

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITE DE PARIS - BIOLOGIE MARINE - BANYULS SUR MER

PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

TOME XI - 1960 - FASC. 2



1960

HERMANN

115, Bd St-Germain, Paris VI

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).

50 tirages à part sont offerts aux auteurs. Les exemplaires supplémentaires seront facturés au tarif suivant :

50 exemplaires avec réimposition et sans couverture	}	jusqu'à 4 pages : 11 N.F. 50
		jusqu'à 8 pages : 24 N.F. 70
		jusqu'à 12 pages : 26 N.F. 40
		jusqu'à 16 pages : 30 N.F. 40

* *

Abonnement (un an) : France.....	25 N. F.
Étranger	30 N. F.
Prix du numéro	7 N. F.

* *

Les demandes d'abonnement sont reçues par la Librairie Hermann, 115, Boulevard St-Germain, Paris (6^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.

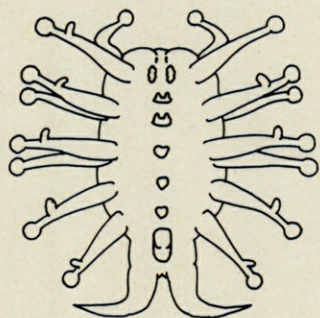
VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITE DE PARIS - BIOLOGIE MARINE - BANYULS SUR MER

PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

TOME XI - 1960 - FASC. 2



1960

HERMANN

115, Bd St-Germain, Paris VI

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS - BILOGE MARINE - BANQUE DE MER

PÉRIODIQUE DÉCOLOGIE GÉNÉRALE

Tome XI - 1960 - Fasc. 2



1960

HERMANN

115, Bd St-Germain, Paris VI

SOMMAIRE

Armelle KERNEÏS. — Contribution à l'étude faunistique et écologique des herbiers de Posidonies de la région de Banyuls	145
Robert Ph. DOLLFUS. — Sur un Distome de la Sole commune, <i>Solea solea</i> (L.) en Méditerranée, appartenant à un genre connu jusqu'à présent seulement des Tortugas (Floride) . . .	188
Roger DAJOZ. — Les Coléoptères mycétophiles de la forêt de la Massane (Pyrénées-Orientales)	195
Joseph TRAVÉ. — Contribution à l'étude de la faune de la Massane 3 ^e note, Oribates (Acariens), 2 ^e partie	209
Marie-Charlotte SAINT GIRONS. — Espace vital et comportement territorial chez <i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Clethrionomys glareolus</i> et <i>Microtus agrestis</i> ; relation avec les pullulations cycliques	233
Daniel JARRY et D. VIDAL. — Introduction à l'étude écologique des Odonates de la région montpelliéraine	261
P. AGUESSE et L. BIGOT. — Observations floristiques et faunistiques sur un étang de moyenne Camargue, la Baisse Salée de la Tour du Valat	284
H. BUCHLI. — Les tropismes lors de la parade des imagos de <i>Reticulitermes lucifugus</i> R.	308
Claude DELAMARE DEBOUTTEVILLE. — L'Institut de Biologie marine et d'Océanographie de Récife (Brésil)	316

<i>Documents Faunistiques et Écologiques</i>	319
Claude DELAMARE DEBOUTTEVILLE. — <i>Arenopontia subterranea</i> Kunz (<i>Copepoda</i>) présent à Madère	319
Lucien LAUBIER. — Présence à Banyuls de <i>Vermiliopsis richardi</i> Fauvel, Polychète <i>Serpulidae</i>	319
J. THÉODORIDÈS et Ph. DECOURT. — Capture de <i>Gnorimus octo-</i> <i>punctatus</i> F. (Coléoptère Scarabéide) en Haute-Vienne....	321
J. THÉODORIDÈS. — Quelques Arthropodes de Grèce et leurs parasites	321
Hartmut ERN. — Les Myriapodes Chilopodes récoltés dans les environs de Montpellier	324
Louis-Philippe KNOEPFFLER. — Note sur la distribution du Pélo- bate cultripède en France	329
Louis-Philippe KNOEPFFLER. — Additifs à la faune herpétologique des îles d'Hyères	331
<i>Analyse d'ouvrage</i>	333

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE FAUNISTIQUE ET ÉCOLOGIQUE
DES HERBIERS DE POSIDONIES
DE LA REGION DE BANYULS (1)

par Armelle KERNEIS

I. — INTRODUCTION

Les herbiers de Posidonies constituent en Méditerranée des prairies sous-marines à caractère tout-à-fait spécial, qui ne trouvent d'équivalent nulle part ailleurs qu'en Australie. Les travaux les concernant sont assez nombreux tant ces milieux végétaux benthiques offrent de sujets d'investigations : topographie, structure, évolution, hydrologie, flore et faune des herbiers de Posidonies, telles sont les principales lignes de travail suivies par les auteurs qui se sont intéressés aux herbiers. Les connaissances actuelles sur ces fonds et sur leur faune se rapportent essentiellement à des études faites sur les herbiers méditerranéens dans leur ensemble. En ce qui concerne les herbiers de la région de Banyuls, les données sont éparées, aucun ouvrage de synthèse n'ayant été réalisé à leur sujet.

Par des prélèvements réguliers effectués au cours de l'année 1957-1958 dans les herbiers de Posidonies de la région de Banyuls, je me suis efforcée d'apporter, aux côtés des observations antérieures, des observations personnelles et d'envisager certains nouveaux aspects que présente l'étude du cycle annuel d'un tel ensemble biologique.

Ce travail a été effectué au Laboratoire Arago, à Banyuls-sur-Mer. Je tiens, pour clore cette introduction, à remercier tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre ont contribué à faciliter ma tâche :

(1) Reçu le 12 novembre 1959.

M. le Professeur G. PETIT, directeur, pour le très bon accueil qu'il m'a toujours réservé dans son laboratoire et les nombreuses facilités de travail qu'il m'a procurées.

M. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, sous-directeur, pour la bienveillance avec laquelle il me conseilla et encouragea constamment mes efforts de débutante dans le sujet qu'il m'avait proposé.

MM. J. PARIS, chef de travaux et L. LAUBIER, assistant, qui m'ont aidée à surmonter les difficultés matérielles et techniques rencontrées en cours d'année.

M. J. PICARD, chef de travaux au Laboratoire d'Endoume, à Marseille, qui m'a prodigué de nombreux et utiles conseils.

M. H. DANOY, dessinateur au C.N.R.S., qui a largement contribué au projet et à la réalisation de la bouteille à clapets que j'ai utilisée pour les prélèvements d'eau de mer.

M. P. NICOLAU-GUILLAUMET, assistant à la Faculté des Sciences de Paris, qui m'a toujours apporté une aide amicale et efficace.

M. J. ERNST, attaché de recherches au C.N.R.S., pour ses judicieux conseils et son expérience en biocoenotique marine dont il m'a fait profiter.

Tous les travailleurs et amis, ainsi que le personnel du Laboratoire Arago, qui, en maintes occasions, m'ont été du plus grand secours.

II. — HISTORIQUE

Les premiers ouvrages sur les herbiers de Posidonies ont porté sur la faune qui y vit : MARION ((1883) dressa une liste faunistique du peuplement des herbiers de la région de Marseille. PRUVOT (1897), étudiant les herbiers du golfe du Lion, compléta et restreignit cette liste à une stricte mention des formes caractéristiques par leur localisation ou leur abondance particulières; il définit deux habitats : « l'herbier à Posidonies superficiel » et « l'herbier profond ».

Plus tard seulement, les relations entre les espèces rencontrées dans les herbiers et leur milieu furent entrevues : ISSEL (1918), au sujet des herbiers de Posidonies des côtes italiennes, apporte quelques précisions d'ordre biologique. A partir des données de zoologie et de botanique sur ce milieu, les auteurs en retirent la notion d'équilibre dans la structure du peuplement d'un milieu à caractéristiques définies (BAUER, 1929 ; BENNACHIO, 1938 ; DIEUZEIDE et GOEAU-BRISSENIÈRE, 1951 ; MOLINIER et PICARD, 1951, 1952 a, 1952 b, 1953 a, 1953 b ; PARENZAN, 1956). PÈRÈS et PICARD (1955, p. 15-16) considèrent que le biotope créé par l'herbier de Posidonies ne correspond pas à une seule et même biocoenose. Ils y distinguent, en effet, quatre types de peuplements :

1° Un peuplement hypogé vivant entre les rhizomes et sans caractère propre.

2° Un peuplement épigé des rhizomes des prairies à frondaison de faible densité, entièrement référé aux peuplements algaux photophiles.

3° Un peuplement épigé des rhizomes des prairies à frondaison très dense, qui doit être assimilé à un peuplement sciaphile à *Peyssonelia* non calcifiées dépendant du « cycle coralligène ».

4° Le peuplement épiphyte des feuilles vivantes.

Ces derniers auteurs précisent (1958, p. 56) ce point de vue par des observations qui les conduisent à constater que très généralement les herbiers de Posidonies correspondent à une superposition de deux biotopes : « en strate élevée, se développe la biocoenose à peuplement photophile de la frondaison des Posidonies et, en sous-strate, soit (herbier dense) un peuplement sciaphile, soit (herbier dégradé) un peuplement photophile différent de la strate élevée ». Dans le cas des herbiers très denses, on peut même observer au niveau des rhizomes des « enclaves » de la biocoenose précoraligène et même parfois coralligène.

Dans un autre ordre de recherches, des zoologistes, spécialistes de certains groupes vivant dans les herbiers, en ont étudié quelques problèmes de systématique et de biologie ou la répartition géographique (BLANC-VERNET, 1958, pour les Foraminifères; GAUTIER, 1952, 1954, 1955, pour les Bryozoaires; MARS, 1951, pour les Mollusques; PHILBERT, 1935 et PICARD, 1951, 1952, 1955, pour les Hydraires).

Les caractéristiques d'ordres sédimentologique et hydrologique n'ont guère été étudiées si ce n'est par BLANC (1953), PICARD (1953), MOLINIER et PICARD (1954) et GILET (1955, 1956); ce dernier s'est plus spécialement attaché à résoudre le problème des prises d'eau dans différents milieux végétaux benthiques et, entre autres, l'herbier de Posidonies; ce milieu est, en effet, par sa structure même, d'un accès difficile quand on utilise les bouteilles à renversement classiques; GILET est ainsi parvenu, à l'aide d'une seringue manipulée à faible distance de la surface de l'eau, à faire de bons prélèvements mais qui ne sont réalisables que par mer très calme.

Rappelons enfin les quelques remarques biologiques signalées au sujet des herbiers de Posidonies d'Australie dans les travaux de WOMERSLEY (1956) et de WOMERSLEY et EDMONDS (1958).

III. — LA RÉGION ÉTUDIÉE, CARACTÈRES GÉNÉRAUX

Dans le présent travail, l'hydrologie et la faune associée des herbiers de Posidonies ont été étudiées au cours d'une année. Dans cette intention, ont été choisis les herbiers les plus facilement accessibles même par jour de grand vent afin de pouvoir effectuer des prélèvements d'une manière régulière. La tramontane, en effet, interdit tout dragage sur la côte exposée au nord-ouest.

Les herbiers étudiés sont les suivants : l'herbier des Elmes et l'herbier du cap Oullestreil; quand il n'y avait pas de tramontane il était alors possible de draguer sur les herbiers du Laboratoire et de Peyrefitte (fig. 1).

Ces herbiers, compris entre le cap Cerbère et le cap Béar, constituent, là où les conditions leur sont favorables, des prairies plus ou moins denses.

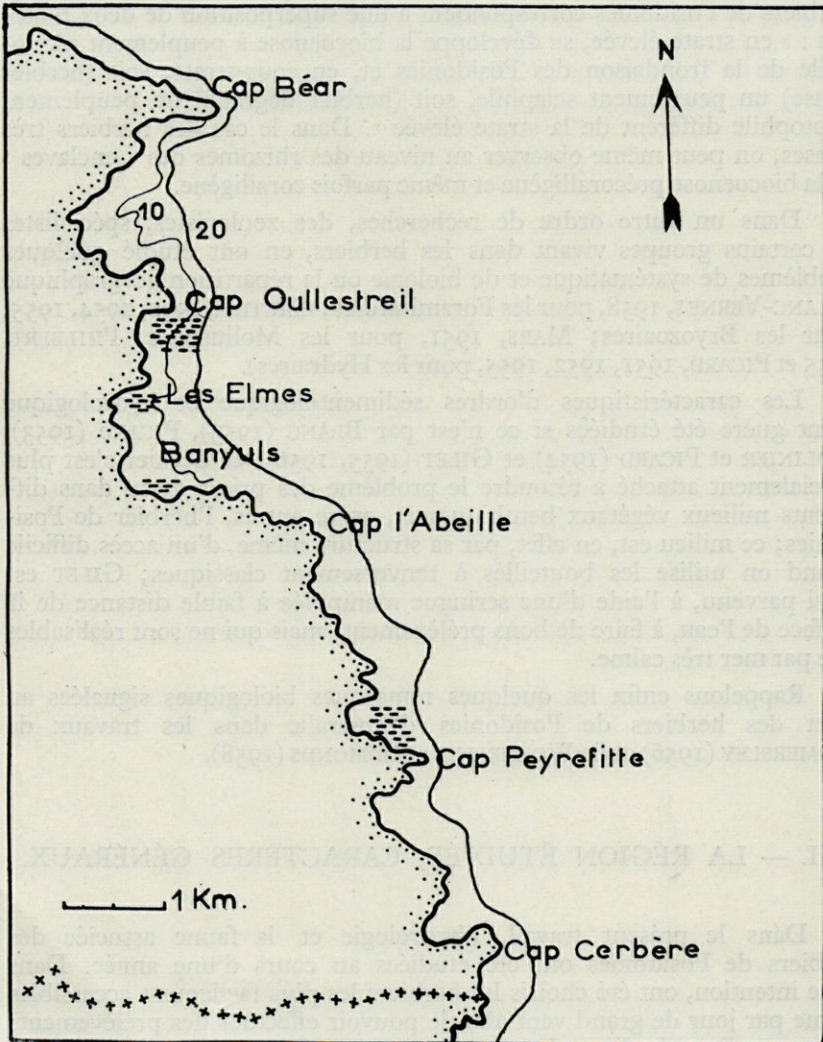


Fig. 1. — Herbiers étudiés entre le cap Cerbère et le cap Béar.

Rappelons brièvement les caractéristiques de la Monocotylédone marine qui les constituent : *Posidonia oceanica* (Zostéracées) (cf. SAUVAGEAU 1891; MONOYER, 1928; PÉRÈS et PICARD, 1958). Les feuilles de cette plante, vertes, rubanées, à nervation linéaire, à apex arrondi et bords droits et tranchants, émergent çà et là, en touffes, des rhizomes; ceux-ci, très épais, de consistance ligneuse, sont recouverts dans leur région distale de sortes de fibres et d'écailles qui ne sont autre chose que les bases d'anciennes feuilles disparues. En effet, tous les ans, « vers la fin de l'automne, généralement à la faveur des coups de mer fréquents



Fig. 2. — Structure des terrasses sous-marines.

en cette saison, les Posidonies perdent une partie de leurs feuilles (les plus anciennement développées) qui sont rejetées à la grève sous forme de « banquettes » pouvant surpasser deux mètres de haut » (PÉRÈS et PICARD, 1958, p. 57). Les nouvelles feuilles commencent à apparaître dès la chute des anciennes jusqu'au printemps suivant où la prairie atteint alors son maximum de développement.

Comparées aux autres Phanérogames marines européennes, les Posidonies sont les seules à posséder des rhizomes capables de croître



Fig. 3. — Limite d'un herbier avec le sable.

non seulement dans le plan horizontal mais aussi dans le plan vertical. Ceci permet à la plante de résister à un ensablement par le sédiment grossier qui se dépose au niveau des rhizomes. « En effet les Posidonies réagissent à ce lent ennoyage progressif par la croissance verticale des rhizomes : il en résulte de véritables terrasses sous-marines en cours de surélévation constante, dont la masse est constituée par un lacs de rhizomes dont les espaces sont colmatés par un sédiment grossier, formations auxquelles les pêcheurs ont donné le nom de « *matte* » (PÉRÈS et PICARD, 1958, p. 57).

Comme on le voit, la structure des mattes est tout-à-fait particulière; la faune qui y vit se trouve en présence de substrats variés (feuilles et rhizomes) et d'un milieu ambiant à caractéristiques hydrologiques dont on perçoit aussi la particularité par rapport à d'autres milieux végétaux benthiques.

IV. — OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES DANS UN HERBIER DE LA BAIE DE BANYULS

A. — REMARQUES GÉNÉRALES

Très peu de données hydrologiques sur les herbiers de Posidonies nous sont fournies par les travaux antérieurs, du fait de la difficulté d'accès de ce milieu végétal benthique. Parmi les facteurs physico-chimiques qui m'ont ici intéressée : température, salinité et teneur en oxygène dissous de l'eau de mer, c'est surtout le dernier qui a retenu l'attention des chercheurs.

GILET (1956) a porté ses recherches sur des milieux benthiques végétaux tels que les Ulves, les Cystoseires, les Posidonies et, à titre de comparaison, sur des milieux azoïques. Les prises d'eau étaient faites avec une seringue et n'ont pu être réalisées qu'à faible profondeur (1,20 m). Ainsi, dans les Posidonies ont pu être observées les variations de la teneur en oxygène dissous suivantes, au cours d'une journée (*loc. cit.*, p. 196) :

le 20-VII -1954	19 h	$t = 20^{\circ}$	$O_2 = 9,34$ mg/l
le 21-VII -1954	5 h.	$t = 20^{\circ}$	$O_2 = 5,66$ mg/l
le 29-VIII-1954	17 h.	$t = 17,2^{\circ}$	$O_2 = 8,94$ mg/l
le 30-VIII-1954	5 h. 30	$t = 17,2^{\circ}$	$O_2 = 5,41$ mg/l

On constate une grande augmentation de la teneur en oxygène dissous à la fin de la journée. Dans ces milieux végétaux, l'assimilation chlorophyllienne joue un rôle prépondérant sur la température; son influence est d'autant plus importante que la profondeur est faible et donc l'éclairement plus intense. De tels résultats engageaient à poursuivre des recherches semblables sur des groupements végétaux à plus grande profondeur.

B. — MÉTHODES ET TECHNIQUES

1° *Choix des stations.*

Pour l'étude hydrologique, entreprise seulement à partir du mois de juin, le choix a été porté sur l'herbier du Laboratoire; en effet, la proximité de ce lieu de travail rendait plus faciles les prélèvements réguliers, toutes les six ou trois heures, qui devaient y être faits.

Cette étude ne prétend pas par là apporter une interprétation écologique du groupement des êtres vivants qui habitent l'herbier de Posidonies: les facteurs écologiques sont bien trop nombreux et leurs influences par trop intriquées. D'ailleurs je me suis limitée à un certain nombre d'observations hydrologiques, faites dans le courant de l'été 1958, insuffisantes pour que l'on puisse en tirer des conclusions générales. L'intérêt a été dirigé essentiellement sur les variations nyctémérales de la teneur en oxygène dissous en même temps que la température et la salinité des stations envisagées.

L'herbier étudié s'étend dans la baie de Banyuls, entre l'île Petite et l'île Grosse, à une profondeur allant de 3 m à 9 m. Les prélèvements ont

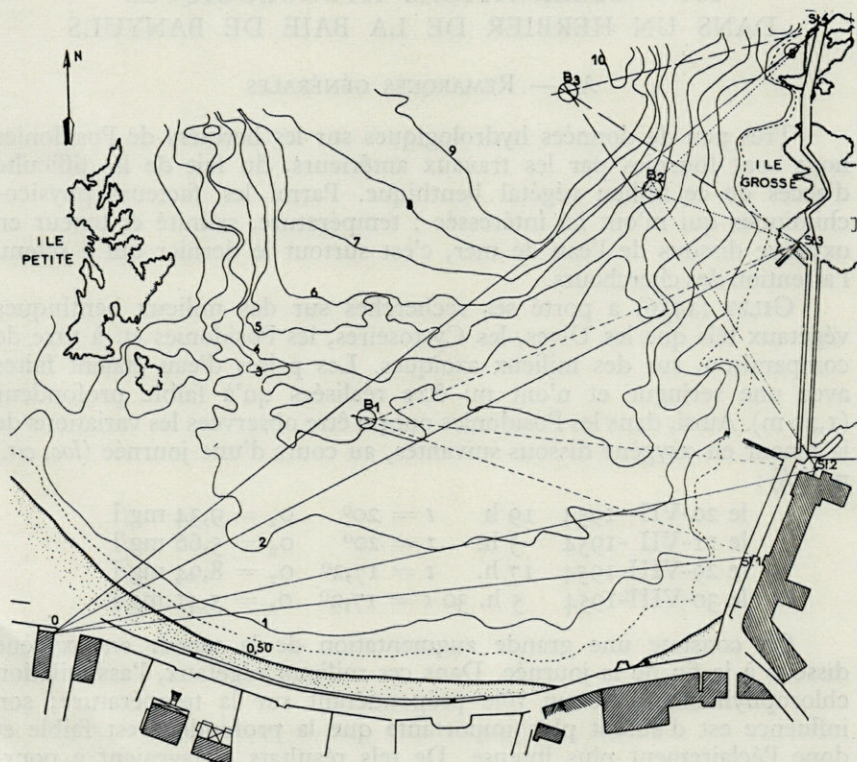


Fig. 4. — Emplacement des stations B₁, B₂ et B₃ dans l'herbier de Posidonies du Laboratoire.

été faits, les uns au sein de l'herbier, entre les feuilles de Posidonies, les autres au-dessus de l'herbier, les derniers enfin sur fond sableux, grâce à une bouteille à clapets spécialement conçue pour cet usage dont une description préliminaire a été publiée par M. H. DANOY et moi-même (DANOY et KERNEIS, 1958).

Les trois stations choisies ont été repérées par des bouées : ceci permettait de se reporter à des points bien définis et d'en observer les variations des caractéristiques hydrologiques au cours de la journée et de la nuit. Ces stations étaient les suivantes (fig. 4) :

- B₁ : herbier à 3 m de profondeur,
- B₂ : herbier à 6 m de profondeur,
- B₃ : sable à 9 m de profondeur,

Suivant les séries de prises d'eau, les prélèvements étaient effectués en :

- B₁ : sur l'herbier, au fond à 3 m de profondeur,
- B₂ : sur l'herbier, au fond à 6 m de profondeur,
- B'₂ : à 3 m au-dessus de l'herbier,
- B₃ : à 9 m, au fond sur le sable, les deux derniers prélèvements étant faits à titre de comparaison avec les précédents.

2° Prélèvement des échantillons d'eau.

La prise d'échantillons d'eau de mer dans les herbiers de Posidonies présente quelques difficultés : il est nécessaire, en effet, de prélever l'eau de mer au sein même de l'herbier, entre les feuilles de Posidonies qui constituent une prairie au-dessus des rhizomes surélevés en mattes. On peut disposer des bouteilles à renversement classiques mais celles-ci demandent, pour se renverser, une marge de hauteur trop grande au-dessus du fond et l'eau recueillie serait celle qui surmonte l'herbier. L'emploi d'une seringue manipulée à distance le long d'une perche, on l'a vu plus haut, réclame un calme presque complet de la surface de l'eau et ne peut être appliqué qu'à de faibles profondeurs. Une bouteille à clapets, telle que l'a conçue FJARLIE (1953), ne semble pas se prêter très bien à des prélèvements dans l'herbier, car la bouteille restant verticale au fond pendant la prise d'eau, les feuilles rubanées de Posidonies risqueraient de rentrer dans le cylindre ce qui gênerait la fermeture des clapets.

M. H. DANOY (Banyuls-sur-Mer) et moi-même, avons donc imaginé une bouteille à clapets capable de descendre jusqu'au fond et de s'y poser à l'horizontale, après une descente verticale pour que la circulation d'eau se fasse normalement ; d'autre part, les feuilles sur lesquelles arrive la bouteille sont légèrement écartées par un socle fixé à l'engin et pourvu d'un grillage.

L'appareil a une contenance d'un demi-litre environ (fig. 5, fig. 6 et fig. 7).
Le corps de la bouteille est formé par un cylindre *C* prolongé de deux embouts *Em*, *Em'*.

Deux étriers *Et*, *Et'*, soudés, portent le système de fermeture : deux clapets *Cl*, *Cl'* à saillie circulaire *s* venant s'adapter dans la gorge *g* des embouts et deux leviers *L*, *L'* synchronisés, le supérieur agissant sur l'inférieur grâce à un crochet *c*.

Les clapets, maintenus sous tension grâce à un élastique passant à l'intérieur de la bouteille, sont retenus ouverts par les leviers au niveau d'attaches *a*.

Un câble est fixé, entre les étriers, en *O*. Un contrepoids suspendu à la potence *P* permet une descente verticale de la bouteille.

Lorsque le contrepoids touche le fond, la bouteille prend automatiquement une position subhorizontale, le socle *S* grillagé écartant légèrement les feuilles.

Deux robinets, à eau *R* et à air *r*, permettent le vidage de la bouteille.

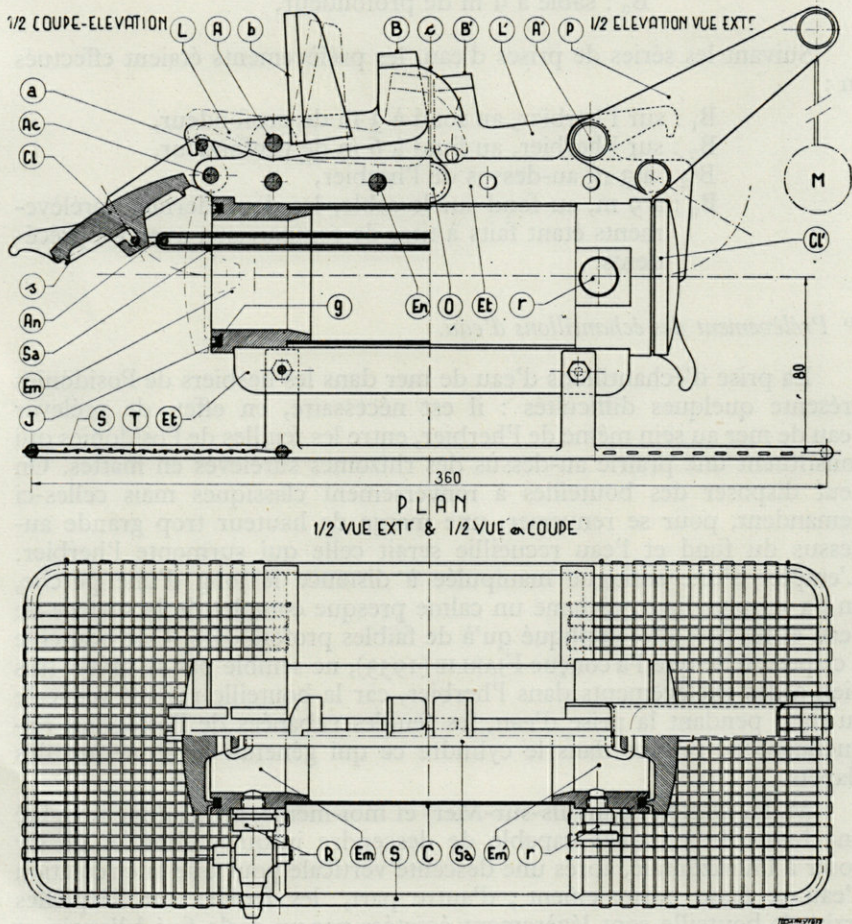


Fig. 5. — Plan de l'appareil.

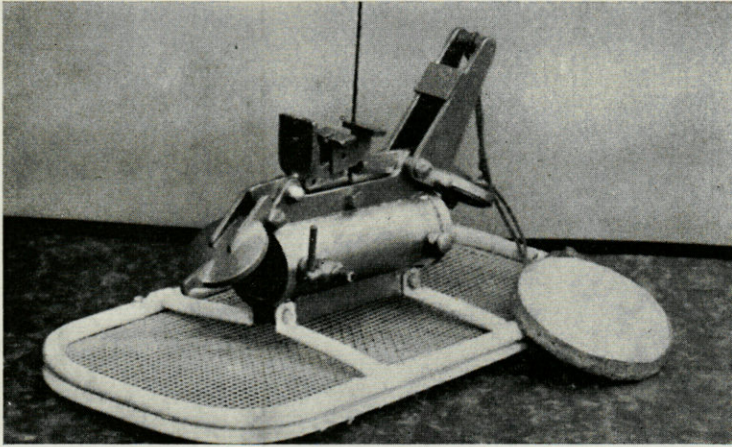


Fig. 6. — Vue générale de l'appareil à l'horizontale; les clapets sont ouverts.
(Cliché F. Dumazert).

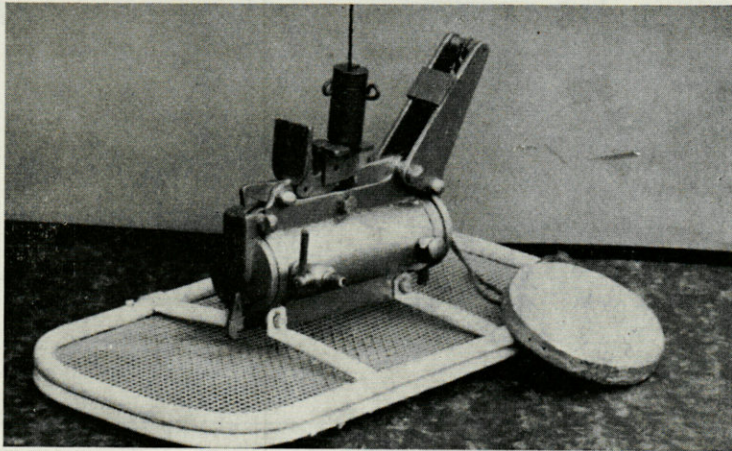


Fig. 7. — Le messenger a été lancé; les clapets, libérés par les leviers, se sont fermés. (Cliché F. Dumazert).

Les prises d'eau au fond se font lorsque la bouteille s'est posée horizontalement (fig. 8). Un messenger lancé le long du câble vient frapper les butées B , B' des leviers : ceux-ci, pivotant autour des axes A , A' , libèrent les clapets qui se ferment brutalement. Éventuellement, l'engin peut faire des prises d'eau au-dessus du fond : le messenger lancé le long du câble vient frapper la butée b du levier supérieur qui entraîne l'autre grâce au crochet c .

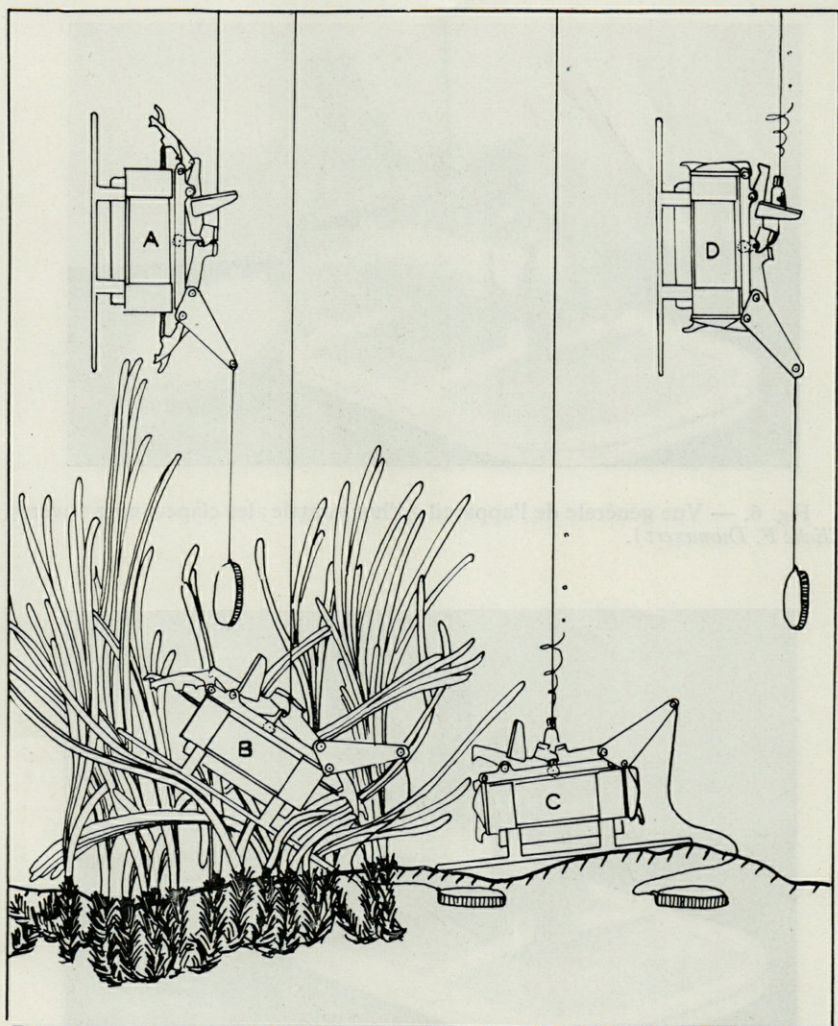


Fig. 8. — Schéma du fonctionnement de l'appareil. *A*, descente verticale de la bouteille. *B*, pose de l'engin au fond. *C*, prise d'eau en position horizontale. *D*, prise d'eau en position verticale, au-dessus du fond.

On pourra invoquer le phénomène de turbulence qui provoque un brassage de l'eau au moment où la bouteille touche le fond et, en conséquence, fausserait les observations faites sur l'eau prélevée. Effectivement, la descente de la bouteille provoque un certain remous que l'on a pu observer en plongée, mais le calme de l'eau se rétablit assez vite : des

prises d'eau effectuées avec la bouteille et par siphonage on été comparées,) pour vérifier la validité des premières (DANOY et KERNEÏTS, 1958, p. 1226. Pour la précision que l'on désire obtenir, la bouteille fournit, ainsi, des résultats parfaitement valables lorsque l'on attend que le remous qu'elle provoque à la descente se soit calmé, avant d'envoyer le messenger. Expérimentée à des profondeurs allant jusqu'à 10 m, elle s'est toujours fort bien déclenchée, étant très sensible à la pression du messenger, même lorsque l'irrégularité du fond ne lui permettait de prendre qu'une position subhorizontale.

3° *Dosages hydrologiques et mesure de la température.*

Pour le dosage de la salinité des échantillons d'eau de mer, a été employée la classique méthode de Knudsen.

La bouteille à clapets permettant de recueillir un assez grand volume d'eau, pour le dosage de l'oxygène dissous, la méthode de Winckler a été préférée à la méthode de Nicloux (*cf.* JACOBSEN, 1921). L'oxygène était fixé aussitôt après la prise des échantillons par du chlorure de manganèse et de la potasse iodurée.

Les mesures de la température ont été effectuées à l'aide d'une thermistance préalablement étalonnée au laboratoire.

C. — RÉSULTATS OBTENUS

1° *Teneur en oxygène dissous et ses relations avec la température.*

Les résultats ont été consignés sur un graphique (fig. 9); en abscisses sont portées les heures du jour et de la nuit auxquelles s'effectuaient les prises des échantillons et en ordonnées la teneur en oxygène dissous en mg/l correspondante. Les différentes courbes B_1 , B_2 , B'_2 et B_3 représentent respectivement les variations de teneur en oxygène dissous observées à la station B_1 dans l'herbier à 3 m de profondeur, à la station B_2 dans l'herbier à 6 m de profondeur, à la station B_2 à 3 m au-dessus de l'herbier et à la station B_3 sur du sable à 9 m de profondeur.

On peut ainsi faire les observations suivantes :

Les courbes B_1 et B_2 présentent un parallélisme à peu près constant; toutes deux sont caractérisées par un maximum vers le milieu de la journée et un minimum vers le milieu de la nuit.

En juillet et août, la courbe B_1 est décalée par rapport à la courbe B_2 : la teneur est plus forte en B_1 qu'en B_2 ; au mois de septembre on constate plutôt l'inverse.

La courbe B'_2 présente des fluctuations moins importantes au cours d'un cycle de 24 heures bien que le maximum reste généralement synchrone avec celui de B_1 et de B_2 .

La courbe B_3 , malheureusement incomplète, varie dans de faibles proportions entre les valeurs 6,90 mg/l et 7,05 mg/l.

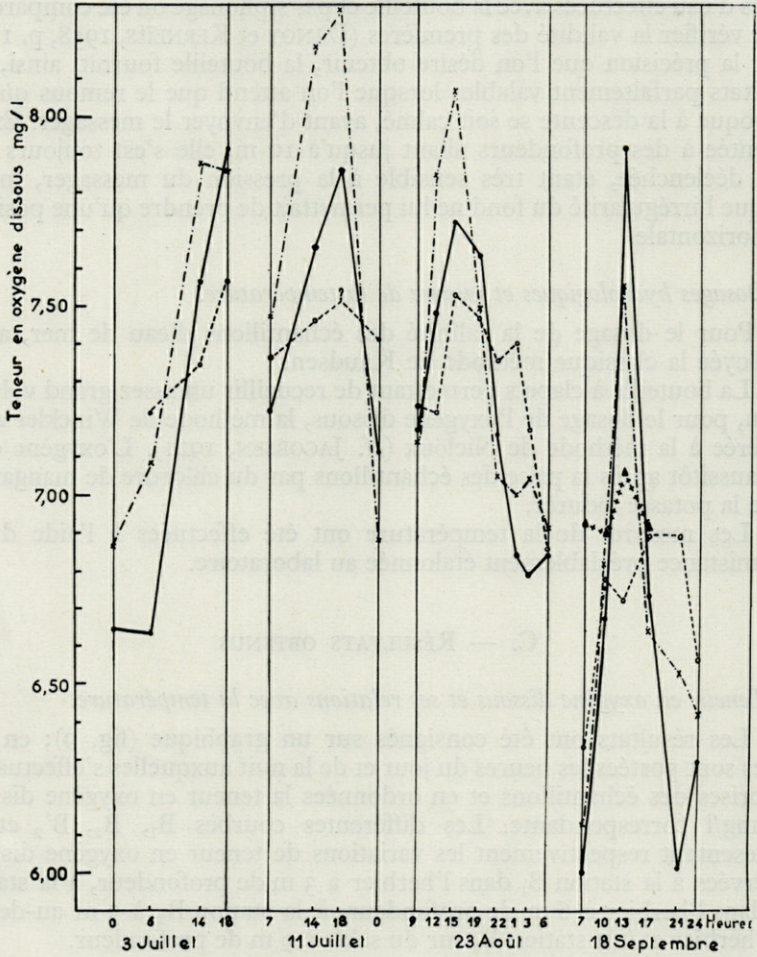


Fig. 9. — Variations nyctémérales de la teneur en oxygène dissous dans l'eau de mer.

- . - . B₁ : Prises d'eau effectuées dans l'herbier, au fond, à 3 m de profondeur.
- B₂ : Prises d'eau effectuées dans l'herbier, au fond, à 6 m de profondeur.
- - - - B'₂ : Prises d'eau effectuées à 3 m au-dessus de l'herbier.
- + + + + B₃ : Prises d'eau effectuées sur fond de sable à 9 m de profondeur.

L'interprétation de ces résultats est assez difficile du fait de la multiplicité et de la complexité des facteurs entraînant de telles variations nyctémérales de la teneur en oxygène dissous de l'eau de mer.

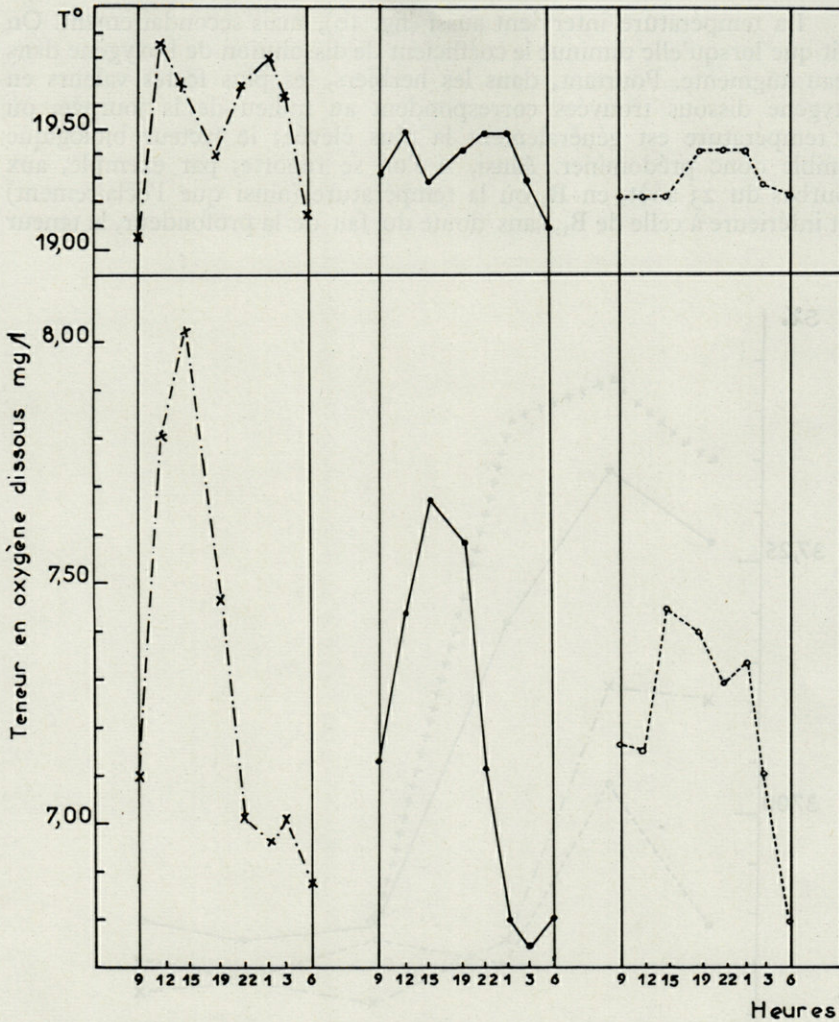


Fig. 10. — Influence de la température sur la teneur en oxygène dissous de l'eau de mer. Mesures effectuées le 23 août 1958.

- B₁ : Mesures effectuées dans l'herbier, au fond, à 3 m de profondeur.
- B₂ : Mesures effectuées dans l'herbier, au fond, à 6 m de profondeur.
- B'₂ : Mesures effectuées à 3 m au-dessus de l'herbier.

Le facteur primordial est sans doute l'éclairciment : il entraîne une activité photosynthétique d'autant plus grande chez ces Phanérogames marines et en conséquence un dégagement d'oxygène d'autant plus grand qu'il est intense. Ceci explique le maximum observé en B₁ et B₂ vers le milieu de la journée.

La température intervient aussi (fig. 10), mais secondairement. On sait que lorsqu'elle diminue le coefficient de dissolution de l'oxygène dans l'eau augmente. Pourtant, dans les herbiers, les plus fortes valeurs en oxygène dissous trouvées correspondent au milieu de la journée, où la température est généralement la plus élevée; le facteur biologique semble donc prédominer. Ainsi, si l'on se reporte, par exemple, aux courbes du 23 août, en B₂ où la température (ainsi que l'éclairement) est inférieure à celle de B₁, sans doute du fait de la profondeur, la teneur

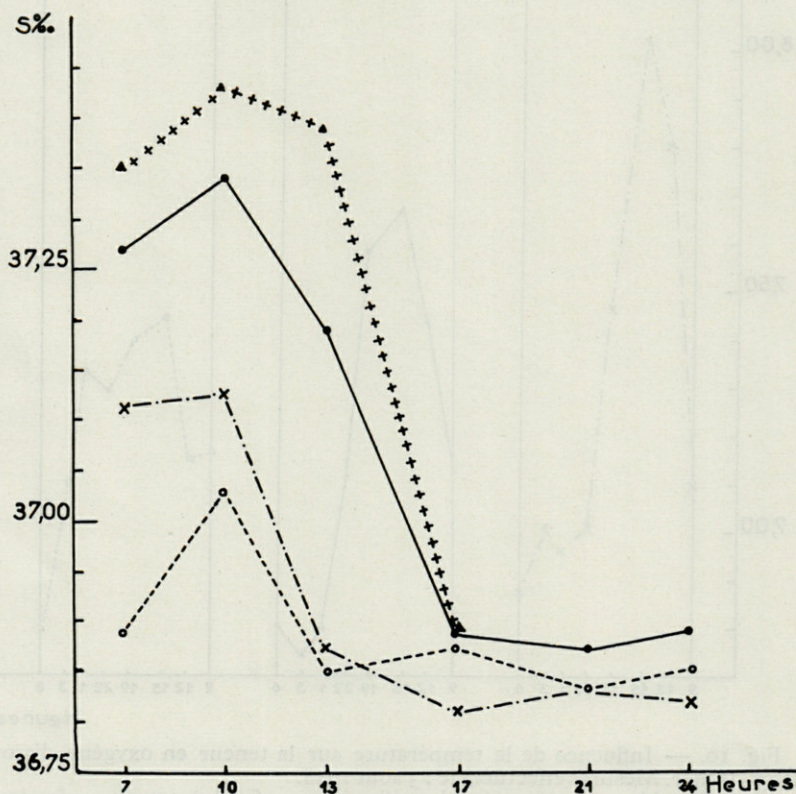


Fig. 11. — Variations nyctémérales de la salinité de l'eau de mer observées le 18 septembre 1958.

- · - · - B₁ : Prises d'eau effectuées dans l'herbier, au fond, à 3 m de profondeur.
- B₂ : Prises d'eau effectuées dans l'herbier, au fond, à 6 m de profondeur.
- - - B'₂ : Prises d'eau effectuées à 3 m au-dessus de l'herbier.
- +++ B₃ : Prises d'eau effectuées sur fond de sable à 9 m de profondeur.

en oxygène dissous est inférieure à celle observée en B₁. Toutefois, trop peu de mesures de température ont été faites pour pouvoir affirmer systématiquement son influence.


L'agitation de l'eau, elle aussi, intervient sans doute pour une part dans les résultats trouvés à faible profondeur, provoquant un brassage superficiel et une dissolution partielle de l'oxygène de l'air.

2° Salinité.

En ce qui concerne ce facteur, ne peuvent être donnés qu'à titre d'indication les résultats qui ont été obtenus sur des prélèvements réguliers au cours d'un cycle de 24 heures (fig. 11), les autres résultats étant trop sporadiques. Sur le graphique ici consigné, on constate un parallélisme des courbes B₁, B₂, B₂' et B₃ au début de la journée, avec un maximum vers 10 heures alors qu'en fin de journée elles se rejoignent vers les valeurs minimales; cette chute de salinité à de telles profondeurs durant la nuit serait-elle due à un courant de remontée en surface d'eaux froides et plus salées? Là encore les éléments apportés sont beaucoup trop incomplets pour que l'on puisse en tirer une interprétation générale, d'autant plus que de tels résultats ne sont sans doute valables que sur un plan strictement local.

V. — ÉTUDE QUALITATIVE DE LA FAUNE

A. — MÉTHODES ET TECHNIQUES

Environ une ou deux fois par mois, quand les conditions climatiques le permettaient, des prélèvements sur les herbiers voisins de Banyuls ont été effectués : herbier du Laboratoire, herbier des Elmes, herbier du cap Oullestreil et parfois herbier de Peyrefitte. Les profondeurs auxquelles ont été faits les dragages sont comprises entre 3 m et 18 m. 

Tour à tour ont été employés le filet « gangui » utilisé par les pêcheurs pour la pêche à la crevette sur les herbiers et une petite drague dentée sur les deux bords; dans les deux cas, la méthode consistait à faire « crocher » l'engin dans une matte de Posidonies et à forcer pour arracher d'un coup un paquet de rhizomes et de feuilles. On améliore cette technique en faisant précéder le gangui d'un grappin pour ébranler les rhizomes avant le passage du filet. Les plus beaux échantillons, évidemment, ont été ramenés en plongée en scaphandre autonome, la drague n'arrachant bien que les bordures des mattes.

Au retour de chaque sortie, feuilles et rhizomes étaient aussitôt séparés, après un prélèvement préalable des animaux fragiles ou peu visibles (Opisthobranches, crevettes, idothées...).

B. — ÉTUDE DES PRINCIPAUX EMBRANCHEMENTS

Pour chaque dragage, les animaux ont été déterminés à l'aide de faunes ou d'échantillons de la collection du Laboratoire Arago.

Chaque fois que cela a été possible, je me suis adressée à des spécialistes, soit pour confirmer quelques déterminations, soit pour déterminer les espèces non reconnues (1). Les résultats obtenus ont été dressés en tableaux, avec la localisation des espèces citées dans leur milieu de vie, suivant les abréviations suivantes :

- F : espèce récoltée sur les feuilles de Posidonies;
- R : espèce récoltée dans les rhizomes de Posidonies;
- S : espèce récoltée dans le sable compris entre les mattes de l'herbier;
- C : espèce récoltée sur une coquille de Gastéropode;
- M : espèce très mobile dans l'herbier ;
- P : espèce parasite.

En haut des tableaux, sont indiquées les dates des prélèvements ainsi que les herbiers où ceux-ci ont été effectués :

- E : herbier des Elmes (profondeur : 2 à 4 m);
- B : herbier de Banyuls, du Laboratoire (profondeur : 6 m);
- O : herbier du cap Oullestreil (profondeur 8 à 18 m);
- P : herbier de Peyrefitte (profondeur : 5 m).

(1) M. G. CHERBONNIER (Paris), pour les Échinodermes,
M. le Professeur † P. FAUVEL (Angers), pour les Annélides,
M. J. FOREST (Paris), pour les Décapodes Brachyours,
M. J.-M. GAILLARD (Paris) pour les Lamellibranches et les Gastéropodes
M. L.-B. HOLTHUIS (Leiden) pour les Décapodes Macroures,
M. le Professeur C. LÉVI (Strasbourg), pour les Spongiaires,
M. J. PICARD (Marseille), pour les Hydraires,
M. le Professeur A. PORTMANN (Bâle), pour les Opisthobranches,
M. le Professeur M. PRENANT (Paris), pour les Bryozoaires.

Qu'ils veulent bien trouver ici l'expression de ma respectueuse reconnaissance.

Dates des prélèvements		Nov.	Janv.	Févr.	Mars			Avril		Mai	Juin	Juillet
Espèces	Herbiers	E 2 m	E 4 m	E 4 m	B 6 m	O 18 m	O 18 m	E 4 m	B 6 m	O 10 m	O 10 m	P 5 m
	CNIDAIRES											
HYDRAIRES												
	<i>Cordylophora pusilla</i> Motz-Kossowska .		F	F		F						
	<i>Amphinema dinema</i> (Peron et Lesueur) .					R		F				
	<i>Podocoryne areolata</i> Alder											C
	<i>Obelia geniculata</i> (Linné)		F	F			F					F
	<i>Campanularia assymetrica</i> (Stechow) . . .		F	F					F			
	<i>Campanularia everta</i> Clarke		F	F				F	F			F
	<i>Halecium petrosum</i> Stechow					R						
	<i>Sertularia perpusilla</i> Stechow	F	F	F	F		F					F
	<i>Sertularella polyzonias</i> (Linné)					R						
	<i>Aglaophenia pluma</i> (Linné)	F			R		F					F
	<i>Monothecha posidoniae</i> Picard	F	F	F	F		F	F	F	F	F	F
	<i>Kirchenpaueria echinulata</i> (Lamarck)			F								
ANTHOZOAIRES												
	<i>Actinothoe anguicomma</i> (Price)							F		F		
	<i>Cerianthus</i> sp.							R				
	<i>Cornularia cornucopiae</i> Pallas		R	R			R	R	R	R	R	R
BRYOZOAIRES <i>Ectoproctes</i>												
CHILOSTOMES												
	<i>Aetea sica</i> (Couch)		F		R	FR	FR	R	R			FR
	<i>Aetea truncata</i> (Landsborough)		F									
	<i>Scrupocellaria scrupea</i> Busk		R		FR	FR	FR	R	R	R	R	R
	<i>Caberea boryi</i> (Audouin)		R					R				
	<i>Beania magellanica</i> (Busk)				R			R				R
	<i>Notamia bursaria</i> Linné							R				
	<i>Cellaria</i> sp.							R				
	<i>Tubucellaria opuntioides</i> (Pallas)										R	

Dates des prélèvements	Nov.	Janv.	Févr.	Mars			Avril		Mai	Juin	Juil.
Herbiers	E	E	E	B	O	O	E	B	O	O	P
Espèces	2 m	4 m	4 m	6 m	18 m	18 m	4 m	6 m	10 m	10 m	5 m
<i>Electra posidoniae</i> Gautier	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
<i>Microporella johanna</i> e Calvet	F	F	F	F	F	FF	F	FF	F	F	FF
<i>Fenestrulina malusii</i> Savigny et Audouin						FF		FF			
<i>Chorizopora brongiarti</i> (Audouin)	F	F	F	F	F	R	F	F	F	F	FR
<i>Schizoporella auriculata</i> Hassall											
<i>Schizoporella mutabilis</i> Calvet	R										
<i>Schizoporella sanguinea</i> Norman										R	
<i>Schizoporella unicornis</i> Johnston	R										
<i>Schizoporella sinuosa</i> Busk					R	R	R	R			
<i>Hippodiplosia otto-mülleriana</i> (Moll.) ..				R							
<i>Lepralia pallasiana</i> Moll.						R			R	R	
<i>Umbonella verrucosa</i> (Esper)					R	FR		R			R
<i>Retepora beaniana</i> King						R		R		R	
<i>Costazia costazii</i> Audouin						R		F		F	
<i>Schismopora armata</i> (Hincks)		R				R	R				FR
CYCLOSTOMES											
<i>Crisia sigmoidea</i> Waters		R				R	R		R		R
<i>Crisia fistulosa</i> Heller (non Busk)		R				R				R	RR
<i>Stomatopora dilatans</i> Johnston											RR
<i>Stomatopora fungia</i> Couch						R			R		
<i>Stomatopora major</i> (Johnston)										R	
<i>Tubulipora flabellaris</i> (Fabricius)						F		F			FR
<i>Idmonea serpens</i> (Linné)						R		R			FR
<i>Diastopora</i> sp.						R		F			FF
<i>Lichenopora radiata</i> (Audouin)		F	F	F	F	F		F		F	FF
<i>Disporella hispida</i> (Fleming)						F	F		F	F	FF
CTÉNOSTOMES											
<i>Amathia lendigera</i> (Linné)				R	R	R	R			R	R
<i>Bowerbankia gracilis</i> Leidy								R			
<i>Valkeria uva</i> (Linné) ou <i>tuberosa</i> Heller						FR					

Dates des prélèvements Herbiers Espèces	Nov.	Janv.	Févr.	Mars			Avril		Mai	Juin	Juil.
	E 2 m	E 4 m	E 4 m	B 6 m	O 18 m	O 18 m	E 4 m	B 6 m	O 10 m	O 10 m	P 5 m
ENTOPROCTES											
<i>Pedicellina cernua</i> (Pallas) variété <i>glabra</i> Dalyell					R	R					R
ANNÉLIDES Polychètes											
ERRANTES											
<i>Hermione hystrix</i> Savigny									R	R	
<i>Pontogenia chrysocoma</i> (Baird)									R	R	
<i>Lepidonotus clava</i> (Montagu)					FR				R	R	
<i>Harmothoë areolata</i> Grube	R	R		R					R	R	
<i>Harmothoë spinifera</i> Ehlers	R										
<i>Lepidasthenia elegans</i> (Grube)						R					
<i>Euphrosyne foliosa</i> Aud. et M. Edw. . .		R				R					
<i>Phyllodoce lamelligera</i> Johnston							R			R	
<i>Hesione pantherina</i> (Risso)						R					
<i>Leocrates claparedii</i> (Costa)									R		
<i>Syllis amica</i> Quatrefages					R			F			
<i>Syllis variegata</i> Grube	R		R								
<i>Spermosyllis torulosa</i> Claparède		R	F				F				
<i>Leptonereis glauca</i> Claparède					R	F					
<i>Nereis rava</i> Ehlers	R						R				
<i>Nereis diversicolor</i> O. F. Müller								R			
<i>Nereis fucata</i> (Savigny)									R		
<i>Nereis zonata</i> Malmgren	R										
<i>Ceratonereis costae</i> Grube	R	R	R	R		R	R	R			
<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube)							R	R			
<i>Platynereis dumerilii</i> (Aud. et M. Edw.)				R							
<i>Glycera tessellata</i> Grube									R		
<i>Goniada emerita</i> Aud. et M. Edwards .									R		

Dates des prélèvements Herbiers	Nov.	Janv.	Févr.	Mars			Avril		Mai	Juin	Juil.
	E 2 m	E 4 m	E 4 m	B 6 m	O 18 m	O 18 m	E 4 m	B 6 m	O 10 m	O 10 m	P 5 m
<i>Eunice siciliensis</i> Grube			R								
<i>Eunice torquata</i> Quatrefages		R				R					
<i>Lysidice ninetta</i> Aud. et M. Edwards...	F	FR	FR			FR			R	FR	
<i>Arabella iricolor</i> (Montagu).....				R							
SÉDENTAIRES											
<i>Chaetopterus variopedatus</i> (Renier).....			R	R	R		R		R	R	
<i>Ophelia limacina</i> (Rathke)		S									
<i>Polyopthalmus pictus</i> (Dujardin)			R						F		
<i>Notomastus latericeus</i> Sars				R							
<i>Dasybranchus gajolae</i> Eisig										R	
<i>Amphitrite rubra</i> (Risso)			R								
<i>Lanice conchilega</i> (Pallas)		R									
<i>Polymnia nebulosa</i> (Montagu)				R				R	R		
<i>Pista cretacea</i> (Grube)		R	R			R	R	R	R		
<i>Pista cristata</i> (Müller)		R					R	R	R		
<i>Thelepus cincinnatus</i> (Fabricius)	R							R			
<i>Thelepus triserialis</i> (Grube)		R									
<i>Sabella pavonina</i> Savigny								R			
<i>Branchiomma vesiculosum</i> (Montagu) ...	R		R				R				
<i>Dasychone bombyx</i> (Dalyell)	R								F		
<i>Amphiglena mediterranea</i> (Leydig)			F					F			
<i>Serpula concharum</i> Langerhans											R
<i>Serpula vermicularis</i> Linné	R	R			R		R		R		
<i>Hydroides uncinata</i> (Philippi)		R			R	R		R			
<i>Pomatostegus polytrema</i> (Philippi).....											
<i>Pomatoceros triqueter</i> Linné		R				F				R	F
<i>Spirorbis</i> sp.	F	FR		R	F		FR		F	FR	
<i>Salmacina</i> sp.			R			R					

Dates des prélèvements Herbiers Espèces	Nov.	Janv.	Févr.	Mars			Avril		Mai	Juin	Juil.
	E 2 m	E 4 m	E 4 m	B 6 m	O 18 m	O 18 m	E 4 m	B 6 m	O 10 m	O 10 m	P 5 m
<i>SIPUNCULIDES</i>											
<i>Phascolosoma granulatum</i> Leuckart		R	R				R		R		
<i>NEMERTES</i>											
<i>Cerebratulus aurantiacus</i> Grube			R				R				
<i>Carinella</i> sp.					R						
<i>MOLLUSQUES Amphineures</i>											
<i>Holochiton cajetanus</i> Poli					R					R	
<i>Anisochiton fascicularis</i> Linné									R		
<i>GASTROPODES</i>											
<i>PROSOBRANCHES</i>											
<i>Purpura (Tritonalia) erinaceus</i> Linné			R						F		
(ancien ^t : <i>Murex erinaceus</i>)											
<i>Muricopsis blainvillei</i> (Payraudeau)							R				
(ancien ^t : <i>Ocenebra blainvillei</i>)											
<i>Pisania orbigny</i> (Payraudeau)	F									F	
<i>Fusus</i> sp.											F
<i>Hinia (Tritonella) incrustata</i> (Müller) . .	F			F						F	F
<i>Hinia (Telasco) cuvieri</i> Payraudeau	F					F					
(anc ^t : <i>Nassa costulata</i>)											
<i>Amyclina cormiculum</i> Olivi	F										
<i>Chlaturella linearis</i> Montagu	F										F
<i>Chauvetia minima</i> (Montagu)	F										
(anc ^t : <i>Donovania minima</i>)											
<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière								R			
<i>Triforis perversus</i> Linné			F				F	F			
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa)	F						F	F	F		F
<i>Rissoa variabilis</i> von Mühlfeld	F	F				F				F	F
<i>Rissoa guerini</i> (Récluz)		F				F				F	F

Dates des prélèvements Herbiers	Nov.	Janv.	Févr.	Mars			Avril		Mai	Juin	Juil.
	E 2 m	E 4 m	E 4 m	B 6 m	O 18 m	O 18 m	E 4 m	B 6 m	O 10 m	O 10 m	P 5 m
<i>Rissoa ventricosa</i> Desmarest	F									F	F F
<i>Rissoa auriscalpium</i> Linné				F							
<i>Rissoa montagui</i> Payraudeau		F									
<i>Alvania cimex</i> Linné	F										
<i>Phasianella pullus</i> Linné						F	FR				F F F
<i>Phasianella speciosa</i> von Mühlfeld											
<i>Trochus zizyphinus</i> Linné									F		
<i>Fujubinus striatus</i> (Linné)	F										
(anc ^t : <i>Trochus striatus</i>)											
<i>Haliotis lamellosa</i> Lamarck		F					F		F F	R	
<i>Diodora apertura</i> (Montagu)									F F		
(anc ^t : <i>Fissurella groeca</i>)											
<i>Crepidula unguiformis</i> Lamarck				F		F	F		F	F	
OPISTHOBRANCHES											
<i>Umbrella mediterranea</i> Lamarck									F F		
<i>Aplysiella virescens</i> (Risso)									F F		
<i>Berthella</i> sp.											
<i>Glossodoris gracilis</i> Rapp.	RF										
<i>Trinchesia</i> sp.									F F		
<i>Gellina affinis</i> (d'Orbigny)											
LAMELLIBRANCHES											
<i>Lima hians</i> (Gmelin)			RF		R		R	R			R
<i>Pecten multistriatus</i> Poli						R					
<i>Pecten varius</i> Linné	F										
<i>Modiola barbata</i> Linné	F			RF							
<i>Modiolaria costulata</i> Risso						RF	FR	FR	RF F R	R FR	R
<i>Arca barbata</i> Linné											
<i>Arca tetragona</i> Poli			FR	FR		FR	R				
<i>Arca lactea</i> Linné	FR		FR	FR		FR	R	R		R	

Dates des prélèvements	Nov.	Janv.	Févr.	Mars			Avril		Mai	Juin	Juil.
Herbiers	E 2 m	E 4 m	E 4 m	B 6 m	O 18 m	O 18 m	E 4 m	B 6 m	O 10 m	O 10 m	P 5 m
<i>Cardita calyculata</i> Linné			R								
<i>Tapes pullastra</i> Montagu				R							
<i>Tapes rhomboides</i> (Pennant)			R								
<i>Irus irus</i> (Linné)	F					R	R		R	F	R
<i>Saxicava arctica</i> Linné						R			R		
CÉPHALOPODES											
<i>Sepiola rondeletii</i> (Steenstrup)				M							
ARTHROPODES Crustacés											
COPÉPODES parasites											
<i>Bonnierilla longipes</i> Kerschner	P										
ISOPODES											
<i>Anthura nigropunctata</i> Luc.	R										
<i>Cymodoce truncata</i> Leach.	R	R		R	R		R	R		R	F
<i>Synisoma appendiculata</i> Risso		F				F			F	F	F
<i>Idothea hectica</i> Latreille			F								
<i>Xenobia prismatica</i> Risso				R				R			
AMPHIPODES											
Amphithoïdés		F			F						
Corophiïdés		F					F				
DÉCAPODES											
MACROURES											
<i>Pasiphea multidentata</i> ssp. <i>sicula</i> Riggio ..				M							
<i>Hippolyte inermis</i> (Leach)	M					M					M
<i>Thor sollaudi</i> Zariquiey									M		
<i>Thoralus cranchi</i> (Leach)								M			
<i>Athanas nitescens</i> Leach.	M									M	
<i>Alpheus dentipes</i> Guérin	M	M	M			M	M		M	M	M
<i>Alpheus megacheles</i> Hailstone									M		

Dates des prélèvements Herbiers	Nov.	Janv.	Févr.	Mars			Avril		Mai	Juin	Juil.
	E 2 m	E 4 m	E 4 m	B 6 m	O 18 m	O 18 m	E 4 m	B 6 m	O 10 m	O 10 m	P 5 m
<i>Processa edulis</i> Risso								M			
<i>Palaemon xiphius</i> (Risso)					M			M			
<i>Philocheras trispinosus</i> Hailstone									M		
ANOMOURES											
<i>Eupagurus anachoretus</i> Risso				R			R	R			
<i>Eupagurus cuanensis</i> Thomp.				R							
NOTOPODES											
<i>Galathea intermedia</i> Lilj.				R			R	R			
<i>Porcellana longicornis</i> Pennant						R	R			R	R
BRACHYOURES											
<i>Ebalia tumefacta</i> Montagu									R		
<i>Carcinus maenas</i> Linné								R			
<i>Portunus pusillus</i> Leach									R		
<i>Pilumnus hirtellus</i> Linné	R			R		R			R		
<i>Xantho inusus</i> ssp <i>granulicarpus</i> Montagu	R	R							R		
<i>Pisa tetraodon</i> Pennant	R	R			R		R	R	R	R	
<i>Pisa gibbsi</i> Leach	R					R		R			R
<i>Pisa nodipes</i> Leach	R							R	R		
<i>Herbstia</i> sp.									R		
<i>Inachus dorhynchus</i> Leach										R	
<i>Inachus thoracicus</i> Roux	R									R	
<i>Acheus cranchii</i> Leach										R	
<i>Acheus gordonae</i> Zariquiey						R		R	R		
<i>Macropodia rostrata</i> Linné											R
<i>Macropodia longirostris</i> Fabr.				R							
PYCNOGONIDES											
<i>Achelia echinata</i> Hodge	R										
<i>Amnothella biunguiculata</i> Dohrn	R										
<i>Endeis spinosa</i> (Montagu)								F			

Dates des prélèvements Herbiers Espèces	Nov.	Janv.	Févr.	Mars			Avril		Mai	Juin	Juil.
	E 2 m	E 4 m	E 4 m	B 6 m	O 18 m	O 18 m	E 4 m	B 6 m	O 10 m	O 10 m	P 5 m
<i>ÉCHINODERMES Astérides</i>											
<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant).....	F			F	F R				F R		
<i>Astropecten spinulosus</i> (Philippi).....		F									
<i>HOLOTHURIDES</i>											
<i>Cucumaria saxicola</i> Brady et Robertson		F	F			R R	FR	F	FR		
<i>Phyllophorus urna</i> Grube.....				R	R	R R					
<i>Ludwigia petiti</i> Cherbonnier.....										F F	
<i>Holothuria polii</i> Delle Chiaje.....						R					
<i>ECHINIDES</i>											
<i>Arbacia lixula</i> Linné.....		FR		FR	FR			F	F FR		
<i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck).....	FR	FR	FR		F	FR		F			
<i>Psammechinus microtuberculatus</i> Blainvil.		R	F			F					
<i>Sphaerechinus granularis</i> (Lamarck)...											
<i>OPHIURIDES</i>											
<i>Ophioderma longicauda</i> Linck.....		R	R						FR		
<i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard).....		FR				F	F F	F	FR FR F	FR	
<i>Amphiura</i> sp.	F										
<i>CRINOIDES</i>											
<i>Antedon mediterranea</i> Lamarck.....					FR						
<i>PROCHORDÉS CÉPHALOCHORDÉS</i>											
<i>Amphioxus lanceolatus</i> Costa.....		S									
<i>UROCHORDÉS</i>											
<i>Halocynthia papillosa</i> Linné.....					R	R R		R R	R R	R R	R
<i>Pyura savignyi</i> Philippi.....	R	R		R R			R R	R R	R R	R R	
<i>Ascidia mentula</i> O. F. Müller.....			R							R R F	F
<i>Botryllus schloesseri</i> Pallas.....								F	FR		
<i>Aplidium aspersum</i> Drasche.....		R									
<i>Microcosmus sulcatus</i> var. <i>polymorphus</i> Heller.....											R

Cette liste faunistique se rapporte seulement à la macrofaune des herbiers de Posidonies. N'ont pas été figurés dans les tableaux les Spongiaires dont je ne me suis pas occupée spécialement et les Poissons, animaux trop mobiles et vifs pour que des prises régulières et comparables d'un prélèvement à un autre puissent être effectuées. Du reste, en raison des méthodes employées pour la récolte et le triage du matériel, certains animaux à déplacement rapide, qu'ils soient petits ou

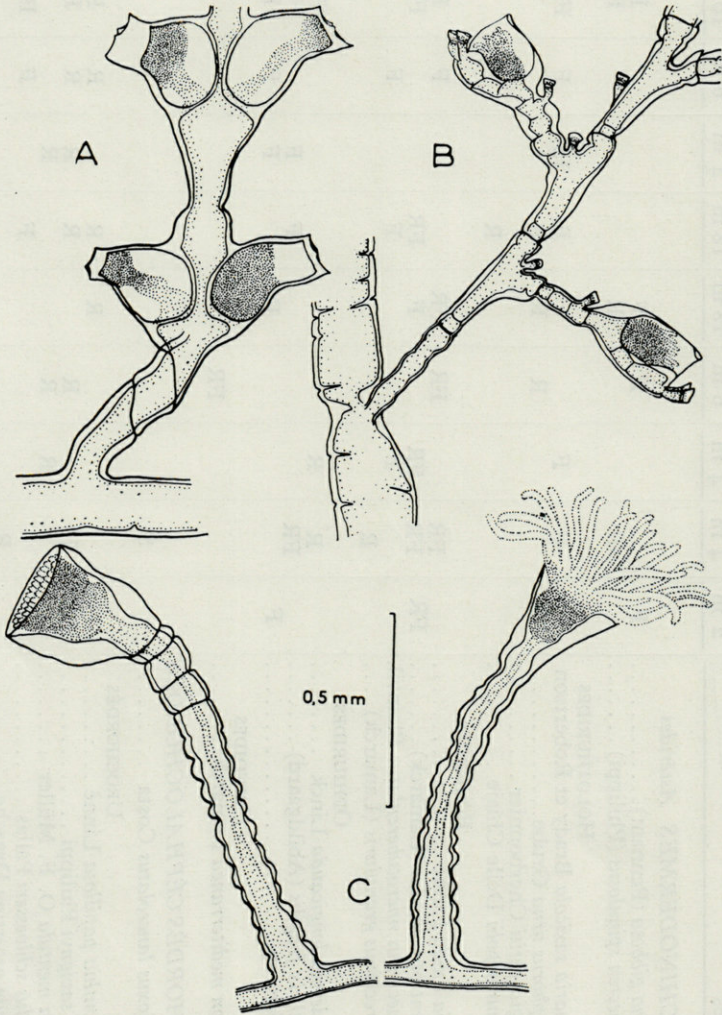


Fig. 12. — Hydraires de l'herbier. A, *Sertularia perpusilla*. B, *Monothecca posidoniae*. C, *Campanularia assymetrica*.

grands, n'avaient qu'une probabilité faible de se trouver dans les prélèvements; les données les concernant doivent être considérées comme si fragmentaires qu'elles n'ont pratiquement d'autre signification que celle de fournir une indication d'ordre général.

1° SPONGIAIRES.

Citons quelques genres de cet embranchement principalement récoltés dans les rhizomes de Posidonies (sur les feuilles on trouve des éponges calcaires) : *Ute* sp., *Sycon* sp., *Leucosolenia* sp., *Hexadella* sp., *Dysidea* sp., *Darwinella* sp., *Tedania* sp., *Mycale* sp., *Myxilla* sp., *Hymedesmia* sp., *Tethya aurantium* (Linné).

2° CNIDAIRES. (1)

La majorité des Hydraires a été récoltée sur les feuilles de Posidonies. Leurs hydrorhizes blanchâtres courent de long en large sur leur surface, passant d'un bord à un autre, d'une feuille à une autre par stolonisation. Certains se retrouvent presque constamment à chaque prélèvement sur un tel substrat : c'est le cas de *Monotheca posidoniae* (fig. 12 B), *Sertularia perpusilla* (fig. 12 A), inféodées aux feuilles de Posidonies (PICARD, 1952). D'autres se fixent sur les feuilles ou les rhizomes, indifféremment : *Aglaophenia pluma*, *Amphinema dinema*. L'on a pu vérifier ici l'observation que PICARD (1952, p. 225) avait signalée, à savoir la répartition d'*Aglaophenia pluma* sur les feuilles mourantes ou mortes des Posidonies; en hiver, en effet, toutes les colonies étaient fixées sur un tel substrat; toutefois au mois de juillet, sur des feuilles vertes parfaitement vivantes, des colonies en fructifications ont été récoltées. Il est curieux de constater que cet Hydraire soit le seul que l'on trouve sur des Posidonies mortes, tous les autres se fixant sur des feuilles vivantes et se propageant rapidement par stolonisation sur les feuilles voisines. Citons enfin aussi *Campanularia assymetrica*, bien caractéristique de ces herbiers (fig. 12 C).

3° BRYOZOAIRES.

Toutes les espèces citées sont bien connues en Méditerranée. Certaines sont liées très nettement, dans ce biotope, au substrat que constituent les feuilles où elles sont représentées avec une constance et une abondance incontestables : *Microporella johannae* (fig. 13 B), *Chorizopora brongniarti* (fig. 13 A) et surtout *Electra posidoniae* (inféodée d'ailleurs aux feuilles de Posidonies). Leur répartition spatiale sur le substrat et les modalités de recouvrement des feuilles par ces Bryozoaires seront étudiées plus loin.

(1) Dans ce qui suit le nom d'auteur des différentes espèces citées a été omis. On trouvera les noms d'auteurs correspondant à celles-ci dans la liste générale (cf. p. 17 à 26).

Parmi les espèces les moins fréquemment rencontrées, celles qui sont faiblement calcifiées s'étalent largement sur le support souple que constituent les feuilles de Posidonies (*Fenestrulina malusii*, *Aetea* sp., *Scrupocellaria scrupea*,...) avec çà et là quelques tâches de Cyclostomes fortement calcifiés (*Lichenopora radiata*, *Disporella hispida*, *Tubulipora flabellaris*,...).

La gaine des feuilles et les rhizomes sont souvent entièrement enrobés par les *Schizoporella* et *Schismopora*, Bryozoaires encroûtants qui atteignent là leur plus grand développement. Les Pédicellines ont été trouvées principalement sous les thalles des *Peyssonelia*, algues épiphytes des rhizomes ainsi que *Beania magellanica*. Sans doute ces deux espèces recherchent-elles l'abri de la lumière par une telle localisation; elles sont d'ailleurs retrouvées dans le Coralligène, milieu ombragé.

On a pu constater l'abondance et la fréquence particulières d'*Electra posidoniae* Gautier sur les feuilles de Posidonies; cette espèce, longtemps confondue avec *Electra pilosa* (L.), puis prise pour une forme méditerranéenne de cette dernière, a été créée par GAUTIER (1954). Par comparaison d'échantillons des

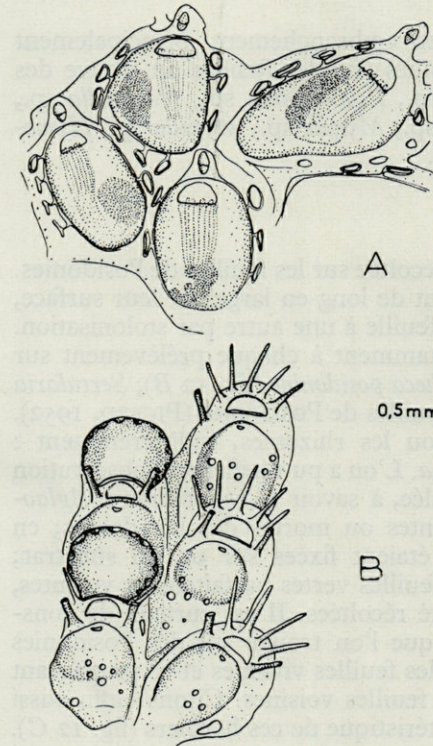


Fig. 13. — Bryozoaires de l'herbier. A, *Chorizopora brongniarti*. B, *Microporella johannae*.

deux espèces citées, prélevées en Manche et en Méditerranée, cet auteur dégage quelques caractères de détermination d'ordres morphologique et écologique : citons en particulier le comportement différent vis-à-vis du substrat qu'adoptent respectivement *Electra pilosa* (L.) et *Electra posidoniae* Gautier :

Electra pilosa : a tendance à recouvrir la totalité de la surface disponible.

Electra posidoniae : s'étend sur le substrat en rameaux coloniaux étroits et traçants mais pas en larges plaques comme *Electra pilosa* qui peut chevaucher la tranche de la feuille pour passer d'un bord à l'autre.

Dans mes prélèvements, j'ai, à mon tour, eu l'occasion de comparer des *Electra posidoniae* Gautier sur des feuilles de Posidonies (fig. 14 A) et des *Electra pilosa* (L.) sur des feuilles de Cymodocées (fig. 14 B). En ce qui concerne les différences morphologiques, on constate surtout un groupement plus lâche des zoécies d'*Electra posidoniae*. D'autre part, le plus souvent, le revêtement des substrats se fait différemment comme l'a décrit GAUTIER (1954); toutefois, ont été trouvées fréquemment des colonies d'*Electra posidoniae* recouvrant les feuilles de Posidonies à la manière d'*Electra pilosa*; elles contournent la feuille, non comme un manchon mais sur une surface plus réduite de la tranche de celle-ci, un épaissement calcaire se formant d'ailleurs au niveau du passage d'une face sur l'autre (fig. 14 A). Donc le mode de revêtement d'*Electra posidoniae* peut présenter à l'exemple d'*Electra pilosa* mais plus rarement,

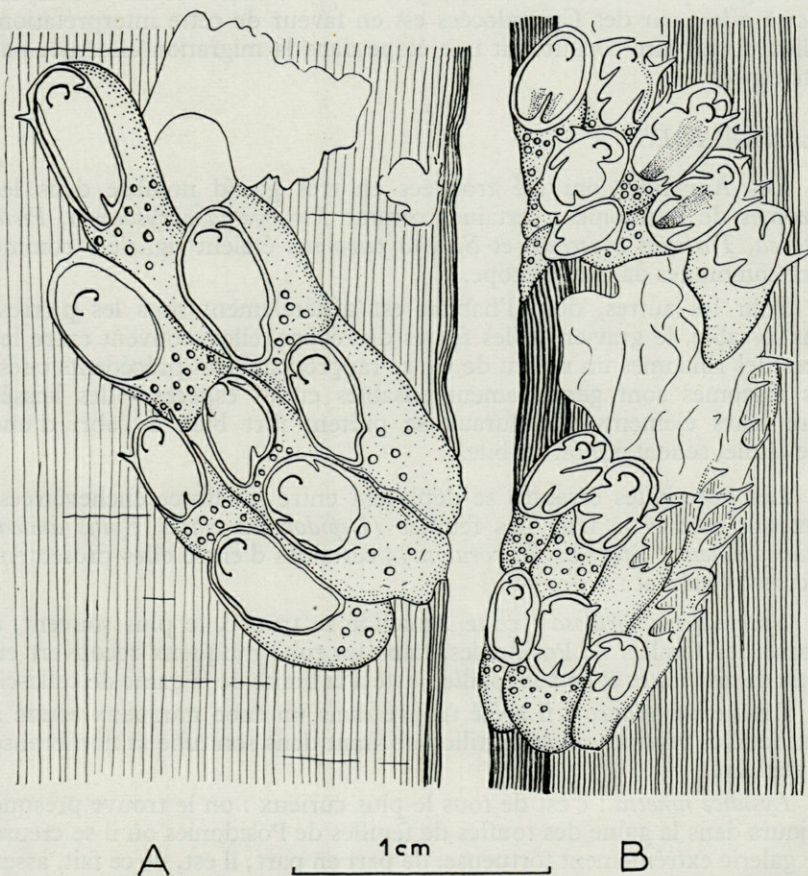


Fig. 14. — A, *Electra posidoniae* sur une feuille de Posidonie. B, *Electra pilosa* sur une feuille de Cymodocée.

un chevauchement de la colonie d'un côté à l'autre de la feuille qui lui sert de substrat. Si l'on compare la tranche des feuilles de Posidonies et de Cymodocées, on constate que celle des Posidonies est fine et tranchante par rapport à celle des Cymodocées plus large et arrondie qui constituerait mieux ainsi une surface susceptible d'être recouverte par un épiphyte; c'est peut-être la raison pour laquelle l'*Electra posidoniae* chevauche plus rarement que l'*Electra pilosa* la tranche de la feuille lui servant de substrat.

L'*Electra pilosa*, signale GAUTIER (1954), n'a été observée avec précision, dans les parties septentrionales de la Méditerranée, qu'à Sète. D'origine atlantique, elle remonterait jusqu'à Sète, propose l'auteur, par entraînement de larves de cette espèce, à longue vie planctonique, le courant est-ouest des côtes nord-méditerranéennes étant atténué dans cette région par des vents contraires. Le fait d'avoir trouvé à Banyuls *Electra pilosa* sur des Cymodocées est en faveur de cette interprétation, ce lieu de capture constituant une étape dans la migration effectuée par cette espèce.

4° ANNÉLIDES.

Les Annélides ont été trouvées en très grand nombre dans les rhizomes de Posidonies; certaines comme *Pontogenia chrysocoma*, *Pista cretacea*, *Thelepus triserialis* et *Sabella pavonina* étaient signalées comme étant communes dans ce biotope.

Pour les autres, dont l'habitat est généralement sous les pierres, dans le sable, le gravier ou les fentes de rocher, elles trouvent entre les fibres des rhizomes un milieu de vie se rapprochant des précédents cités. Les rhizomes sont généralement ensablés et les espaces vides laissés entre leurs éléments structuraux se prêtent fort bien à l'abri d'une telle faune, sédentaire ou mobile.

Les Polychètes errantes se déplacent entre les fibres enchevêtrées, grim pant parfois le long des feuilles (*Lepidonotus clava*, *Syllis amica*, *Lysidice ninetta*, *Spermosyllis torulosa*); certaines d'entre elles présentent un curieux habitat :

Spermosyllis torulosa : cette Annélide se trouve, le plus souvent, à la base des feuilles de Posidonies, dans un tube muqueux recouvert en partie de gravier et collé à la feuille, juste à la limite de la gaine de celle-ci.

Leptonereis glauca : il a été trouvé dans un tube muqueux soudé à deux feuilles voisines un échantillon abritant dans son tube sa nombreuse progéniture.

Lysidice ninetta : c'est de tous le plus curieux : on le trouve presque toujours dans la gaine des touffes de feuilles de Posidonies où il se creuse une galerie extrêmement tortueuse, de part en part; il est, de ce fait, assez difficile à capturer en entier, la sinuosité de cette loge étant particulièrement marquée.

Les Polychètes sédentaires collent leur tube couvert de sable ou de gravier çà et là dans les rhizomes. Signalons le petit Sabellien : *Amphiglena mediterranea*, fréquent sur les feuilles.

Chaetopterus variopedatus est aussi fréquent dans les rhizomes, son tube membraneux, fripé et couvert de petits invertébrés, se dressant en U parallèlement aux rhizomes; tous les échantillons récoltés étaient entiers ce qui est une chance étant donnée la fragilité de l'animal.

Ophelia limacina : dans une plage de sable à *Amphioxus* comprise entre les mattes de l'herbier, a été dragué cet *Opheliidae* particulièrement intéressant car non signalé en Méditerranée depuis sa capture par FAUVEL à Alexandrie (Égypte) et dont la répartition géographique est la suivante : mers Arctiques, mer du Nord, Manche, Atlantique, Alexandrie (FAUVEL, 1937).

Ce spécimen récolté est de taille respectable : 33 mm de long sur 4-5 mm de large, alors que le spécimen d'Alexandrie n'était long que de 13 mm sur 2,5 mm de large. Après un prostomium petit, conique, on peut compter 9 sétigères antérieurs abranches puis 22 sétigères branchifères, enfin un sétigère abranché postérieur. La gouttière ventrale apparaît au 7^e sétigère. La bouche, ventrale, est comprise entre le premier et le deuxième sétigères. Les quatre bourrelets postérieurs se terminent par un demi-cercle de petites papilles dorsales courtes et arrondies qui surmontent l'anus terminal encadré par deux grosses papilles pustulées à leur extrémité.

Dans la description d'*Ophelia limacina* (Rathke), donnée dans la *Faune de France* de FAUVEL (FAUVEL, 1927), cette espèce est caractérisée par la présence, après un prostomium petit, conique, de 32-39 sétigères dont 10 sétigères antérieurs abranches (rarement 7-8), 21-23 sétigères branchifères et 4-6 sétigères postérieurs abranches. La taille de l'animal est de 15-40 mm de long sur 2-4 mm de large.

Le spécimen d'Alexandrie, de plus petite taille, a 31-32 sétigères et d'autres segments postérieurs, très petits et difficiles à compter (FAUVEL 1937, p. 35).

Par rapport à ces descriptions, l'échantillon ici récolté présente quelques variations dans la répartition des branchies et des segments sétigères. Il se rapproche beaucoup plus, certainement, de la variété *roscovensis* Augener qui possède 8 sétigères antérieurs abranches, 22-23 branchifères et un sétigère postérieur abranché (Roscoff, Belle-Isle).

5^o MOLLUSQUES.

Tous les Mollusques qui ont été récoltés dans l'herbier sont fréquents en Méditerranée, sauf le petit *Dotoidea* : *Gellina affinis* non signalé dans cette mer, dans la *Faune de France des Opisthobranches* de PRUVOT-FOL (PRUVOT-FOL, 1954).

Du point de vue biologique, de nombreux Mollusques trouvent dans l'herbier un habitat propice : les feuilles servent fréquemment de support aux pontes de *Nassa* ou de *Murex* et autres Gastéropodes qui pullulent dans ce milieu, que ce soient les Prosobranches ou les Opisthobranches. Quant aux Lamellibranches, certains se fixent par leur byssus sur les feuilles comme *Modiolaria costulata* et *Modiola barbata*, appliquant de part et d'autre de leur coquille des feuilles voisines contre celle-ci; d'autres, comme *Lima hians* préfèrent les cavités que leur ménage l'entrelacement des rhizomes.

6° CRUSTACÉS.

a) COPÉPODES

Citons le Copépode parasite de la famille des *Notodelphyidae* : *Bonnierella longipes* qui a été trouvé dans la cavité branchiale de l'Ascidie *Pyura savignyi*. Ce Copépode est très caractéristique par sa capuche céphalique.

b) ISOPODES

Deux espèces d'Isopodes sont homochromes avec le milieu dans lequel elles vivent; ce sont des Idothées : *Idothea hectica* et *Synisoma appendiculata*. Appliquées dans le sens de la longueur, contre la feuille, elles sont, à cet état de repos, pratiquement invisibles. Une autre Idothée, plus petite, *Xenobia prismatica*, circule dans les fibres de rhizomes, logée dans un petit fourreau constitué par une brindille ou un fragment de vieux rhizome.

c) AMPHIPODES

Les principaux Amphipodes trouvés appartiennent aux familles des *Amphithoidae* et *Corophiidae*, représentés par des animaux vivant dans des fourreaux accolés sur deux feuilles de Posidonies. D'autres fixent leur loge membraneuse et en forme de gourde par une de ses faces, à la base des feuilles.

d) DÉCAPODES

Parmi les Décapodes Brachyours, notons l'abondance des *Pisa* dont les déterminations spécifiques sont douteuses étant donné l'état actuel de nos connaissances systématiques sur ce genre. Fréquents aussi sont les *Pilumnus*, les *Inachus* et les *Acheus*; tous ces crabes se cachent dans les rhizomes. Les crevettes, d'espèces variées, nagent entre les feuilles sur lesquelles elles se posent, se confondant, pour certaines, avec leur support (*Hippolyte inermis*).

7^o ÉCHINODERMES.

Tous les groupes d'Échinodermes sont représentés : Ophiurides et Crinoides, rampant sur les feuilles et les rhizomes; Échinides dont *Paracentrotus* et *Arbacia* qui semblent effectuer des remontées sur les feuilles pendant la nuit et se tiendraient de préférence dans les rhizomes pendant le jour; de petites Holothuries telles que *Ludwigia* et *Cucumaria* se déplacent sur les feuilles ainsi que l'Astéride *Asterina gibbosa*.

L'herbier abrite de nombreuses formes jeunes, en particulier des *Psammechinus microtuberculatus*.

8^o PROCHORDÉS.

Suivant la profondeur des traits de dragage sur l'herbier, les Ascidies rencontrées présentent quelques affinités avec celles des fonds coralligènes : *Halocynthia*, par exemple, est d'autant plus abondante que la profondeur est plus grande. *Botryllus schloesseri* recouvre fréquemment comme un manchon les feuilles de Posidonies.

VI. — ÉTUDE QUANTITATIVE DE LA FAUNE ÉPIPHYTE DES FEUILLES DE POSIDONIES. SA RÉPARTITION LONGITUDINALE EN FONCTION DE L'ÂGE DES FEUILLES

A. — MÉTHODES EMPLOYÉES. REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

Les feuilles de Posidonies sont groupées en touffes qui émergent çà et là des rhizomes : les plus jeunes feuilles se trouvent serrées les unes contre les autres, au centre de la touffe; de longueur allant de 15 à 20 cm, elles sont d'un vert tendre et plutôt fines; leur apex est arrondi. En allant vers l'extérieur, les feuilles qui les encadrent deviennent d'un vert plus sombre, ont un apex arrondi et atteignent une longueur de 35 à 50 cm et plus. Ces dernières sont protégées par des feuilles plus petites, mais plus âgées, aux extrémités coupées ou usées et de plus, encroûtées par les *Mélobésioïdées*, elles sont plus dures; elles portent de nombreuses algues épiphytes et s'écartent largement, dans leur partie distale, les unes des autres. Ainsi, du centre vers la périphérie de la touffe, se succèdent des feuilles de plus en plus âgées.

Il m'a paru intéressant d'étudier les variations du recouvrement des Posidonies par leurs principaux épiphytes animaux qui s'y fixent en fonction de l'âge des feuilles; leur importance et leur répartition longitudinale ont été envisagées.

A chaque prélèvement, je mettais de côté une centaine de feuilles prises au hasard, quelle que soit leur taille. Je les classais alors par

catégorie : feuilles internes de 10 à 15 cm, de 15 à 20 cm, de 20 à 30 cm... supérieures à 35 cm..., feuilles externes de 35 à 30 cm, de 30 à 25 cm, de 25 à 20 cm... etc. Chaque catégorie correspondait donc à un stade de croissance des feuilles. Pour chacune de ces feuilles, observées l'une après l'autre, j'ai évalué approximativement la surface recouverte par les épiphytes (principalement les Hydraires et les Bryozoaires) par rapport à la surface totale de leur substrat.

Afin de rendre plus claires la lecture et la compréhension de ces observations, j'ai représenté graphiquement la localisation, en même temps que l'importance d'expansion sur la feuille, des épiphytes; dans ce but, les feuilles de *Posidonies* étudiées sont schématisées par des rectangles de superficie proportionnelle à la superficie des feuilles qu'ils représentent. Dans ces rectangles, les différents épiphytes ont été représentés par des signes conventionnels, en respectant leur emplacement ainsi que, proportionnellement, la surface de la feuille qu'ils recouvrent (fig. 15).

Remarquons que les feuilles étudiées avaient une largeur toujours égale environ à 1 cm (les rectangles représentatifs ont donc tous la même largeur. De plus, sauf pour les plus externes de la touffe, les feuilles de *Posidonies* sont à peu près recouvertes semblablement du côté externe ou interne; une seule de ces faces est donc représentée; dans les cas où les deux faces étaient sensiblement différentes, la distribution moyenne de leurs épiphytes sur la longueur des feuilles était alors considérée.

B. — OBSERVATIONS D'APRÈS LE TABLEAU REPRÉSENTATIF (fig. 15).

La lecture de la répartition des épiphytes sur les feuilles, des plus jeunes vers les plus âgées, permet de faire les observations suivantes :

Les premières feuilles internes de 15 à 20 cm, les plus jeunes donc, ne sont recouvertes que par très peu d'épiphytes. On remarque surtout l'installation d'*Electra posidoniae* et de quelques autres Bryozoaires tels que *Lichenopora radiata*, *Tubulipora flabellaris* et *Fenestrulina malusii*.

Les feuilles un peu plus grandes, de 20 à 30 cm, servent de substrat à des Bryozoaires et essentiellement à *Electra posidoniae* qui se localise de préférence sur les parties moyenne et distale de ces feuilles.

Peu d'Hydraires se rencontrent, çà et là, sur les feuilles jeunes et adultes, encore que, sur des feuilles moyennes de 20 à 30 cm, j'ai pu observer, sur d'autres prélèvements que celui qui est schématisé ici, de belles colonies de *Monotheca posidoniae* s'étendant du bas de la feuille vers son extrémité distale.

Mais d'une manière générale, les Hydraires semblent trouver leur maximum d'expansion sur les feuilles externes de 30 à 15 cm dont ils recouvrent essentiellement la base et la partie moyenne. Sur ces dernières on retrouve encore les Bryozoaires précédemment cités.¶

Les plus petites feuilles externes, déchiquetées et sur le point de tomber, sont envahies par les *Mélobésioidées* et autres algues épiphytes; quelques Hydraires et Bryozoaires persistent.

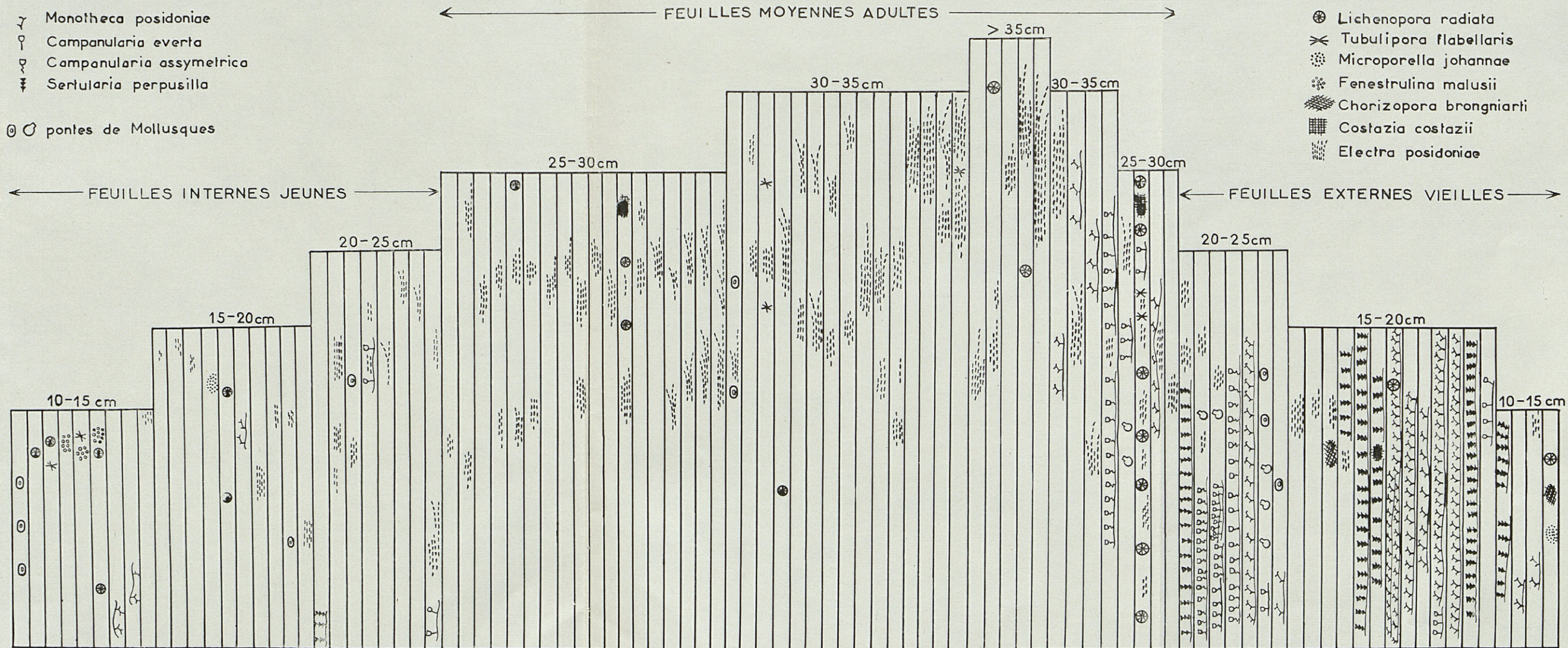


Fig. 15. — Représentation schématique de la répartition longitudinale des épiphytes sur les feuilles de Posidonies.

En résumé, un faible pourcentage d'épiphytes est remarquable sur les feuilles internes, les plus jeunes; on n'y trouve guère que l'*Electra posidoniae*, installé de préférence sur leur partie distale ainsi que sur les parties distale et moyenne des feuilles qui les encadrent. Les Hydraires rencontrés çà et là sur les feuilles jeunes et adultes, trouvent leur maximum d'expansion sur les feuilles externes dont ils recouvrent généralement les parties moyenne et basale. Les plus vieilles feuilles externes, déchiquetées et sur le point de tomber, sont envahies par les *Mélobésioïdées*. Ces observations peuvent paraître évidemment un peu schématiques; toutes les feuilles qui sont caractérisées par leur emplacement bien défini au sein d'une touffe ne présentent pas automatiquement le recouvrement d'épiphytes tel qu'il est indiqué ici; mais ces résultats sont basés sur de nombreuses observations et représentent la distribution la plus fréquemment rencontrée.

C. — INTERPRÉTATION.

Pour interpréter de tels tableaux, il faut, semble-t'il, considérer l'existence de deux processus biologiques simultanés : le développement et la croissance des feuilles de Posidonies d'une part, la reproduction et la croissance de leurs épiphytes d'autre part.

Il a été rappelé ci-dessus (*cf.* p. 35) le mode de développement des Posidonies et l'aspect que présente cette plante pendant la plus grande partie de l'année (au moment de la chute des feuilles, les plus âgées sont détachées des rhizomes par les vagues et rejetées sur la plage).

En ce qui concerne les épiphytes, rappelons que les Hydraires se propagent essentiellement par stolonisation (PHILBERT, 1935). En écartant doucement les feuilles, on peut voir facilement à leur base les stolons des différentes colonies qui vont de l'une à l'autre. Par contre, les Bryozoaires se dispersent par larves nageuses.

Sans doute ces larves vont-elles se fixer sur les feuilles qui leur sont le plus facilement accessibles, à savoir les externes dont les limbes sont groupés lâchement, sur une grande partie de leur longueur et les plus grandes sur leur partie dégagée qui dépasse de la touffe, se localisant ainsi plutôt sur leur partie distale. Les feuilles externes de 15 à 30 cm, tassées les unes contre les autres dans leurs parties basales sont favorables, par contre, à la propagation des Hydraires par stolonisation à partir d'une colonie-mère installée sur l'une d'entre elles. Au fur et à mesure que les vieilles feuilles meurent et tombent, les Hydraires peuvent gagner par ce procédé les feuilles voisines de l'extérieur vers l'intérieur. Sur les feuilles très grandes on ne les trouve que plus rarement sur la partie dégagée qui ondule dans l'eau et qui ne se prête pas bien à l'installation d'un stolon (on observe cependant parfois des stolons de plusieurs centimètres de longueur).

Les prélèvements ayant été faits à la drague, les Posidonies récoltées ne proviennent pas toutes d'un même endroit de l'herbier. On peut donc reprocher ici un manque d'uniformité des touffes considérées. Les résultats obtenus demanderaient à être confirmés par des prélèvements plus nombreux et réalisés dans un herbier bien homogène, par plongée en scaphandre autonome. Il faudrait même représenter le recouvrement des feuilles de Posidonies par les épiphytes, touffe par touffe, chacune étant représentée par un tableau individuel.

VII. — DISCUSSION DE LA NOTION DE « BIOCOENOSE » APPLIQUÉE A L'HERBIER DE POSIDONIES

Récemment on a considéré l'herbier de Posidonies, non comme une biocoenose unique mais comme deux biocoenoses : la biocoenose proprement dite des feuilles de Posidonies, photophile, et la biocoenose des rhizomes, sciaphile (PERES et PICARD, 1958 et MOLINIER, 1958).

Rappelons tout d'abord la définition de ce terme, pour ne pas provoquer de confusion. C'est MÖBIUS (1883, p. 76) qui nous la donne : une biocoenose est une « Gemeinschaft von lebenden Wesen, für eine den durchschnittlichen äusseren Lebensverhältnissen entsprechende Auswahl und Zahl von Arten und Individuen, welche sich gegenseitig bedingen und durch Fortpflanzung in einem abgemessenen Gebiete dauernd erhalten ». Et il précise ensuite que si « irgend eine der äusseren Lebensbedingungen längere Zeit von ihrem früheren Mittel abweicht, so gestaltet sich die ganze Biocönose um; sie wird aber auch anders, wenn die Zahl der Individuen einer zugehörigen Art durch Einwirkungen des Menschen sinkt oder steigt, oder wenn eine Art ganz ausscheidet oder eine neue Art in die Lebensgemeinde eintritt » (*loc. cit.* pp. 76-77). MÖBIUS insiste donc sur l'état d'équilibre réalisé dans la biocoenose et sur l'interdépendance des organismes qui en font partie. Il n'y a pas d'attraction réciproque comme celle qui caractérise les sociétés animales. La biocoenose est donc un groupement à structure hétérogène résultant d'un certain équilibre entre les faits de coopération et de compétition qui s'exercent au sein de ce groupement.

N'ayant dans ce travail touché personnellement qu'à certaines données du problème de cette biocoenose, c'est en m'aidant de travaux réalisés antérieurement que j'essaierai de discuter dans quelle mesure l'herbier de Posidonies peut être ou non considéré comme une entité biocoenotique.

Toutes les études sur les herbiers de Posidonies montrent que les peuplements, que ce soit la flore ou la faune, des rhizomes et des feuilles de Posidonies présentent des caractéristiques différentes; plus spécialement, le peuplement épiphyte des feuilles est plus défini et caractérisé que celui des rhizomes. A titre d'exemple, sur les feuilles de

Posidonies nous trouvons des espèces d'Hydroides et de Bryozoaires qui leur sont inféodées plus ou moins exclusivement (*Monotheca posidoniae*, *Sertularia perpusilla*, *Electra posidoniae*, *Microporella johannae*) de même que quelques espèces de Crustacés (*Synisoma appendiculata*, *Idothea hectica*, *Hippolyte inermis*). Dans les rhizomes, nous trouvons une faune beaucoup moins strictement limitée à cet habitat et présentant en partie des caractères communs avec la faune des fonds coralligènes. Certaines de ces espèces sont sciaphiles; beaucoup se retrouvent abondamment dans d'autres milieux et à d'autres profondeurs : les Annélides, essentiellement cosmopolites et ubiquistes, des Gastéropodes et des Lamellibranches, des Décapodes Brachyours, etc...

Peut-on alors parler de deux biocoenoses : l'une, la biocoenose proprement dite (*Posidometum oceanicae*) et l'autre la biocoenose sciaphile (*Udoteo-peyssonnelietum*) comme le fait MOLINIER (1958)? Suivant cet auteur, « ces deux biocoenoses sont d'ailleurs nettement distinctes puisque 6 espèces seulement sont communes à la frondaison et aux rhizomes des Posidonies : les Phéophycées *Dictyota linearis* (Ag.) Crev. et *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour., le Didemnidé, *Didemnum fulgens* M. Edw. et les Bryozoaires *Chorizopora brongniarti* (Audouin), *Escharoides coccinea* (Abildgaard) et *Schizolavella vulgaris* (Moll.) » (*loc. cit.*, p. 171).

En ce qui concerne uniquement les éléments faunistiques, j'ai pu trouver personnellement plus de six espèces communes aux feuilles et aux rhizomes, ne seraient-ce que : *Aglaophenia pluma*, *Amphinema dinema*, *Aetea sica*, *Scrupocellaria scrupea*, *Umbonella verrucosa*, *Costazia costazii*, *Pomatoceros triqueter*, *Botryllus schloesseri*, pour ne parler que des espèces fixées dont on est sûr ainsi de l'emplacement sur la plante lors d'un prélèvement fait à la drague. Il n'y a donc pas, je crois, juxtaposition de deux peuplements caractérisant respectivement chacun d'eux; du moins, si les feuilles créent un biotope bien défini, auquel correspondent une flore et une faune données, le milieu constitué par les rhizomes ne semble pas caractérisé par des espèces qui lui seraient inféodées. Faut-il alors isoler une biocoenose de la frondaison des Posidonies et réunir le peuplement sciaphile des rhizomes à celui du Précoralligène? je ne crois pas : feuilles et rhizomes constituent une seule et même plante, *Posidonia oceanica*, et les herbiers formés par cette Monocotylédone peuvent être comparés, dans le domaine terrestre, à la biocoenose du hêtre (*Fagion sylvaticae*); les facteurs physico-chimiques agissent sur les divers constituants de cette dernière association aussi différemment que les facteurs hydrologiques sur les divers constituants de l'herbier.

Il ne faudrait donc pas séparer aussi strictement le peuplement des feuilles et le peuplement des rhizomes en deux biocoenoses différentes, mais seulement nuancer cette distinction en leur attribuant des qualifica-

tifs mieux adaptés, c'est-à-dire parler par exemple de deux « synusies » dans le sens de GISIN (1947) ou mieux encore de deux « stratocoenoses » dans le sens de TISCHLER (1949) d'une seule entité : la biocoenose de l'herbier de Posidonies.

CONCLUSIONS

L'année 1957-1958 passée au Laboratoire Arago m'a permis d'envisager une étude hydrologique et une étude faunistique des herbiers de Posidonies de la région de Banyuls. Par leur brièveté elles gardent un caractère sommaire mais elles m'ont permis d'effleurer certains problèmes qui mériteraient d'être approfondis ultérieurement.

Pour la partie hydrologique, la difficulté d'accès aux bouteilles à renversement classiques que présente l'herbier de Posidonies m'a conduit à réaliser, en collaboration avec M. H. DANOY, dessinateur au C.N.R.S. une bouteille à clapets capable de descendre jusqu'au fond au sein même de l'herbier. De conception et d'un maniement simples, cet engin m'a donné de bons résultats. Si sa construction a demandé un certain délai, du moins, pendant les mois d'été, j'ai pu mettre en évidence, par des prises d'eau faites toutes les 3 heures pendant 24 heures, des variations nyctémérales de la teneur en oxygène dissous de l'eau de mer dans l'herbier. Il serait intéressant de compléter ces résultats par des études semblables sur des herbiers plus profonds. Les prélèvements pourraient, par un travail en équipe, être plus rapprochés dans le temps, toutes les heures par exemple, pendant 24 heures et plus. Les courbes de variation de la teneur en oxygène, avec leur maximum au milieu de la journée et leur minimum pendant la nuit, déjà significatives pour des prélèvements effectués toutes les 3 heures, seraient plus continues et plus précises.

Corrélativement, une mesure de l'intensité lumineuse aux profondeurs où sont faites les prises d'eau, compléterait cette étude.

En ce qui concerne le peuplement des herbiers de Posidonies, je n'ai pas parlé des algues épiphytes des feuilles et des rhizomes et me suis limitée, pour le peuplement animal, à l'étude de la macrofaune; j'en ai donné une liste des 211 espèces récoltées au cours de mes différents prélèvements, en indiquant leur localisation sur les feuilles ou sur les rhizomes et en notant les adaptations biologiques éventuelles de chacune. Ce relevé rentre dans le cadre qui groupe les observations antérieures faites sur le peuplement des herbiers de Posidonies.

Au sujet des épiphytes constants les plus caractéristiques, à savoir les Hydraires et les Bryozoaires, j'ai essayé d'en étudier la répartition longitudinale sur les feuilles et d'en observer les différents emplacements sur le limbe de celles-ci suivant tel ou tel groupe envisagé et suivant l'âge

des feuilles de Posidonies. En groupant les observations statistiques en tableaux, j'ai considéré la distribution des différents épiphytes comme étant le résultat de l'interférence de deux processus biologiques: le développement et la croissance des feuilles de Posidonies et la reproduction et la croissance de leurs épiphytes.

Une étude plus précise de ces variations de recouvrement des feuilles en fonction de leur âge au cours d'une année, est réalisable en plongée. Pour cela, il faudrait marquer des feuilles d'un herbier donné, les « baguer » en quelque sorte, en mesurer régulièrement la taille et faire en même temps un relevé sommaire de leurs épiphytes. Par une représentation graphique de chacune des feuilles étudiées, comme je l'ai fait (mais on représenterait les mêmes feuilles à des mois différents de l'année), on pourrait avoir une idée beaucoup plus précise du cycle du peuplement épiphyte des feuilles de Posidonies en fonction de leur âge et des modes de reproduction et de croissance des animaux qui s'y fixent.

Ce travail est encore bien incomplet. Cependant, il m'a permis par ses nombreux aspects de toucher aux problèmes que pose une étude qui se voudrait écologique. Malheureusement, il reste toujours une discordance entre les observations hydrologiques et les observations faunistiques. C'est par des prélèvements réguliers et systématiques réalisés au cours de plusieurs années sur des herbiers de profondeur différente que l'on peut faire des synthèses et des comparaisons intéressantes avec des peuplements d'autres biocoenoses telle celle des fonds coralligènes, ou même une biocoenose tout-à-fait parallèle, celle des herbiers d'Australie.

BIBLIOGRAPHIE

- BAUER (V.), 1929. — Uber das Tierleben auf den Seegrasswiesen des Mittelmeeres. *Zool. Jahrb., Abt. Syst.*, LVI, pp. 1-42.
- BENNACHIO (N.), 1938. — Osservazione sistematiche e biologiche sulle Zosteracee dell'Alto Adriatico. *Thalassia*, III, n° 3, pp. 11-53.
- BLANC (J.), 1953. — L'herbier et le filtrage des sédiments à Port-Cros (Iles d'Hyères). *Rev. Géomorpholog. dynam.*, 4^e année, n° 2, pp. 75-82.
- BLANC-VERNET (L.), 1958. — Remarques sur les Foraminifères de l'herbier de Posidonies. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, fasc. 22, pp. 95-101.
- DANOY (H.) et KERNEIS (A.), 1958. — Description d'un appareil pour l'étude hydrologique de certains milieux marins benthiques. *C.R. Acad. Sci. Paris*, CCXLVII, pp. 1224-1226.
- DIEUZEIDE (R.) et GOEAOU-BRISSONNIÈRE (W.), 1951. — Les prairies de Zostères naines et de Cymodocées « mattes » aux environs d'Alger. *Bull. Stat. Aquicult. Pêche Castiglione*, nouv. série, n° 3, pp. 9-53.
- FAUVEL (P.), 1927. — Polychètes sédentaires. *Faune de France*, XVI, pp. 1-494.
- FAUVEL (P.), 1937. — Les fonds de pêche près d'Alexandrie. *Direct. Rech. Pêcher., Notes et Mém.*, XIX, pp. 1-60.
- FJARLIE (R.-L.-I.), 1953. — A seawater sampling bottle. *J. mar. Res.*, XII, pp. 21-30.

- GAUTIER (Y.), 1952. — Note sur la faune bryozoologique de la région de Villefranche-sur-Mer. *Bull. Inst. ocean. Monaco*, n° 1008, pp. 1-16.
- GAUTIER (Y.), 1954. — Sur l'*Electra pilosa* des feuilles de Posidonies. *Vie et Milieu*, V, pp. 66-70.
- GAUTIER (Y.), 1955. — Bryozoaires des Gastéropodes de l'herbier de Posidonies. *Vie et Milieu*, VI, pp. 335-341.
- GILET (R.), 1955. — Remarques sur l'emploi d'une seringue comme appareil de prélèvements en vue d'étudier la teneur en oxygène dissous de l'eau de mer. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, fasc. 15, pp. 41-53.
- GILET (R.), 1956. — L'eau du milieu phytal marin. Note préliminaire sur les variations de sa teneur en oxygène. *Rapp. Proc. verb. Commiss. internat. Explor. Mer Médit.*, XIII, pp. 195-198.
- GISIN (H.), 1947. — Analyses et synthèses biocoenotiques. *Arch. Sci. Phys. nat. Genève*, XXIX, pp. 42-75.
- ISSEL (R.), 1918. — *Biologia marina*. Milano.
- JACOBSEN (J.-P.), 1921. — Dosage de l'oxygène dans l'eau de mer par la méthode de Winckler. *Bull. Inst. ocean. Monaco*, n° 390, pp. 1-16.
- MARION (A.-F.), 1883. — Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille. *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille, Zool.*, 1^{re} partie, I, pp. 1-154.
- MARS (P.), 1951. — Observations sur quelques récoltes malacologiques dans les herbiers méditerranéens. *Bull. Soc. linn. Provence*, XVIII, pp. 15-18.
- MÖBIUS (K.), 1877. — *Die Auster und die Austernwirthschaft*. Berlin.
- MOLINIER (R.), 1958. — Étude des biocoenoses marines du cap Corse. *Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris* (Manuscrit dactylographié).
- MOLINIER (R.) et PICARD (J.), 1951. — Biologie des herbiers de Zostéracées des côtes françaises de la Méditerranée. *C.R. Acad. Sci. Paris*, CCXXXIII, pp. 1212-1214.
- MOLINIER (R.) et PICARD (J.), 1952 a. — Recherches sur les herbiers de Phanérogames marines du littoral méditerranéen français. *Ann. Inst. océan.*, nouv. série, XXVII, pp. 157-234.
- MOLINIER (R.) et PICARD (J.), 1952 b. — Études biologiques sur les herbiers de Phanérogames marines à l'ouest d'Alger. *Bull. Stat. Aquicult. Pêche Castiglione*, nouv. série, n° 4, pp. 333-362.
- MOLINIER (R.) et PICARD (J.), 1953 a. — Notes biologiques à propos d'un voyage d'étude sur les côtes de Sicile. *Ann. Inst. océan.*, nouv. série, XXVIII, pp. 163-187.
- MOLINIER (R.) et PICARD (J.), 1953 b. — Recherches analytiques sur les peuplements littoraux méditerranéens se développant sur substrat solide. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume.*, fasc. 9, pp. 1-18.
- MOLINIER (R.) et PICARD (J.), 1954. — Nouvelles recherches bionomiques sur les côtes méditerranéennes françaises. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, fasc. 13, pp. 9-19.
- MONOYER (A.), 1928. — Contribution à l'anatomie et à l'éthologie des Monocotylédones aquatiques. *Mém. publ. Acad. roy. Belgique*, classe des Sciences, X, fasc. 3, pp. 1-196.
- PARENZAN (P.), 1956. — Biocoenologia dei fondi marini a Zosteracee. *Boll. Zool.*, XII, pp. 621-637.
- PÈRES (J.-M.) et PICARD (J.), 1955. — Biotopes et biocoenoses de la Méditerranée occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique nord-oriental. *Arch. Zool. exp. gén.*, XCII, pp. 1-70.

- PÉRÈS (J.-M.) et PICARD (J.), 1958. — Manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, fasc. 23, pp. 5-122.
- PHILBERT (M.), 1935. — Le phénomène de stolonisation chez trois espèces d'Hydres fixés sur des Posidonies en Méditerranée. *Bull. Inst. océan. Monaco*, n° 663, pp. 1-8.
- PICARD (J.), 1951. — Note sur les Hydres littoraux de Banyuls-sur-Mer. *Vie et Milieu*, II, pp. 338-349.
- PICARD (J.), 1952. — Les Hydrozoaires des herbiers de Zostéracées des côtes françaises de la Méditerranée. *Vie et Milieu, suppl. 2*, pp. 217-233.
- PICARD (J.), 1953. — Les herbiers de Posidonies, important facteur de l'élévation des fonds littoraux. *Rev. Géomorphol. dynam.*, 4^e année, n° 2, pp. 83-84.
- PICARD (J.), 1955. — Hydres des environs de Castiglione (Algérie). *Bull. Stat. Aquicult. Pêche Castiglione*, nouv. série, n° 7, pp. 179-199.
- PRUVOT (G.), 1897. — Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale comparés à ceux du golfe du Lion. *Arch. zool. exp. gén.*, 3^e série, V, pp. 510-664.
- PRUVOT-FOL (A.), 1954. — Mollusques Opisthobranches. *Faune de France*, LVIII, pp. 1-460.
- SAUVAGEAU (C.), 1891. — Sur la feuille de quelques Monocotylédones aquatiques. Paris.
- TISCHLER (W.), 1949. — Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig.
- WOMERSLEY (H.-B.-S.), 1956. — The marine algae of Kangaroo Island. *Austral J. mar. Freshwat. Res.*, VII, pp. 64-87.
- WOMERSLEY (H.-B.-S.) et EDMONDS (S.-J.), 1958. — A general account of the intertidal ecology of South Australian coasts. *Austral. J. mar. Freshwat. Res.*, IX, pp. 217-260.

SUR UN DISTOME DE LA SOLE COMMUNE,
SOLEA SOLEA (L.) EN MÉDITERRANÉE,
 APPARTENANT A UN GENRE CONNU
 JUSQU'A PRÉSENT SEULEMENT
 DES TORTUGAS (FLORIDE) (1)

par Robert Ph. DOLLFUS

La faune distomatologique des poissons de la Méditerranée occidentale et mers tributaires a été l'objet de nombreuses recherches et il semblerait qu'après les publications de M. STOSSICH, Fr. MONTICELLI, C. PARONA, Max LÜHE, A. LOOSS, T. ODHNER, etc... il n'y ait plus d'espèce nouvelle à découvrir, au moins chez les poissons les plus communs. Cependant, lors de la dissection d'une Sole commune, *Solea solea* (L.), à Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales), mon collègue et ami le docteur Witold STEFANSKI a récemment (23-10-1959) récolté, dans l'intestin

Dimensions de 3 individus (mm).

Longueur	2.3	3.1	3.8
Largeur	0.73	1.3	1.0
Ventouse orale	0.275	0.316 × 0.300	0.306
Ventouse ventrale	0.275	0.283	0.410
Pharynx	0.102 × 0.075	0.112 × 0.112	0.112 × 0.152
Œsophage	0.075	0.274	0.230
Poche du cirre	0.306 × 0.192	0.381 × 0.157	0.346 × 0.280
Testicule antérieur	0.230 × 0.127	0.215 × 0.152	0.306
Testicule postérieur	0.210	0.177	0.385 × 0.320
Ovaire	0.187 × 0.172	0.205 × 0.107	0.215
Œufs	0.0355 à 0.038 × 0.0165	0.0355 × 0.0165 à 0.04125 × 0.01925	0.028 × 0.015
	+ épine 0.0027 à 0.005	+ épine 0.004 à 0.005	+ épine 0.0028 à 0.036 × 0.019 + épine 0.005

(1) Reçu le 16 décembre 1959.

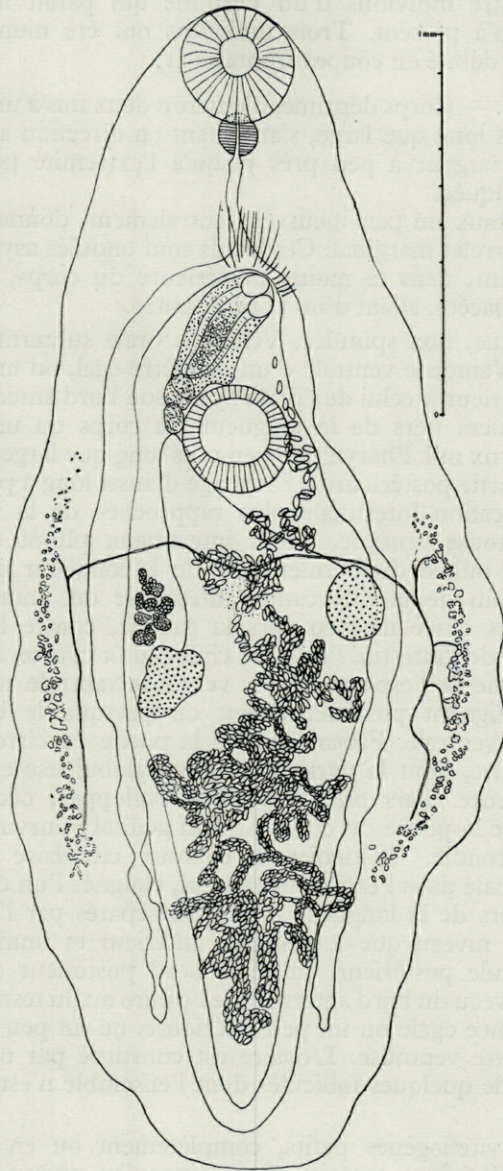


Fig. 1. — *Lomasoma stefanskii* n. sp., vu par la face ventrale.

postérieur, quatre individus d'un Distome qui paraît n'avoir pas été remarqué jusqu'à présent. Trois individus ont été montés *in toto*, le quatrième a été débité en coupes frontales (1).

Description. — Corps déprimé, d'environ deux fois à un peu moins de quatre fois plus long que large, s'atténuant en direction antérieure, gardant la même largeur à peu près jusqu'à l'extrémité postérieure, qui est presque tronquée.

Bords latéraux un peu incurvés ventralement, donnant l'apparence d'un faible bourrelet marginal. Ces bords sont ondulés asymétriquement. Transversalement, dans la moitié postérieure du corps, il y a 4 ou 5 légères rides espacées, allant d'un bord à l'autre.

Cuticule nue, non spinulée. Ventouse orale subterminale à ouverture arrondie. Ventouse ventrale d'un diamètre égal, ou un peu inférieur ou un peu supérieur à celui de l'orale ayant son bord antérieur à la limite des deux premiers tiers de la longueur du corps ou un peu plus en avant. Prépharynx nul. Pharynx un peu plus long que large et un peu plus large dans sa partie postérieure. Œsophage d'aussi long à plus long que le pharynx. Bifurcation intestinale plus rapprochée de la ventouse orale que de la ventouse ventrale. Caeca intestinaux plutôt étroits, se terminant vers le milieu du dernier tiers de la longueur du corps. Pore génital au niveau de la bifurcation intestinale ou immédiatement en arrière, toujours dévié un peu vers la gauche, contre le début de la branche gauche de l'intestin. Poche du cirre plutôt courte, large, occupant une grande partie de l'espace entre la ventouse ventrale et la bifurcation intestinale, atteignant postérieurement ou presque le bord antérieur de la ventouse ventrale. Faisant suite à la poche du cirre, une vésicule séminale bipartite, dont la partie antérieure globuleuse est plus grande que la postérieure. *Pars prostatica* très développée, occupant la plus grande partie de la poche du cirre. Atrium génital pourvu de deux lobes copulateurs arrondis. Testicules à contour circulaire ou irrégulier, situés en diagonale dans l'espace intercæcal, éloignés l'un de l'autre, dans le deuxième tiers de la longueur du corps, séparés par l'uterus. Ovaire situé au même niveau que le testicule antérieur et immédiatement en avant du testicule postérieur. Entre le bord postérieur de la ventouse ventrale et le niveau du bord antérieur de l'ovaire ou du testicule antérieur, il y a une distance égale ou un peu inférieure, ou un peu supérieure, au diamètre de cette ventouse. L'ovaire est constitué par une réunion de petits groupes de quelques follicules dont l'ensemble n'est pas limité par une paroi.

Follicules vitellogènes petits, complètement ou en grande partie extracæcaux, s'étendant antérieurement jusqu'au niveau du bord postérieur de la ventouse ventrale et s'avancant un peu postérieurement dans

(1) Tous mes remerciements à Mademoiselle Philomène Certain pour le soin avec lequel elle a exécuté ces coupes.

le dernier tiers de la longueur du corps. Vitellogènes transverses en avant de l'ovaire (alors qu'ils sont en arrière ou au même niveau chez *Stringophorus*), passant dorsalement aux spermiductes.

Immédiatement en arrière du réservoir vitellin, médian, se trouve un organe qui semble bien correspondre à une glande de Mehlis. Il n'y a pas de *receptaculum seminis* et le canal de Laurer est extrêmement court. Utérus intercœcal, mais pouvant déborder latéralement les cœca et atteindre les vitellogènes lorsqu'il est très développé. Les sinuosités utérines s'étendent principalement en

arrière de l'ovaire et des testicules ; elles n'atteignent postérieurement l'extrémité du corps que chez les individus âgés où elles ont acquis une grande extension. C'est à des sinuosités utérines transversales que correspondent les légères rides barbant transversalement la surface ventrale dans la moitié postérieure du corps. Œufs jaune-brun, pourvus d'un processus polaire, ou éperon conique, qui paraît souvent manquer.

Vessie excrétrice en V dont les branches croisent les cœca intestinaux.

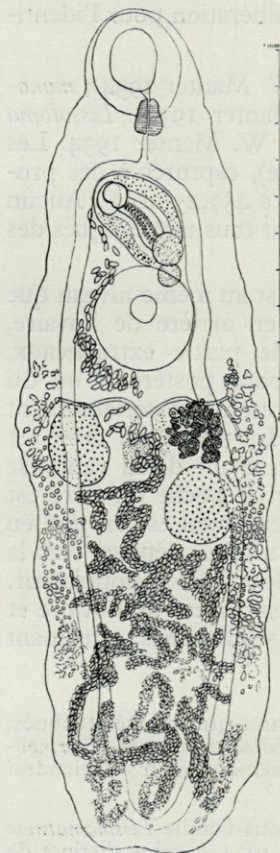


Fig. 2. — *Lomasoma stefanskii* n. sp., autre individu, vu par la face dorsale.

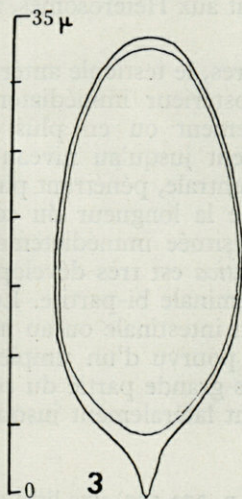


Fig. 3. — *Lomasoma stefanskii* n. sp., œuf de forme et de dimensions moyennes. Il y en a de plus larges et de plus courts, avec éperon polaire plus ou moins développé. L'opercule n'est pas observable.

DISCUSSION

Dans la classification actuellement et provisoirement en usage, ce Distome appartient à la famille *Fellodistomatidae* (W. NICOLL 1914) et à la sous-famille *Stringophorinae* T. Odhner 1911 (*sensu*, R. Ph.

DOLLFUS 1952 p. 373-374), sous-famille où l'uterus s'étend en arrière des testicules, alors qu'il est seulement précésciculaire dans la sous-famille *Fellodistomatinae* (W. Nicoll 1909) (*sensu*, R. Ph. DOLLFUS 1952 p. 373-374) (1). Deux genres de *Steringophorinae* : *Lomasoma* H. W. Manter 1935 (= *Lomaphorus* H. W. Manter 1934) et *Lissoloma* H. W. Manter 1934 (2) sont seuls, semble-t-il, à prendre en considération pour l'identification générique de notre distome de *Solea*.

Lomasoma comprend 3 espèces : *wardi* (H. W. Manter 1934), *monolenei* (H. W. Manter 1934) et *gracilis* (H. W. Manter 1934). *Lissoloma* comprend seulement le générotype : *brotulae* H. W. Manter 1934. Les hôtes sont des Téléostéens des Tortugas (Floride), capturés à des profondeurs variant de 79 à 250 fathoms (144,491 m à 457,25 m (3). Aucun de ces hôtes n'appartient aux Hétérosomes, ils sont tous très éloignés des Soléiformes.

Dans ces deux genres, le testicule antérieur est au même niveau que l'ovaire, le testicule postérieur immédiatement en arrière de l'ovaire, les vitellogènes entièrement ou en plus grande partie extracœcaux, s'étendant antérieurement jusqu'au niveau du bord postérieur ou du milieu de la ventouse ventrale, pénétrant plus ou moins postérieurement dans le dernier tiers de la longueur du corps. La poche du cirre est courte et plutôt large, située immédiatement en avant de la ventouse ventrale. La *pars prostatica* est très développée et la poche du cirre est suivie d'une vésicule séminale bi-partite. Le pore génital est un peu en arrière de la bifurcation intestinale ou au même niveau, déplacé vers la gauche. Atrium génital pourvu d'un simple ou double lobe copulateur. Uterus occupant la plus grande partie du corps en arrière de l'ovaire et des testicules, s'étendant latéralement jusqu'aux vitellogènes, atteignant

(1) J'ai donné (1942, p. 372-377) une liste des genres qui ont été attribués, souvent à tort, à chacune des quatre sous-familles (*Fellodistomatinae*, *Steringophorinae*, *Monascinae*, *Discogasteroidinae*) de *Fellodistomatidae*; je n'y reviendrai pas ici.

(2) Ces deux genres constituent à eux seuls la sous-famille *Lissolomatinae* Skrjabin et Koval 1957 et le genre *Megenteron* Manter 1934, à peine distinct de *Lomasoma*, en est éloigné et placé dans les *Fellodistomatinae*. Je ne m'accorde pas avec la classification des *Fellodistomatidae* proposée par Skrjabin et Koval (1957).

(3) *Lomasoma wardi* (H. W. MANTER 1934 pp. 276-278, pl. III fig. 17-19) de l'intestin de *Coelorhynchus carminatus* (Goode) (250 fathoms) et *Urophycis regius* (Walbaum) (140-197 fathoms).

Lomasoma monolenei (H. W. MANTER 1934, pp. 278-279, pl. III fig. 20-21), de l'intestin de *Monolene antillarum* Norman (79-156) fathoms.

Lomasoma gracilis (H. W. MANTER 1934 pp. 279-280, pl. III fig. 22-23). de l'intestin de *Peristedion miniatum* (Goode) 138-140 fathoms).

Lissoloma brotulae (H. W. MANTER 1934 pp. 280-281, pl. IV fig. 24-26) de l'intestin de *Brotula barbata* (Bloch Schneider) (79-140 fathoms). 1 fathom = 6 feet = 2 yards = 1,829 m.

ou dépassant largement l'extrémité postérieure des cæca. Œufs généralement pourvus à un pôle d'un éperon ou d'un court processus, parfois rudimentaire ou inconstant.

La principale différence entre *Lomasoma* et *Lissoloma* consiste, d'après MANTER, en la présence chez *Lomasoma*, de lobes musculaires arrondis margino-ventraux, formant des protubérances (7 ou 8 de chaque côté chez *L. wardi*; 7 dirigées en dehors et 6 dirigées en dedans, de chaque côté, chez *L. monolenei*), lobes qui manquent complètement chez *Lissoloma*. Cependant MANTER a placé dans *Lomasoma* une espèce, *gracilis*, chez laquelle ces lobes ventro-latéraux sont indistincts et représentés seulement (4 à droite et 3 à gauche) par de faibles irrégularités marginales. *Lissoloma* (un seul specimen connu) comme autres différences, a un corps à contour ellipsoïdal, non tronqué postérieurement et les œufs ont un filament polaire pouvant presque atteindre la longueur de la coque de l'œuf.

Notre Distome de *Solea* correspond par toute son anatomie interne aux caractères existant à la fois chez *Lomasoma* et *Lissoloma*. Il n'a pas les protubérances ventro-latérales de *Lomasoma wardi* et *Lomasoma monolenei*, mais il a des ondulations marginales comme *Lomasoma gracilis* et il présente ventralement des rides transversales comme *Lissoloma brotulae*. Il participe ainsi des deux genres, cependant le contour du corps n'est pas ellipsoïdal comme chez *brotulae*, il est atténué antérieurement et presque tronqué postérieurement, de sorte qu'il ressemble beaucoup à *Lomasoma gracilis* (H. W. Manter 1934) H. W. Manter 1935. Ce n'est pas la même espèce, les dimensions sont trop différentes, mais c'est une espèce congénérique très voisine; je propose de la nommer *Lomasoma stefanskii* n. sp. en la dédiant au savant parasitologiste qui l'a découverte.

Je souligne qu'au point de vue biogéographique, il est intéressant de constater qu'un genre de Distomes connu jusqu'à présent seulement chez des poissons non littoraux de Floride est aussi représenté chez un poisson littoral de la Méditerranée occidentale.

Museum National d'Histoire Naturelle,
Paris.

BIBLIOGRAPHIE

- DOLLFUS (Robert Ph.), 1952. — Affinités naturelles de *Pseudochetosoma salmonicola* R. Ph. Dollfus 1951 (Famille *Steganodermatidae* nov.) Emendation de la superfamille *Haploporoidea* W. Nicoll 1935. *Archives Institut Pasteur Maroc*, IV, cahier 5, mai 1952, pp. 369-386, fig. 1.
- MANTER (Harold-W.), 1934. — Some Digenetic Trematodes from deep-water Fish of Tortugas, Florida. *Carnegie Institution Washington Publication*, n° 435, 16 janvier 1934, pp. 257-345, pl. 1-xv, fig. 1-99.

- MANTER (Harold-W.), 1935. — *Lomasoma*, new name for *Lomaphorus* Manter 1934 (*Trematoda*). *Journ. of Parasitology*, XXI, n° 3, june 1935, pp. 220-221
- SKRJABIN (Konstantin Ivanovitch) et KOVAL (V.-P.), 1957. — Famille *Felloodisomatidae* Nicoll 1913. Trématodes des animaux et de l'homme, XIII, pp. 163-452, fig. 53-129. *Édition de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.* Moscou 1957.

LES COLÉOPTÈRES MYCÉTOPHILES DE LA FORÊT DE LA MASSANE (Pyrénées-Orientales)

NOTE PRÉLIMINAIRE (1)

par R. DAJOZ

La forêt de la Massane dans les Pyrénées-Orientales possède de nombreux arbres très vieux, souvent morts sur pied ou abattus par le vent [2]. Cette abondance de bois mort constitue un milieu très favorable au développement des champignons lignicoles. Parmi ceux-ci, il convient de citer le remarquable *Stereum insignitum* Quél., strictement inféodé au hêtre et connu jusqu'ici uniquement des Réserves Biologiques de la Forêt de Fontainebleau (Gros Fouteau et Tillaie), de la Sainte-Baume et de Montclarat (Aveyron). Cette espèce saprophyte n'attaque que « des bois morts de faibles dimensions, notamment les branches provenant d'élagage naturel, qui se trouvent aussi bien dans les forêts exploitées que dans les Réserves » [6]. Sa localisation extrême semble s'expliquer par le microclimat très spécial qui lui est nécessaire et qui ne se rencontre guère que dans les zones mises en réserve (C. JACQUIOT).

Les listes qui suivent donnent un aperçu des Coléoptères hôtes des champignons dans la Réserve Naturelle de la Massane. Suivant la terminologie admise [9], on peut distinguer parmi les hôtes des champignons ou *mycétophiles*, des Coléoptères qui s'en nourrissent effectivement à l'état larvaire ou à l'état adulte : ce sont les *mycétophages*. D'autres sont des *prédateurs* qui se nourrissent aux dépens des nombreuses larves de Diptères et de Coléoptères qui exploitent ce milieu. Enfin il existe des visiteurs occasionnels comme les Géotrupes attirés par l'odeur des champi-

(1) Remis le 19 décembre 1959.

gnons en décomposition, ou bien de nombreux *corticole*s qui passent facilement dans un milieu voisin quand il s'agit de champignons poussant sur les arbres.

1° Le Pleurote *Pleurotus ostreatus* Jacq., très abondant sur les hêtres morts, est sans doute le champignon le plus commun de la forêt. Il se trouve surtout à partir du mois d'avril et persiste tout l'été.

Dans ce champignon encore frais, on observe les insectes suivants :

CARABIDAE (1)			
<i>Pristonychus terricola</i> Hbst.	2	V	A
STAPHYLINIDAE (2)			
<i>Medon apicalis</i> Kr.	3	V	A
<i>Xantholinus jarrigei</i> Coiff.	+	VII	A
<i>Oxyporus rufus</i> L.	2	V-VII	M
<i>Gabrius splendidulus</i> Grav.	2	V	A
<i>Bolitobius exoletus</i> Er.	2	V-VIII	M
<i>Bolitobius striatus</i> Ol.	2	V-VIII	M
<i>Bolitobius lunulatus</i> L.	4	V-IX	M
<i>Bolitobius thoracicus</i> F.	3	V-VIII	M
<i>Conosoma bipunctatum</i> Grav.	4	III-VII	A
<i>Habrocerus capillicornis</i> Grav.	1	VII-IX	A
<i>Phyllodrepa ioptera</i> Steph.	+	V	M
<i>Dialycera distincticornis</i> Baudi	+	V	A
<i>Bolitochara obliqua</i> Er.	2	V-VII	M
<i>Atheta crassicornis</i> F.	2	VII-IX	M
<i>Phloeopora testacea</i> Mannh.	3	VII-IX	C
HISTERIDAE			
<i>Paromalus flavicornis</i> Hbst.	2	VII	A
<i>Platysoma frontale</i> Payk.	2	V-IX	C
LEIODIDAE			
<i>Colenis immunda</i> Strm.	+	IV	M
<i>Anisotoma axillaris</i> Gyll.	3	IV-IX	M
<i>Agathidium semilunum</i> L.	1	VIII	M

(1) Les abréviations suivantes ont été utilisées :

Fréquence : + espèce vue une ou deux fois
 1 espèce assez rare
 2 espèce assez commune
 3 espèce commune
 4 espèce très commune

Epoque de capture : les chiffres romains indiquent les mois de l'année

Ecologie : M indique une espèce mycophage
 C indique une espèce corticole
 P indique une espèce prédatrice fréquente dans les champignons.
 A indique une espèce accidentelle (saprophage par exemple)

(2) Tous les Staphylins ont été déterminés par M. JARRIGE que je remercie bien vivement.

SCAPHIDIIDAE			
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Ol.	2	IV-IX	M
OSTOMATIDAE			
<i>Thymalus limbatus</i> F.	3	III-IX	M
<i>Tenebrioides mauritanicus</i> L.	3	III-IX	P
COLYDIIDAE			
<i>Endophloeus marcowichianus</i> Pill.	4	III-IX	C
<i>Pycnomerus terebrans</i> Ol.	1	VII-IX	C
<i>Ditoma crenata</i> F.	4	III-IX	C
<i>Colydium elongatum</i> F.	1	V-IX	C
<i>Teredus cylindricus</i> Ol.	1	VII-IX	C
CERYLONIDAE			
<i>Cerylon histeroïdes</i> F.	3	IV-IX	C
<i>Cerylon fagi</i> Ch. Bris.	4	V-IX	C
<i>Cerylon ferrugineum</i> Steph.	2	V-IX	C
LATHRIDIIDAE			
<i>Aridius nodifer</i> West.	2	III-IX	M
<i>Enicmus testaceus</i> Steph.	2	VII-IX	M
<i>Enicmus brevicornis</i> Mannh.	2	V-IX	M
<i>Corticarina gibbosa</i> Hbst.	3	VII-IX	M
<i>Corticarina fuscula</i> Gyll.	2	VII-IX	M
MYCETOPHAGIDAE			
<i>Litargus connexus</i> Geoffr.	4	IV-IX	M
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> L.	4	IV-IX	M
<i>Mycetophagus atomarius</i> F.	2	V-IX	M
<i>Mycetophagus fulvicollis</i> F.	3	IV-IX	M
EROTYLIDAE			
<i>Triplax russica</i> F.	3	V-IX	M
<i>Triplax lacordairei</i> Crotch	1	VII-IX	M
<i>Triplax rufipes</i> F.	4	III-IX	M
<i>Tritoma bipustulata</i> F.	3	IV-IX	M
DACNIDAE			
<i>Dacne bipustulata</i> Thunb.	3	V-VIII	M
CUCUJIDAE			
<i>Lathropus sepicola</i> Müll.	+	VIII	P
<i>Uleiota planata</i> L.	2	III-IX	C
ENDOMYCHIDAE			
<i>Mycetaea hirta</i> Marsh.	2	VI-IX	M
CISIDAE			
<i>Ennearthron cornutum</i> Gyll.	4	VI-IX	M
<i>Cis striatulus</i> Müll.	2	V-IX	M
<i>Cis</i> spp. (1)	4	V-IX	M

(1) Certainement trois espèces différentes qu'il m'est impossible de déterminer avec certitude.

TENEBRIONIDAE

<i>Platydema violacea</i> F.	2	III-VII	M
<i>Coenocorse depressa</i> F.	2	III-VII	C
<i>Hypophloeus unicolor</i> Pill.	3	IV-IX	C
<i>Hypophloeus sp.</i>	1	IV-IX	C
<i>Melasia culinaris</i> L.	2	III-IX	C
<i>Helops coeruleus</i> L.	1	IV-VII	C
<i>Stenohelops pyrenaicus</i> Muls.	1	V	C

MELANDRYIDAE

<i>Orchesia micans</i> Panz.	2	VII-VIII	M
-----------------------------------	---	----------	---

SALPINGIDAE

<i>Rhinosimus planirostris</i> F.	2	V-VIII	A
<i>Lissodema quadripustulatum</i> Marsh.	2	V-VIII	M

CERAMBYCIDAE

<i>Aegosoma scabricorne</i> Scop.	+	VII	A
--	---	-----	---

2° Dans le même champignon, plus ou moins desséché, souvent tombé à terre, la faune est assez différente.

SILPHIDAE

<i>Silpha obscura</i> L.	2	VII	A
-------------------------------	---	-----	---

PSELAPHIDAE

<i>Euplectus nanus</i> Reich.	1	VIII	A
------------------------------------	---	------	---

SCARABAEIDAE

<i>Trox perlatus</i> Goeze	+	VII	A
---------------------------------	---	-----	---

NITIDULIDAE

<i>Eपुरaea terminalis</i> Mannh.	1	V-VIII	M
---------------------------------------	---	--------	---

MYCETOPHAGIDAE

<i>Mycetophagus multipunctatus</i> F. ...	2	VII-IX	M
<i>Litargus connexus</i> Geoffr.	3	VII-IX	M

EROTYLIDAE

<i>Triplax melanocephala</i> Latr.	1	VII	M
---	---	-----	---

OSTOMATIDAE

<i>Tenebrioides mauritanicus</i> L.	2	VII-IX	A
--	---	--------	---

LATHRIDIIDAE

<i>Enicmus minutus</i> L.	2	VII-IX	M
<i>Enicmus brevicornis</i> Mannh.	2	VII-IX	M

ANOBIIDAE

<i>Hadrobregmus fulvicornis</i> Strm.	+	VII	A
--	---	-----	---

CISIDAE

<i>Cix laminatus</i> Mell.	2	VII	M
---------------------------------	---	-----	---

C'est à ce stade également que se rencontrent les larves des mycétophages : *Triplax*, *Mycetophagus*, *Cis*, etc...

3° L'amadouvier *Fomes fomentarius* est un champignon parasite qui attaque de nombreux arbres vivants dont il entraîne rapidement la mort. C'est une espèce vivace qui dure toute l'année. Ce champignon très dur est le plus souvent à peine attaqué. Cependant certains exemplaires âgés, desséchés, le plus souvent tombés à terre, sont complètement envahis par les larves et les adultes du Ténébrionide *Boletophagus reticulatus* L., et leur intérieur est réduit à l'état d'une sciure brunâtre. Cet insecte ne vit que dans l'amadouvier et possède à la Massane au moins deux générations annuelles. J'ai vu des nymphes âgées et des adultes immatures venant d'éclorre en mai et en août, l'hivernage doit se faire à l'état adulte, ceux-ci s'observant dès le mois de mars, époque à laquelle je suis arrivé à la Massane.

D'autres Coléoptères se trouvent parfois, mais plus rarement dans l'amadouvier : *Endophloeus marcowichianus* Pill. qui est un corticole prédateur, *Scaphidium quadrimaculatum* Ol. et *Thymalus limbatus* F. qui sont des mycétophages.

Parfois, cependant, dans les amadouvières jeunes qui viennent de se former s'installent quelques insectes. Ainsi le 26 août 1959 j'ai observé dans un de ces champignons se développant sur un hêtre abattu en travers de la Massane (dans une région encaissée, densément boisée et humide, vers 750 m d'altitude), une faunule comprenant quelques espèces remarquables.

STAPHYLINIDAE

<i>Gyrophynus punctulatus</i> Payk.	1	A
<i>Atheta trinotata</i> Kr.	2	A
<i>Atheta nigra</i> Kr.	1	A
<i>Atheta angusticollis</i> Thoms.	2	A
<i>Aleochara sparsa</i> Heer	2	A
<i>Bolitobius thoracicus biguttatus</i> Steph. .	2	M
<i>Bolitochara obliqua</i> Er.	3	M
<i>Xantholinus elianae</i> Jarrige	+	A

LEIODIDAE

<i>Anisotoma humeralis</i> F.	2	M
------------------------------------	---	---

SCAPHIDIIDAE

<i>Scaphosoma assimile</i> Er.	2	M
-------------------------------------	---	---

COLYDIIDAE

<i>Cicones pictus</i> Er.	1	C
--------------------------------	---	---

EROTYLIDAE

<i>Triplax lacordairei</i> Crotch	+	M
--	---	---

CUCUJIDAE

<i>Pediacus dermestoides</i> F.	+	C
--------------------------------------	---	---

CISIDAE

<i>Cis nitidus</i> F.	2	M
<i>Cis boleti</i> Scop.	3	M

NITIDULIDAE

<i>Epuraea terminalis</i> Mannh.	1	M
---------------------------------------	---	---

4° Les Myxomycètes sont communs sur le bois en cours de décomposition. *Reticularia lycoperdon* se développe sur les grosses branches tombées à terre. Sa faune est bien spéciale. Ainsi, dans un seul exemplaire j'ai trouvé, le 27 juillet 1959, les trois mycophages suivants qui se développent surtout — sinon exclusivement — dans les Myxomycètes ;

LEIODIDAE	
<i>Anisotoma humeralis</i> F.	22 exemplaires
LATHRIDIIDAE	
<i>Enicmus rugosus</i> Hbst.	36 —
SPHINDIDAE	
<i>Aspidophorus orbiculatus</i> Gyll.	14 —

Parfois se rencontrent aussi, en plus de ces trois espèces qui sont constantes, *Cartodere elongata* Curt. et *Cartodere filiformis* Gyll., qui se nourrissent aux dépens de champignons divers : Myxomycètes, mais aussi Moisissures.

5° Une autre espèce de Myxomycète, que je n'ai pas pu déterminer, forme des amas de spores de couleur brun-foncé s'étendant sur un décimètre carré environ sous l'écorce des hêtres abattus; cette écorce est légèrement soulevée par le champignon et il est facile de repérer les arbres qui le portent. Je l'ai rencontré une fois en mai au nord de la réserve vers 650 m d'altitude, et deux autres fois en juillet non loin de la source de la Massane, vers la limite supérieure de la forêt, vers 900 m. Dans ces trois prélèvements la faune était la suivante (faune recueillie sur 1 dm² environ à chaque fois).

Espèces rencontrées		I (7 mai)	II (6 juillet)	III (20 juil.)
1) Espèces constantes dans les trois prélèvements.				
STAPHYLINIDAE				
<i>Phloeopora corticalis</i> Grav.	A	7	11	4
CORYLOPHIDAE				
<i>Arthrolips aequatus</i> Woll.	M	11	9	14
LATHRIDIIDAE				
<i>Enicmus brevicornis</i> Mannh.	M	1	3	2
<i>Enicmus rugosus</i> Hbst.	M	23	16	6
COLYDIIDAE				
<i>Cicones pictus</i> Fr.	C	5	1	2
DACNIDAE				
<i>Diplocoelus fagi</i> Guér.	M?	8	3	34
<i>Diphyllys frater</i> Aubé	M?	6	4	5

MYCETOPHAGIDAE

<i>Litargus connexus</i> Goeffr.	M	37	20	2
---------------------------------------	---	----	----	---

CUCUJIDAE

<i>Laemophloeus monilis</i> F.	C	19	11	30
<i>Placonotus testaceus</i> F.	C	7	8	5
<i>Cryptolestes ater</i> Ol.	C	4	1	2

2) Espèces accessoires rencontrées seulement dans un ou deux prélèvements.

STAPHYLINIDAE

<i>Atheta crassicornis</i> F.	A	1	—	—
------------------------------------	---	---	---	---

PSELAPHIDAE

<i>Bibloporus mayeti</i> Guill.	A	2	—	—
--------------------------------------	---	---	---	---

LEIODIDAE

<i>Agathidium nigrinum</i> Strm.	M	2	1	—
---------------------------------------	---	---	---	---

HISTERIDAE

<i>Plegaderus caesius</i> Hbst.	C	5	2	—
--------------------------------------	---	---	---	---

OSTOMATIDAE

<i>Thymalus limbatus</i> F.	C	—	—	3
----------------------------------	---	---	---	---

RHIZOPHAGIDAE

<i>Rhizophagus bipustulatus</i> F.	C	—	—	1
---	---	---	---	---

MYCETOPHAGIDAE

<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> L.	M	5	1	—
<i>Mycetophagus fulvicollis</i> F.	M	2	1	—
<i>Mycetophagus multipunctatus</i> F. ..	M	—	1	2

CERYLONIDAE

<i>Cerylon histeroideis</i> F.	C	3	—	—
-------------------------------------	---	---	---	---

COLYDIIDAE

<i>Synchita angularis</i> Ab.	C	—	—	4
------------------------------------	---	---	---	---

CRYPTOPHAGIDAE

<i>Cryptophagus (Micrambe) vini</i> Panz.	M	1	—	—
<i>Cryptophagus badius</i> Strm.	M	—	—	4

LATHRIIDAE

<i>Aridius nodifer</i> West.	M	1	—	1
<i>Cartodere elongata</i> Curt.	M	3	5	—
<i>Cartodere filiformis</i> Gyll.	M	1	—	—
<i>Corticarina similata</i> Gyll.	M	7	—	7

MALACHIDAE

<i>Haplocnemus pini</i> Redt.	A	4	—	—
------------------------------------	---	---	---	---

Il s'agit là d'une curieuse association constituée surtout par un mélange de mycophages et de corticoles (jusqu'à 150 individus sur un décimètre carré). Les insectes sont serrés les uns contre les autres,

parfois difficiles à voir, car ils sont parfaitement immobiles et recouverts par les spores du champignon. Leur comportement est modifié par le groupement : quand on les trouve isolés sous les écorces, ils s'enfuient en effet rapidement dès qu'ils sont découverts.

6° Le polypore *Polyporus sulfureus* se développe sur les chênes. Sa période d'apparition est assez brève (juillet-15 août). Deux Ténébrionides lui sont inféodés (au moins à la Massane) : *Eledone agaricola* Hbst. et *Pentaphyllus testaceus* Hellw. Parfois se rencontrent *Diaperis boleti* L. (Ténébrionide), *Anisoxya fuscata* III. et *Orchesia micans* Panz. (Melan-dryides) qui sont des mycophages, et quelques accidentels comme *Carabus problematicus* Hbst. et *Geotrupes stercorosus* Scriba.

7° Des moisissures vertes (*Penicillium*?) qui se développent sous l'écorce des chênes abattus récemment attirent :

STAPHYLINIDAE

<i>Quedius fumatus</i> Steph.	I	VII	A
<i>Aleochara lanuginosa</i> Grav. .	I	VII	A
<i>Phyllocladus ioptera</i> Steph. . .	+	VII	A
<i>Oxypoda praecox</i> Er.	+	VII	A

LATHRIDIIDAE

<i>Corticaria obscura</i> Ch. Bris.	2	VII	M
<i>Corticaria sylvicola</i> Ch. Bris.	2	VII	M
<i>Enicmus brevicornis</i> Mannh.	I	VII	M

CRYPTOPHAGIDAE

<i>Cryptophagus badius</i> Sturm .	+	VII	M
------------------------------------	---	-----	---

LEIODIDAE

<i>Agathidium laevigatum</i> Er. .	I	VII	M
------------------------------------	---	-----	---

8° De nombreux champignons poussent au sol, souvent en abondance au mois de septembre. Dans les *Lycoperdon bovistae* se rencontre le Nitidulide *Pocadius ferrugineus* qui est un hôte classique des Lycoperdinés. Les Bolets (*Boletus edulis*, *B. scaber*, *B. luridus*) sont habités essentiellement par des Staphylins, surtout lorsqu'ils sont en état de décomposition avancée.

STAPHYLINIDAE

<i>Gyrophaena affinis</i> Sahlb.	4	V-VIII	M
<i>Bolitobius exoletus</i> Er.	4	V-VIII	M
<i>Bolitochara obliqua</i> Er.	2	V-VIII	M
<i>Conosoma testaceum</i>	I	V-VIII	M
<i>Conosoma bipustulatum</i> Grav.	I	V-VIII	?
<i>Atheta coriaria</i> Kr.	I	VII	A
<i>Atheta sp.</i>	I	VII	?

CATOPIDAE

<i>Ptomaphagus sericatus medius</i> Rey	I	VII	A
<i>Catops nigrita</i> Er.	I	VII	A

HISTERIDAE

Hister cadaverinus Hoffm. | 1 | VII | A

EROTYLIDAE

Triplax melanocephala Latr. | 1 | VII-IX | M

SILPHIDAE

Oeceptoma thoracica L. | 1 | IX | A

SCAPHIDIIDAE

Scaphidium quadrimaculatum Ol. | 2 | VII | M

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DE QUELQUES ESPÈCES

Un certain nombre d'espèces citées ci-dessus sont nouvelles pour la forêt de la Massane. Certaines sont banales, par exemple :

<i>Lathridius nodifer,</i>	<i>Enicmus testaceus,</i>
<i>Corticaria obscura,</i>	<i>Corticarina gibbosa,</i>
<i>Corticarina similata,</i>	<i>Corticarina fuscata,</i>
<i>Triplax rufipes,</i>	<i>Triplax lacordairei,</i>
<i>Diplocoelus fagi,</i>	<i>Cryptophagus vini,</i>
<i>Cryptophagus badius,</i>	<i>Cryptolestes ater,</i>
<i>Mycetophagus multipunctatus,</i>	<i>Pycnomerus terebrans,</i>
<i>Pocadius ferrugineus,</i>	<i>Eledone agaricola,</i>
<i>Xantholinus jarrigei,</i>	

ce qui montre à quel point la faune de cette forêt est mal connue.

D'autres espèces sont plus intéressantes.

a) *Lathropus sepicola*, répandu en Europe Centrale et au Caucase, est cité de diverses régions en France : Bourbonnais, Lyonnais, Jura, Castres, Sos, Landes, forêt de Fontainebleau. Cette espèce est connue comme commensale ou parasite des Scolytides *Scolytus multistriatus*, *Pteleobius vittatus* et *P. kraatzi*, et vit dans leurs galeries sous les écorces des Ormes. Sa capture dans les champignons du hêtre est donc accidentelle, mais permet de penser qu'elle s'attaque également à d'autres Scolytides parasites de cet arbre. Je l'ai d'ailleurs signalée récemment de Samoreau (Seine-et-Marne), dans un Polypore, poussant sur un Abricotier mort (*Bulletin ANVL*, XXXV, 1959, p. 83).

b) *Cicones pictus* est connu d'Alsace (Haguenau), de Lyon, de Marseille, la Sainte-Baume, du Var (le Trayaz), et de Corse.

c) *Epuraea terminalis* est indiqué de la forêt de Mormal, de Reims, des Vosges, du Jura, de la Grande-Chartreuse et d'Autun. C'est une espèce plutôt septentrionale, dont l'aire de répartition s'étend jusqu'en Sibérie et en Amérique boréale.

d) *Gabrius splendidulus* existe bien dans les Pyrénées-Orientales malgré l'affirmation contraire de SAINTE-CLAIRE-DEVILLE dans le *Catalogue des Coléoptères de France* ».

e) *Dialycera distincticornis* est un rare Staphylinide qui n'était connu que de Cannes, Hyères, Aix-en-Provence, Avignon, la Bonde, Castres et du Portugal.

f) *Xantholinus (Leptophalus) elianae* est « décrit des Pyrénées-Orientales, où il est sûrement fort rare » (cf. H. COIFFAIT : les *Xantholininae* de France, *Rev. Fr. Ent.*, XXIII, 1956, p. 56). On n'en connaît que quelques exemplaires : Dorres (Cerdagne), *type*, le Vernet, *paratype*; Catalogne espagnole : Santa-Fé del Montseny. C'est donc une espèce remarquable à ajouter à la faune de la Massane. D'après M. JARRIGE, cette espèce doit habiter au bord des cours d'eau, dans les amas humides de feuilles mortes. Sa localisation dans un champignon serait donc accidentelle; il conviendrait plutôt de la rechercher au bord de la rivière.

g) *Pediacus dermestoides* est répandu çà et là en France; dans les Pyrénées il n'était connu que de Sos et de la vallée d'Ossau, dans la région occidentale. Les espèces de ce genre sont corticoles, larves et adultes font la chasse aux larves d'insectes.

h) *Scaphosoma assimile*, mycétophage connu des Landes et de Carcassonne en ce qui concerne la région pyrénéenne est aussi nouveau pour la Massane.

i) *Synchita angularis*. Cette espèce corticole est assez répandue à la Massane, comme dans toute la France. Par contre je n'ai jamais trouvé *Synchita separanda* signalé par MAYET dans son Catalogue des Coléoptères des Albères. Peut-être s'agit-il d'une erreur de détermination les deux espèces étant voisines et souvent confondues (voir T. PALM, *Ent. Tidskr.*, LXXVII, 1956, p. 33-34).

j) *Oxypoda praecox* est un Staphylinide répandu dans le sud du Massif Central et dans les Pyrénées mais dont la dispersion exacte est mal connue.

k) *Hypophloeus sp.* Ce Ténébrionide corticole prédateur comme le sont certainement toutes les espèces du genre, se trouve parfois dans les champignons lignicoles. C'est une espèce qui est nouvelle pour la France et que M. ARDOUIN se chargera de déterminer.

l) *Corticaria sylvicola*. Décrite du massif du Canigou (Vernet-les-Bains, Prades et localités environnantes) dans les mousses et les fagots de bois, cette espèce n'a pas été signalée dans d'autres régions à ma connaissance (à l'exception d'une capture en Transylvanie indiquée par MONTANDON, ce qui est certainement erroné). Comme toutes les espèces du genre, il s'agit d'un insecte mycophage se nourrissant surtout de moisissures.

m) *Diphyllus frater*. Ce Coléoptère est signalé de Corse (Ajaccio, champignons se développant sur des souches d'aulnes » selon le *Catalogue des Coléoptères de Corse* de SAINTE-CLAIRE DEVILLE p. 539), du Var et des Alpes-Maritimes (bois au nord de l'étang de Vaugrenier). Dans cette dernière localité, P. HERVÉ l'a trouvé associé au chêne-liège [5]. Il est cependant vraisemblable que cette espèce, comme le *D. lunatus*, est mycétophage.

* * *

Le *Mycetophagus fulvicollis* de la Massane.

Cette espèce a été décrite d'une façon sommaire en 1792 par FABRICIUS [3]. Le type est d'Allemagne. REITTER dans la « *Fauna Germanica* » (III, p. 94 et planche 95 fig. 8) donne comme caractères : taille de 4 à 4,5 mm; le plus souvent il existe une petite tache jaune entre les deux grandes tâches qui ornent chaque élytre. Ces caractères peuvent être considérés comme ceux de la forme typique. On les retrouve dans la forme de la forêt de Fontainebleau où l'espèce est banale, et dans les localités suivantes d'où j'ai pu voir des spécimens : forêt de Compiègne, forêt de Loches (Indre-et-Loire), Brouêt-Vernet (Allier), Carpathes.

Dans la moitié sud de la France l'espèce a une distribution discontinue : la Sainte-Baume, Landes, la Massane. La comparaison d'une série d'exemplaires de cette dernière localité avec ceux de Fontainebleau montre immédiatement les différences suivantes :

a) la taille : les mensurations ont été faites avec un micromètre objectif avec une précision de 1/20 de millimètre.

Série de Fontainebleau : 26 exemplaires mesurés (en mm).

4,16 — 4,18 — 4,18 — 4,24 — 4,30 — 4,40 — 4,50 — 4,58 — 4,58 —
4,60 — 4,60 — 4,60 — 4,62, — 4,64 — 4,66 — 4,70 — 4,70 — 4,70 — 4,70 —
4,70 — 4,82 — 4,84, — 4,90 — 4,94 — 5,15 — 5,24

moyenne $m = 4,59$ mm.

variance $\sigma^2 = 0,0764$

écart type $\sigma = 0,27$

erreur standard $\sigma_m = 0,054$

série de la Massane : 13 exemplaires mesurés

3,21 — 3,25 — 3,25 — 3,52 — 3,58 — 3,75 — 3,81 — 3,83 — 3,83, — 3,87 —
3,87 — 3,95 — 4,16

moyenne $m = 3,68$ mm

variance $\sigma^2 = 0,0874$

écart type $\sigma = 0,296$

erreur standard $\sigma_m = 0,086$

Les limites de l'intervalle de confiance pour une sécurité de 99 % sont [7] pour la série de Fontainebleau :

$4,59 \pm (0,054 \times 2,79) = 4,59 \pm 0,1512$

pour la série de la Massane :

$$3,68 \pm (0,086 \times 3,05) = 3,68 \pm 0,2623$$

Il est donc possible d'affirmer que les deux populations diffèrent entre elles d'une façon significative en ce qui concerne la taille.

b) *la coloration* : Dans la forme de Fontainebleau 18 exemplaires (69 %, ont les élytres de type A ou B (fig. 1) c'est-à-dire avec deux grandes taches)

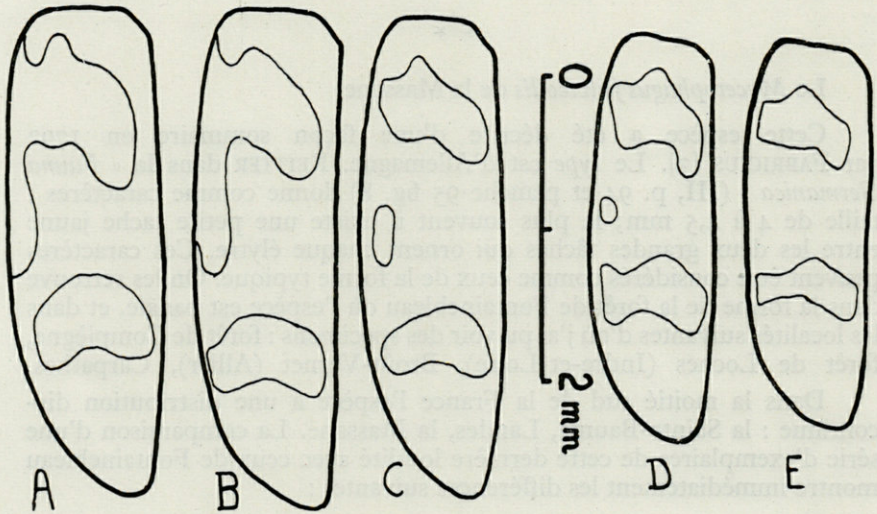


Fig. 1. — Élytres gauches de *Mycetophagus fulvicollis*. A à C : forme typique de Fontainebleau ; D et E : ssp. *massanae*.

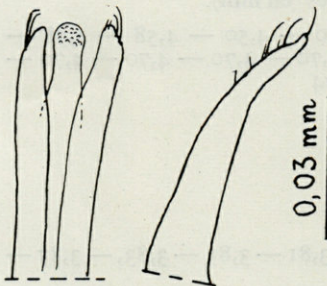


Fig. 2. — Édage du *Mycetophagus fulvicollis* ssp. *massanae*, face dorsale et profil.

l'antérieure avec un long prolongement dirigé vers l'arrière le long du bord externe 8 exemplaires (31 %) sont de type C, la tache antérieure fragmentée en deux autres taches.

Dans la forme de la Massane, 6 exemplaires (46 %) sont de type D à tache médiane réduite et 7 exemplaires (54 %) de type E la tache médiane disparue.

En conclusion les exemplaires de la Massane sont caractérisés par leur petite taille et la réduction de la maculature élytrale. L'édage est semblable à celui de la forme typique (fig. 2). Je propose de nommer cette forme *Mycetophagus fulvicollis* ssp. *massanae* nov. Il

serait intéressant de vérifier si les individus de la Sainte Baume et des Landes dont je n'ai vu aucun exemplaire appartiennent à cette sous-espèce ou à la forme typique.

* * *

Parmi les champignons étudiés, les Pleurotes sont les plus riches en insectes mycétophages. Les espèces du genre *Triplax* en sont l'élément caractéristique. *T. rufipes* est très commun toute l'année, *T. russica* un peu moins abondant apparaît en été; *T. melanocephala* et *T. lacordairei* sont beaucoup plus rares et ne se capturent que par exemplaires isolés. Tous ces insectes sont nocturnes, on les voit circuler la nuit sur les champignons et les troncs d'arbres et parfois venir aux lumières.

Beaucoup de mycétophiles appartenant à des familles diverses présentent une certaine ressemblance : téguments brillants, glabres,

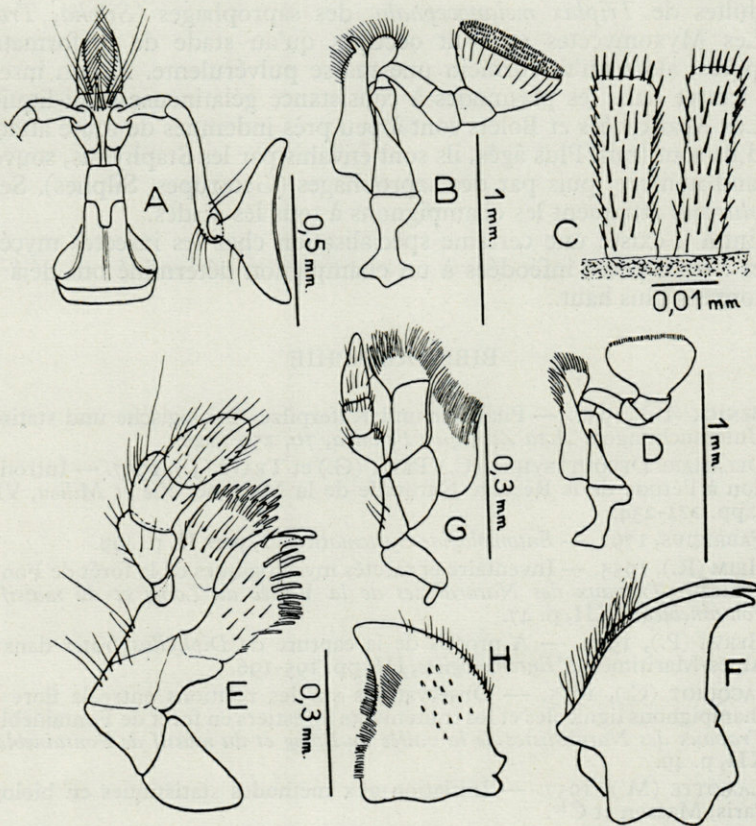


Fig. 3. — Pièces buccales de Coléoptères mycétophages. — A : labium de *Oxyporus rufus*; B : maxille de *Triplax rufipes*; C : détail des organes sensoriels (?) terminant le palpe maxillaire; D : maxille de *Tritoma bipustulata*; E : maxille de *Thymalus limbatus*; F : mandibule de *Thymalus limbatus*; G : maxille de *Anisotoma axillaris*; H : mandibule du même. Échelle commune aux figures E, F et H.

à ponctuation forte et espacés; teinte bicolore, rouge et bleue ou rouge et noire (par exemple chez *Oxyporus rufus*, *Bolitobius* ssp., *Triplax* ssp., *Scaphidium quadrimaculatum*). Le grand développement du dernier article des palpes chez *Triplax* et *Oxyporus* est très remarquable.

Il est bien connu que la faune entomologique d'une espèce donnée de champignon évolue en fonction de l'état de ce champignon. Par exemple chez le *Pleurotes ostreatus* des Collemboles et des Acariens apparaissent en grand nombre au début; les premiers Coléoptères arrivés sont les *Triplax* (sauf *T. melanocephala*) et les *Mycetophagus*, les Staphylins arrivent ensuite. Les vieux *Pleurotes* sont exploités par les larves de *Triplax* et *Mycetophagus*, de Diptères, quelques Staphylins, les adultes de *Triplax melanocephala*, des saprophages (*Silpha*, *Trox*).

Les Myxomycètes ne sont occupés qu'au stade de la formation des spores, alors qu'ils forment une masse pulvérulente. Aucun insecte ne se trouve dans les plasmodes à consistance gélatineuse semi-liquide.

Les Agaricacées et Bolets sont à peu près indemnes de toute attaque quand ils sont frais. Plus âgés, ils sont envahis par les Staphylins, souvent en grand nombre, puis par des saprophages (Géotrupes, Silphes). Seuls les *Bolitobius* attaquent les champignons à tous les stades.

Enfin il existe une certaine spécialisation chez les insectes mycétophages : les espèces inféodées à un champignon déterminé ont déjà été mentionnées plus haut.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BENICK (L.), 1952. — Pilzkäfer und Käferpilze. Ökologische und statische Untersuchungen. *Acta Zoologica Fennica*, 70, 250 pages.
- [2] DELAMARE DEBOUTTEVILLE (C.), PETIT (G.) et TRAVÉ (J.), 1957. — Introduction à l'étude de la Réserve Naturelle de la Massane. *Vie et Milieu*, VIII, 3, pp. 221-234.
- [3] FABRICIUS, 1792. — *Entomologiae Systematicae*, I, pars II, p. 499.
- [4] HEIM (R.), 1955. — Inventaire et raretés mycologiques de la forêt de Fontainebleau. *Travaux des Naturalistes de la Vallée du Loing et du massif de Fontainebleau*, XII, p. 47.
- [5] HERVÉ (P.), 1947. — A propos de la capture de *Diphyllus frater* dans les Alpes-Maritimes. *L'Entomologiste*, III, pp. 195-196.
- [6] JACQUIOT (C.), 1955. — Observations sur les relations entre la flore des champignons lignicoles et les traitements forestiers en forêt de Fontainebleau. *Travaux des Naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau*, XII, p. 49.
- [7] LAMOTTE (M.), 1957. — Initiation aux méthodes statistiques en biologie. Paris, Masson et C^{ie}.
- [8] MAYET (V.), 1904. — Catalogue des Coléoptères des Albères.
- [9] PAULIAN (R.), 1943. — Les Coléoptères, Payot éditeur.
- [10] REHFOUS (M.), 1955. — Contribution à l'étude des Coléoptères des champignons. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse*, XXVIII, pp. 1-106.
- [11] REITTER (E.) — *Fauna Germanica*, Stuttgart, 1908-1916.
- [12] SAINTE-CLAIRE DEVILLE (J.), 1934. — Catalogue des Coléoptères de France.

CONTRIBUTION A L'ETUDE
DE LA FAUNE DE LA MASSANE

(3^e note)

ORIBATES (ACARIENS)

2^e partie (1)

par J. TRAVÉ

J'ai donné dans une première note [(13) p. 77 à 94] une liste très incomplète des Oribates de la forêt de la Massane. Le but de cette note est d'ajouter quelques autres espèces faisant partie de la faune de la Massane, mais je précise encore une fois qu'il est impossible d'en faire pour l'instant un recensement complet. Comme pour la première note, j'utilise la classification de GRANDJEAN [(5), pp. 421-446].

BRACHYCHTHONIIDAE

Cette famille est représentée, dans les sols humides et riches en humus, par de nombreuses espèces. La systématique en est assez confuse surtout en ce qui concerne le genre *Liochthonius* Van Der Hammen (*Brachychthonius* Auct.). Les espèces de ce genre sont nombreuses à la Massane, mais je préfère pour l'instant ne pas les nommer pour la raison que je viens de donner. Je ne citerai ici qu'une seule espèce facile à reconnaître :

Liochthonius horridus (Sellnick) (= *L. Gisini* Schweizer).

Dans une dizaine de prélèvements d'humus sous litière de forêt. Suisse, Allemagne et Danemark.

(1) Remis le 9 janvier 1960.

Les espèces du genre *Brachychthonius* Berlèse (= *Brachychochthonius* Jacot Auct.) sont également bien représentées dans le sol de la forêt, et en particulier :

Brachychthonius berlesei Willmann.

Dans les mousses, l'humus et la terre. Toute l'Europe.

Brachychthonius jugatus Jac. *suecicus* Forsslund.

Nombreux prélèvements de mousses au sol, de terre et surtout d'humus. Angleterre, Suède, Danemark, Allemagne du nord, Canada.

Brachychthonius hungaricus (Balogh).

Dans l'humus mais beaucoup moins commune que l'espèce précédente. Hongrie, Angleterre, Suède, Allemagne du nord.

Brachychthonius zelawaiensis Sellnick.

Dans deux prélèvements d'humus seulement. Europe du nord et Amérique du nord.

Une espèce du genre *Synchthonius* Van Der Hammen se rencontre aussi à la Massane, toujours dans l'humus ou la terre. Elle est peu commune et nouvelle. Elle sera décrite ultérieurement.

ATOPOCHTHONIIDAE

Atopochthonius artiodactylus Grandjean.

Je n'ai trouvé cette espèce que quatre fois et à raison d'un seul individu par récolte. Connue d'Italie et de Suède, elle nous apparaît comme rare. A mon avis sa répartition géographique doit être grande, mais c'est une espèce endogée.

PARHYPOCHTHONIIDAE

Gehypochthonius rhadamantus Jacot.

Dans quatre prélèvements de terre. Comme pour l'espèce précédente, il s'agit certainement d'un endogé, du moins à la Massane. Elle a été peu citée jusqu'à maintenant, et n'est connue que des U.S.A. (Caroline du Nord) et de France (Périgueux, Dordogne).

PHTHIRACARIDAE

Steganacarus striculus (C.L. Koch).

Dans les mousses humides, mais peu fréquent. Toute l'Europe et l'Amérique du nord.

CAMISIIDAE

Camisia biverrucata (C. L. Koch).

Mousses et terre au sol dans la zone la plus sèche de la forêt, où les chênes pubescents sont plus nombreux que les hêtres. Dans toute l'Europe, mais plus fréquemment dans sa moitié nord.

Camisia segnis (Hermann).

Assez peu commune à la Massane : trois récoltes dans des mousses sur rochers siliceux, une seule dans des lichens sur arbres. Toute l'Europe et l'Afrique du Nord.

Camisia spinifer (C. L. Koch).

Deux récoltes dans des débris ligneux et dans de la litière. Toute l'Europe, l'Afrique du Nord, l'Amérique du nord, et le Grœnland.

Camisia invenusta (Michael).

Assez commune dans les lichens et les mousses sur rochers, plus rarement sur les troncs de hêtres. Cette espèce est assez peu citée : Grande-Bretagne, Suisse, Suède et îles Faroës.

THRYPOCHTHONIIDAE

Thrypochthonius tectorum (Berlese).

Seulement quelques exemplaires dans la forêt; lichens et hépatiques sur rocher. Vaste répartition géographique : Europe, Amérique du Nord.

MALACONOTHRIDAE

Malacothrus gracilis V.D. Hammen.

Cette espèce avait déjà été déterminée par K. STRENZKE dans mon matériel de la Massane mais n'avait pas été incluse dans ma première liste. Elle est très commune dans les biotopes humides : Mousses, gazons, humus, terre saturée d'eau au bord de la rivière. Je l'ai aussi trouvée, ainsi que P. NICOLAU GUILLAUMET, dans des mousses immergées dans la rivière, ou dans la vase et les feuilles mortes d'une petite mare proche de celle-ci. Connue d'Allemagne et de Hollande.

Trimalaconothrus saxosus Knülle.

Mousses et lichens sur rochers subhorizontaux dans les parties les plus sèches de la forêt. Cette espèce, récemment décrite, n'était connue que de la région de Barcelone (Espagne).

LIODIDAE

Liodes theleproctus (Hermann).

Arboricole et saxicole, cette espèce est abondante à la Massane sur les rochers et les arbres (Hêtre, Chêne, Erable, Houx). Commune en France méridionale, en Italie, Yougoslavie, Bulgarie, Espagne, Algérie et Maroc. Rare en Allemagne, elle est absente dans le Nord et l'Ouest de la France ainsi qu'en Angleterre [GRANDJEAN (2), p. 55].

Platyliodes scaliger (C. L. Koch).

Fréquent dans de nombreuses récoltes de lichens et de mousses saxicoles et arboricoles. Europe moyenne et Amérique du Nord.

BELBIDAE

Damaeus auritus C. L. Koch.

Un seul exemplaire dans de la litière sèche accumulée dans un trou d'arbre. Toute l'Europe.

Metabelba platynotus Grandjean.

Un adulte et deux nymphes dans de l'humus sous litière. Cette espèce est seulement connue de Zicavo (Corse) à 1.000 m d'altitude et de Vallombrosa (Italie) à 900 m d'altitude.

CEPHEIDAE

Protocephus hericius (Michael).

Un seul exemplaire dans un prélèvement d'hépatiques sur Hêtre. Peu de citations sur cette espèce connue d'Angleterre, de Belgique, de Suisse et de Hongrie.

NIPHOCEPHEIDAE

Niphocephus nivalis (Schweizer) *delamarei* Travé.

Lichens et mousses sur rochers. *N. nivalis* paraît être une grande espèce dont j'ai récemment défini trois sous espèces [(16) pp. 475-498].

GROUPE E RESTANT

Eremaeus oblongus C.L. Koch.

Mousses, lichens, hépatiques sur arbres et rochers, mais assez peu fréquent. Vaste répartition : toute l'Europe, l'Afrique du Nord, l'Amérique du Nord et le Grønland.

Tricheremaes serratus (Michael).

Cette espèce est assez peu fréquente mais je l'ai trouvée plusieurs fois dans des lichens sur rochers. Les adultes étaient accompagnés de quelques nymphes.

Ctenobelba pectinigera (Berlèse).

Récoltes variées : gazons, mousses, humus, terre et mousses sur rochers, mais le plus souvent dans de l'humus sous le gazon où j'ai seulement trouvé les stases immatures. France, Italie, Suisse, Allemagne, Algérie, Maroc, Irlande et Angleterre.

CERATOPPIIDAE

Ceratoppia bipilis (Hermann).

Cette espèce affectionne les endroits secs : lichens et mousses de rochers et d'arbres, bois mort également. GRANDJEAN [(2), p. 71] signale que *C. bipilis* est une grande espèce avec de nombreuses mutations où sous espèces. J'ai noté beaucoup de variations dans mon propre matériel, mais je n'ai jamais trouvé un grand nombre d'individus ensemble. Connue d'Europe, des U.S.A. et du Canada.

LIACARIDAE

Xenillus permixtus discrepans Grandjean.

Le plus fréquent des *Xenillus* sur les arbres : Hêtre, Chêne pubescent, Houx, Pin noir d'Autriche. En France il paraît plus commun dans le Midi que dans le Nord. Il est également cité d'Autriche.

CARABODIDAE

Carabodes labyrinthicus (Michael).

Cette espèce déterminée par K. STRENZKE est rare dans la litière, abondante dans les lichens et les mousses saxicoles et arboricoles. Toute l'Europe.

OPPIIDAE

Oppia nova (Oudemans).

Très fréquente à la Massane dans les milieux les plus divers. Les prélèvements les plus riches sont ceux de litière de Pins noirs d'Autriche. Europe et Amérique du Nord.

Oppia ornata (Oudemans).

Abonde dans les mousses sur rocher horizontal dans la forêt. Je ne l'ai pas trouvé ailleurs. Toute l'Europe.

Oppia unicarinata (Paoli).

Peu commun. Deux récoltes dans la litière sèche et du bois mort. Europe et Amérique du Nord.

THYRISOMIDAE

Thyrisoma lanceolata (Michael).

Dans du bois mort, très humide, mais non décomposé entièrement. A la Massane cet Oribate ne semble vivre que dans ce biotope. Toute l'Europe.

CYMBAEREMAEIDAE

Scapheremaeus patella Berlèse.

Peu fréquente, mais toujours dans des lichens et des mousses saxicoles et arboricoles. Elle n'est signalée que d'Italie et de France.

MICREREMIDAE

Micreremus brevipes (Michael).

Dans des mousses sèches de rochers. Peu abondante. Toute l'Europe.

LICNEREMAEIDAE

Licneremaeus licnophorus (Michael).

Dans la litière, l'humus et la terre. Toujours quelques exemplaires isolés. Angleterre, France, Allemagne, Autriche, Hongrie, Tchécoslovaquie, Suède.

ACHIPTERIIDAE

Parachipteria Petiti n. sp.

Le genre *Parachipteria* Van Der Hammen comprend un certain nombre d'espèces : *P. punctata* (Nic.), *P. Willmanni* V.d. Ham., *P. perproxima* (Selln.), *P. bella* (Selln.), *P. patavina* (Oudem.). Je décris ici une nouvelle espèce, proche de *P. perproxima*, que je dédie à M. le professeur G. PETIT, directeur du Laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer.

J'ai récolté cette espèce treize fois à la Massane. Elle est donc assez commune, presque toujours dans les lichens foliacés (plusieurs espèces de *Parmelia*), les mousses, les hépatiques de rochers, dans la forêt à l'ombre mais dans des endroits peu humides. Je n'ai rencontré qu'un seul individu dans des mousses arboricoles. Les prélèvements les plus riches ont été effectués dans des mousses épaisses recouvrant la surface supérieure

horizontale d'un rocher siliceux (pegmatite) dans la forêt de la Massane. Des fragments de ce tapis de mousse ont été récoltés à des périodes différentes, mars, juin, septembre, décembre 1957, Tous ont fourni des adultes et les stases immatures. Les plus importants ont été les deux derniers. L'animal paraît donc se reproduire toute l'année, mais bien entendu l'importance de la population varie avec les conditions extérieures. J'ai également trouvé cette espèce au col de l'Ouillat, dans la forêt de Sorède voisine de celle de la Massane, et dans la forêt de la Sainte-Baume (Var) qui est une hêtraie sur terrain calcaire. GRANI JEAN l'a récoltée en brossant la surface d'arbres à l'orée d'un bois à Montgaillard (Dordogne). J'ai pu constater l'identité de ses exemplaires avec les miens, grâce à du matériel qu'il a bien voulu me confier.

ADULTE

La taille est de 520 à 560 μ pour les mâles et de 560 à 590 μ pour les femelles. Couleur brun rougeâtre plus ou moins foncé. La tache claire (lenticule) est en forme de triangle à base large contre la grande suture, à côtés courts assez mal limités. Chez *P. punctata* par exemple, la tache claire est en forme de triangle à base moins large et à côtés plus allongés.

Cérotégument, téguments.

Les *Achipteriidae* ont rarement le corps recouvert de cérotégument, la cuticule est généralement nue, brillante ou mate, suivant qu'elle est lisse ou ponctuée. Cette espèce est par contre recouverte d'un cérotégument translucide, difficile à voir après éclaircissement. En lumière directe, et à sec, il apparaît comme une cire dont la couche n'aurait pas la même épaisseur partout. Dans l'alcool, on remarque également très bien cette couche de cérotégument, car les inégalités de surface produisent des diffractions donnant des parties brillantes et d'autres mates. Après passage dans l'acide lactique, il est en partie détruit. En certains endroits, surtout autour des poils du notogaster, il reste comme un réseau de mailles inégales de forme et taille. Ailleurs il est difficile à déceler; on le voit mieux quand on observe la surface latéralement.

La région latérale du podosoma, au dessus des pattes sous les ptéromorphes, est recouverte d'un cérotégument en lame mince du type habituel à cette partie du corps.

La cuticule est ponctuée sur l'ensemble du corps, sauf sur les gœnaux les tibias et les tarsi des pattes, les joues labiales, et la région latérale du podosoma sous les ptéromorphes. Les points sont assez gros partout, mais peu denses, beaucoup moins que chez *P. punctata*, mais plus gros. Sur les volets génitaux, les volets anaux et le menton, il sont plus serrés qu'ailleurs. La porosité générale est bien visible sur le notogaster, les lamelles, la région ventrale.

Prodorsum.

Les lamelles ressemblent à celles de tous les *Achipteriidae*. Paraxialement elles sont contiguës depuis leur base jusqu'à la racine des poils lamellaires, puis elles divergent. Le sensillus est terminé par une massue

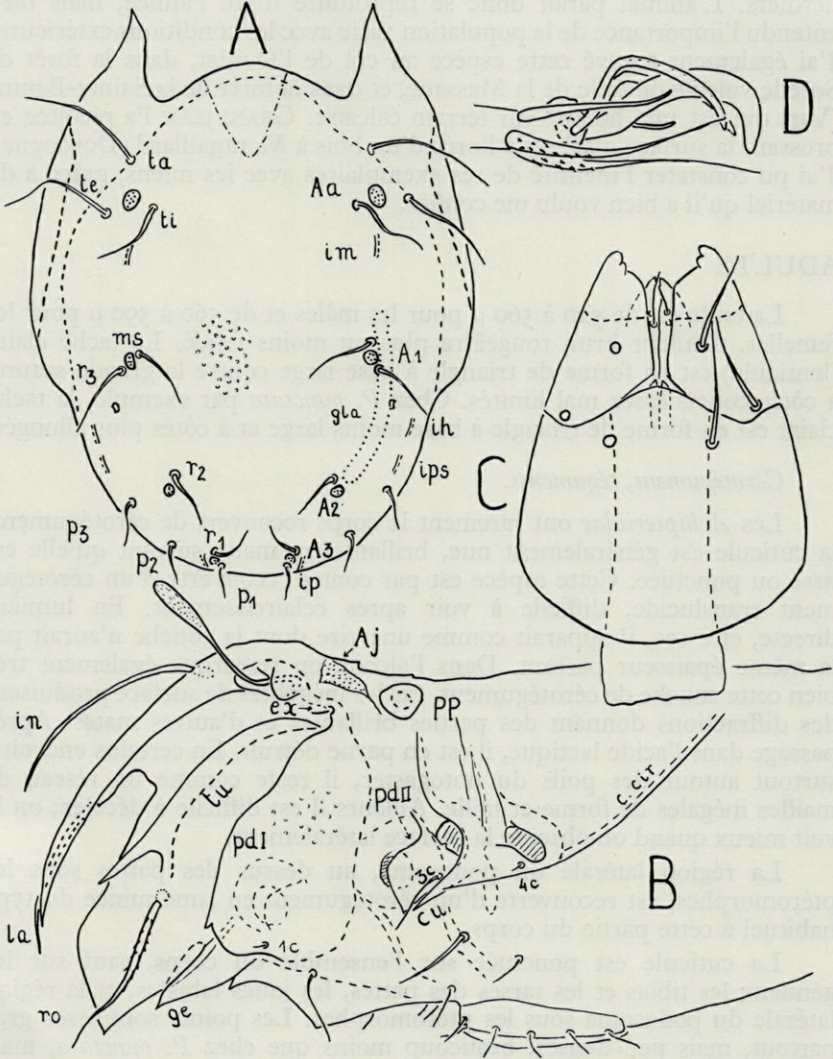


Fig. 1. — *Parachipteria Petiti* n. sp. A ($\times 145$), notogaster en vue dorsale. — B ($\times 245$), latéral, sans le notogaster, le gnathosoma ni les pattes. — C ($\times 380$), infracapitulum sans les palpes, en vue ventrale. — D ($\times 760$); apotèle I droit latéral. Aj = aire poreuse huméro-sejugale, cu = custodium, ge = pointe génale, pp = organe poreux sous-alaire; tu = tutorium.

allongée. Le poil interlamellaire est lisse ou presque lisse, le poil lamellaire écaillé et le poil rostral nettement barbelé. Le poil exobothridique est petit, fin, difficile à voir. Les différents caractères du prodorsum sont visibles sur la figure 1 B.

Notogaster.

Il porte (fig. 1 A) les vingt poils habituels; *ta* et *te* sont les plus longs. Ils atteignent ou dépassent 100 μ . Ils sont tous courbés vers le bas. Les aires poreuses sont grandes pour des *Achipteriidae*. Les pteromorphes, sans charnière ont le bord postérieur non décurrent; ils arrivent au notogaster sous un angle moins vif que chez *P. punctata*, mais plus marqué que chez *P. Willmanni*. Le bord ventral des pteromorphes est arrondi. Le tectum latéro-postérieur de bordure est large. Les lyrifissures sont normalement disposées.

Région latérale du podosoma.

Le tutorium (fig. 1 B) est une mince carène à pointe libre relativement courte et mince. L'incision génale est normale. Le pedotectum I présente un petit crochet. Le pedotectum II est normal. Le custodium a une pointe moyennement développée. L'organe poreux sous alaïre est gros. Tous les caractères du podosoma sont visibles sur la figure 1 B.

Région épimérique et région ventrale.

La formule épimérique est (3-1-3-3). Les poils 1c et 4c sont très petits, difficiles à voir. Par contre 3c est long et barbelé. Les autres poils épimériques sont assez longs.

Les volets génitaux portent chacun six poils, dont deux situés près de la bordure antérieure. Il y a 1 poil aggénital, 2 poils anaux et 3 poils adanaux de part et d'autre.

L'infracapitulum (fig. 1 C) ne présente rien de particulier, ni les mandibules, ni le palpe où la corne double est présente.

Pattes.

Les formules chaetotaxiques sont les suivantes :

Poils-I (1-5-3-4-20-3), II (1-5-3-4-15-3), III (2-3-1-3-15-3), IV (1-2-2-3-12-3).

Solénidions I (1-2-2), II (1-1-2), III (1-1-0), IV (0-1-0).

Au tarse I (*p*) et *s* sont eupathidiques. Les poils (*pl*) et (*ad*) sont présents à I et absents à II et III. A IV les (*it*) et *ft'* sont absents. Au tarse II *s* est épais et à grosses barbules. Le poil *v* du fémur est très long. Les solénidions des tibias sont longs, surtout ϕ^1 I. La griffe (fig. 1 D) est tridactyle hétérodactyle. Les ongles latéraux sont légèrement dentelés. Les gœnaux II ont une épine latéro-ventrale antiaxiale antérieure.

NYPHES

Toutes les nymphes d'*Achipteriidae* se ressemblent et souvent un même prélèvement contient plusieurs espèces. Il est alors difficile de faire correspondre les immatures et les adultes. Il faut faire de nombreux recouplements dans les divers prélèvements. Des relevés nombreux et aux différentes époques de l'année permettent ainsi d'arriver à une certitude.

Tritonymphe.

La taille est variable suivant que les individus sont plus ou moins contractés dans l'alcool. Dans l'acide lactique le grossissement est important chez ces nymphes plissées qui se gonflent très facilement. Dans l'alcool, j'ai noté de 500 à 520 μ et dans l'acide lactique jusqu'à 620 μ .

Le cérotégument ne ressemble pas du tout à celui de l'adulte, mais à celui que semblent posséder toutes les nymphes de cette famille. Il recouvre tout le corps, pattes comprises, et se décolle de la cuticule après passage dans l'acide lactique. C'est une pellicule mince mais homogène qui se déchire en lambeaux quand on la tire avec une épingle. A certains endroits se différencient à sa surface des granules, particulièrement abondants autour du capuchon rostral, sur l'infra capitulum, les volets anaux, dans le fond des plis de la région ventrale et latérale de l'hysterosoma. Ils sont rares dorsalement.

Au prodorsum les poils interlamellaires et lamellaires sont petits, raides et épais. Le poil rostral est plus gros, le poil exobothridique petit.

Le sensillus a une massue allongée, arrondie à son extrémité et à fortes écailles. La tige est de longueur moyenne. Dorsalement à l'hysterosoma les poils sont assez courts, épais et légèrement écaillés. Les plus petits sont ceux qui sont situés au dessous de la ligne de déhiscence : *c*₃, *ps*₂, *ps*₃. Par contre *h*₁ et *h*₂ sont en plumeau, plus gros et plus longs que les autres. Il y a quinze paires de poils au notogaster.

Ventralement les poils sont courts et pointus, les plus longs étant les poils génitaux. Les formules sont les suivantes : poils épimériques (3-1-3-3), génitaux (5) aggénitaux (1), anaux (2) et adanaux (3).

La glande coxale *gm* (GRANDJEAN [7], p. 210 fig. *E*) est présente.

Il n'y a rien à signaler au gnathosoma. Aux palpes la corne double est mal formée.

Aux pattes nous avons les formules suivantes : *poils* I (1-4-3-4-18-1) II (1-4-3-4-15-1), III (2-3-1-3-15-1), IV (1-2-2-4-12-1). La formule solénidionale est la même que chez l'adulte. Au tibia IV le poil *d* est accouplé à φ . Aux tarsi I, *s* n'est pas eupathidique. Les solénidions φ^2 I, φ II, φ III, et φ IV sont petits. Les tarsi ont des crispins très nets, les tibias ont des crispins, mais plus difficiles à voir. La griffe est très légèrement denticulée.

Deutonymphe.

Les tailles sont 410 μ dans l'alcool 420 à 460 μ dans l'acide lactique. Il n'y a avec la tritonymphe que des différences d'ordre chaetotaxique. Les formules sont les suivantes : gastronique (15), génitale (3), aggénitale (1), anale (0), adanale (3), épimérique (3-1-2-2). Chez un exemplaire il y avait trois poils d'un côté à l'épimère III. Pattes : I (0-3-2-3-16-1), II (0-3-2-3-13-1), III (2-2-1-2-13-1), IV (0-1-2-2-12-1). La solenidotaxie est la même.

Protonymphe.

Les tailles sont 340 μ dans l'alcool, 375 à 385 μ dans l'acide lactique. Formules : gastronique (15), génitale (1), aggénitale (0), adanale (0), épimérique (3-1-2-1). Il y a atrichosie paraproctale. Pattes : I (0-2-2-3-15-1), II (0-2-2-2-13-1), III (0-2-1-1-13-1), IV (0-1-0-0-7-1); Solenidions (1-1-2) (1-1-1) (0-1-1) (0-0-0). Nous avons la même formule à la patte IV que chez *P. Willmanni* et *P. punctata*. *P. Petiti* est d'ailleurs l'espèce citée par GRANDJEAN ([7], p. 210 en nota) comme ayant cette formule.

Au palpe le poil *sul* n'est pas eupathidique. ω et *acm* sont accolés sur leur moitié distale seulement.

Larve.

Mêmes caractères morphologiques que les nymphes; les tailles sont de 175 μ dans l'alcool, 290 à 320 μ dans l'acide lactique. Formules : gastronique (12), épimérique (2-1-2). Il y a atrichosie paraproctale.

Pattes : I (0-2-3-16-1), II (0-2-2-2-13-1), III (0-2-1-1-13-1); Solenidions (1-1-1) (1-1-1) (1-1-0).

Au palpe seules les eupathidies ultimes sont formées. *Sul* et *acm* ne sont pas eupathidiques. ω et *acm* sont très proches, mais la corne double n'est pas formée. L'organe de Claparède est ordinaire. Il ne semble pas qu'il y ait de crispins aux tarses.

Les œufs contenus dans les femelles sont incolores et possèdent une membrane épaisse et ridée transversalement.

AFFINITÉS.

P. Petiti diffère des *Parachipteria* connues par son cérotégument particulier; du moins un tel cérotégument n'a-t-il jamais été signalé. Il existe chez d'autres espèces, car je connais une espèce de Madère qui possède un tel cérotégument et qui diffère de *P. Petiti* par un certain nombre de caractères.

P. Petiti se distingue de *P. punctata* (Nic.) par la forme générale du corps, la ponctuation des téguments, la taille des aires poreuses et des poils du notogaster, la forme du tutorium et des ptéromorphes. Elle se distingue de *P. Willmanni* Van Der Hammen par la silhouette du corps, la taille des poils du notogaster, et la forme du tutorium. *P. bella* (Sellnick) se recon-

naît facilement à sa petite taille, à son tutorium et à la formule de la quatrième paire de pattes de la protonympe qui est normale (0-0-0-0-7-1). D'après la description de son auteur *P. patavina* (Oudemans) a la forme du corps, celle du sensillus, et la petitesse ou l'absence de l'aire poreuse antérieure qui la distinguent de *P. Petiti*. En ce qui concerne *P. perproxima* (Sellnick), il est assez difficile d'après la description de l'auteur de voir avec évidence les différences qui séparent les deux espèces. Nous voyons sur sa figure que les lamelles sont courtes et ne dépassent pas en projection dorsale le bord antérieur du prodorsum, que le poil interlamellaire n'atteint pas, en projection dorsale également, la racine du poil lamellaire, que le sensillus a une forme différente, que le tutorium a sa pointe libre plus courte. Enfin les tailles données par SELLNICK sont inférieures à celles de cette nouvelle espèce.

PSEUDACHIPTERIA n. g.

VAN DER HAMMEN a séparé les *Achipteria* à aires poreuses non différenciées des *Achipteria* proprement dits à saccules gastronomiques. *Achipteria magna* (Sellnick) n'a ni saccules, ni aires poreuses, et il faut donc créer pour lui un nouveau genre ou du moins une division au même titre que *Parachipteria*.

Pseudachipteria magna (Sellnick) est une espèce qui n'a pas été souvent citée. Décrite sommairement par l'auteur en 1928 ([1], p. 8), WILLMANN ([18], p. 184) donne une figure du propodosoma. Elle a été signalée depuis en Angleterre par TURK. GRANDJEAN indique ([4], p. 300) que la formule chaetotaxique de la quatrième paire de la patte de la protonympe est anormale. L'animal dont je donne une redescription ici s'accorde en tous points à ce qu'en dit SELLNICK, sauf en ce qui concerne les fins pores qui selon cet auteur remplacent les aires poreuses. Il est possible que le caractère regressif n'ait pas atteint partout l'ultime stade, la suppression totale de tout système octotaxique.

J'ai récolté cette espèce quatre fois à la Massane, toujours en compagnie de *P. Petiti* dans des tapis de mousses sur rocher horizontal dans la forêt. Elle est beaucoup plus commune à une altitude plus élevée. Mes récoltes les plus riches proviennent de la forêt de Font-Romeu (Pyrénées-Orientales), à 1.700 m d'altitude environ. C'est une forêt de *Pinus uncinata*. Elle vit dans les lichens et les mousses sur les rochers granitiques où à la base des troncs d'arbres. Je l'ai également récoltée dans les mêmes conditions près du lac d'Orédon (Hautes-Pyrénées), à 1.800 m d'altitude.

ADULTE.

Taille : mâles 670-720 μ , femelles : 710-760 μ . La couleur, la taille, et la forme générale rappellent tout à fait *Achipteria nitens* (Nic.). La tache claire est moins nette, plus allongée et moins large que chez cette espèce.

La ponctuation de la cuticule est dense et forte, comme chez *P. punctata*. Chez *A. nitens* la ponctuation est dense, mais moins forte, et à lumière réfléchie la cuticule paraît plus brillante. Il n'y a pas de cérotégument sauf dans la région sous-alaire.

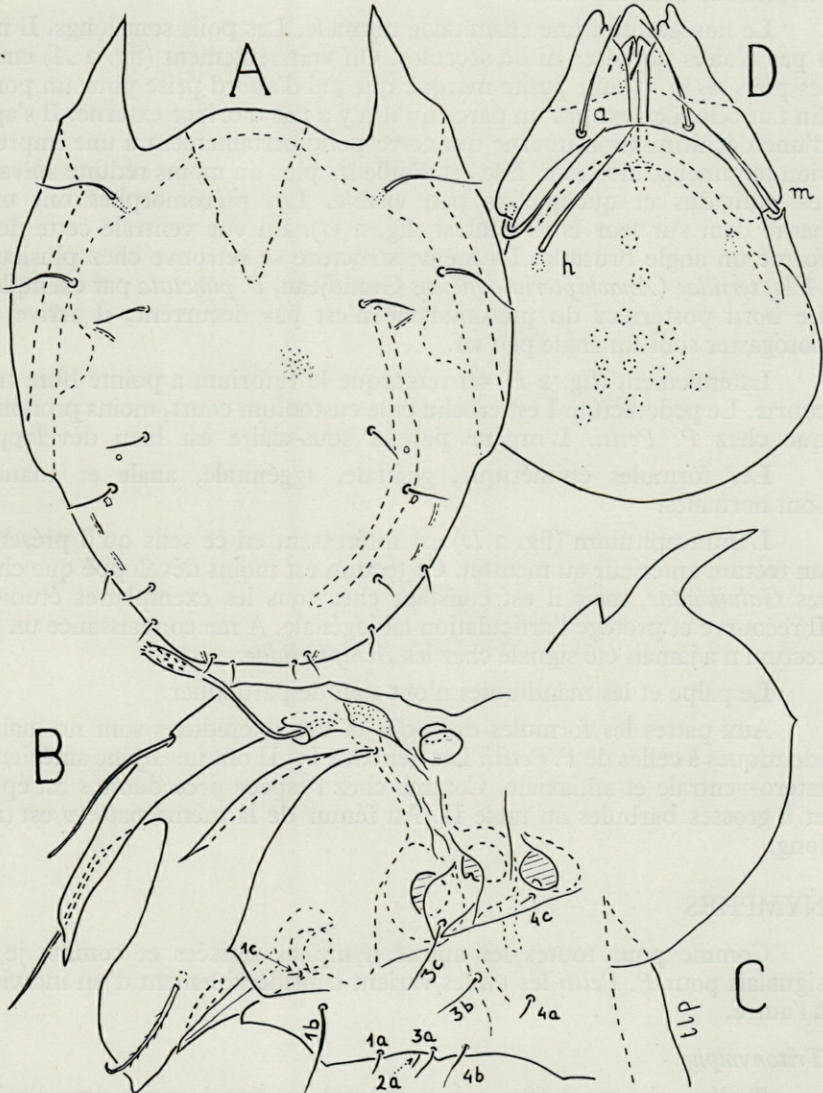


Fig. 2. — *Pseudachipteria magna* (Sellnick). — A ($\times 125$), notogaster en vue dorsale. — B ($\times 185$), latéral, sans le notogaster, le gnathosoma ni les pattes. — C ($\times 125$), ptéromorphe droit latéral. — D ($\times 380$), infracapitulum ventral, sans les palpes.

Au propodosoma le sensillus a son extrémité tronquée, avec ses barbules qui dépassent irrégulièrement. L'épaississement distal est faible et progressif, mais la tête du sensillus est un peu aplatie. Les lamelles, les poils du prodorsum n'ont rien de particulier et leurs caractères sont visibles sur la figure 2 B.

Le notogaster a une chætotaxie normale. Les poils sont longs. Il n'y a pas d'aires poreuses ni de saccules. On voit seulement (fig. 2 A) entre les poils *ms* et *r3*, une petite marque que j'ai d'abord prise pour un pore. En fait cela n'en est pas un parce qu'il n'y a pas d'orifice externe. Il s'agit d'une déchitinisation interne qui correspond certainement à une impression tendineuse arrondie. Elle est d'ailleurs plus ou moins réduite suivant les individus et quelquefois peu visible. Les ptéromorphes ont une petite dent sur leur bord ventral (fig. 2 C). En vue ventrale cette dent forme un angle brusque. La même structure se retrouve chez plusieurs *Achipteriidae* (*Anachipteria deficiens* Grandjean, *P. punctata* par exemple). Le bord postérieur du ptéromorphe n'est pas décurrent; il arrive au notogaster sous un angle peu vif.

Latéralement (fig. 2 B) on remarque le tutorium a pointe libre très courte. Le pedotectum I est crochu et le custodium court, moins prononcé que chez *P. Petiti*. L'organe poreux sous-alaire est bien développé.

Les formules épimérique, génitale, aggénitale, anale et adanale sont normales.

L'infra capitulum (fig. 2 D) est intéressant en ce sens qu'il présente un tectum antérieur au menton. Ce tectum est moins développé que chez les *Galumnidae*, mais il est constant chez tous les exemplaires étudiés. Il recouvre et protège l'articulation labiogénale. A ma connaissance un tel tectum n'a jamais été signalé chez les *Achipteriidae*.

Le palpe et les mandibules n'ont rien de particulier.

Aux pattes les formules des poils et des solénidions sont normales. identiques à celles de *P. Petiti*. Les genoux I et II ont une épine antérieure latéro-ventrale et antiaxiale. Comme chez l'espèce précédente *s* est épais et à grosses barbules au tarse II. Au fémur de la même patte *v* est très long.

NYMPHES

Comme pour toutes les autres nymphes plissées et comme je le signalais pour *P. Petiti* les tailles varient considérablement d'un individu à l'autre.

Tritonymphe.

Tailles : de 590 à 680 μ dans l'alcool, de 620 à 725 μ dans l'acide lactique. Le cérotégument est comme chez l'espèce précédente, mais les granules sont dans l'ensemble plus petits.

Au prodorsum le sensillus est allongé, recouvert d'écailles et ne forme pas de massue individualisée. Il s'épaissit légèrement mais progressivement jusqu'à son extrémité. Les sensillus de *P. Petiti* et de *P. magna* sont suffisamment différents pour qu'on puisse séparer en lumière directe et dans l'alcool les nymphes de ces deux espèces qui sont souvent présentes dans un même prélèvement.

A l'hysterosoma, on remarque dorsalement, que les poils sont plus épais et plus barbelés que dans l'espèce précédemment étudiée. Les poils *c*₃, *ps*₂ et *ps*₃ sont petits. Les poils les plus gros sont : *h*₁, *h*₂, *h*₃ et *ps*₁.

Du point de vue chætotaxique il n'y a rien de différent et toutes les formules sont les mêmes que celles indiquées pour *P. Petiti*, y compris celles des pattes. Du point de vue morphologique on constate quelques différences aux pattes : chez *P. magna* le solenidion ϕ II est sensiblement plus long; la griffe a des denticulations nettes; les crispins aux tarses et aux tibias paraissent absents.

Il n'y a rien à dire également sur les deutonymphes, les protonymphes et les larves dont le développement chætotaxique est comparable à celui de l'espèce précédente, sauf en ce qui concerne la différence fondamentale de la quatrième paire de pattes de la protonymphe dont la formule (0-0-2-0-7-1) est pour l'instant unique chez les Oribates.

J'ajoute seulement les tailles qui sont de 440 à 500 μ dans l'alcool et 470 à 550 μ dans l'acide pour les deutonymphes, 350 à 400 μ dans l'alcool 375 à 425 μ dans l'acide lactique pour les protonymphes, 300 à 320 μ dans l'alcool, 320 à 340 μ dans l'acide lactique pour les larves.

Les œufs portés par les femelles sont différents de ceux de *P. Petiti*. Leur surface est hérissée de tubercules arrondis de taille variable et incolores.

Pseudachipteria magna ne peut être confondu avec aucun des *Achipteriidae* connus, bien qu'il ressemble beaucoup au premier coup d'œil à *Achipteria nitens*. L'absence de saccules gastroniques, son tutorium court et à pointe courte, son menton à tectum antérieur et la formule de la patte IV de la protonymphe, le distinguent facilement.

Donner une diagnose du genre *Pseudachipteria* n'est pas facile, et il vaut mieux se borner pour l'instant aux caractères du système poreux octotaxique. Je connais en effet un *Achipteriidae* qui comme *P. magna* n'a ni aires poreuses ni saccules gastroniques, mais qui par ailleurs a une formule P IV normale, et pas de tectum antérieur au menton.

Achipteria nitens (Nic).

Peu abondante et localisée dans les parties denses et obscures de la forêt, dans de la litière épaisse, ou plutôt dans la zone humique sous la litière. France, Hollande, Suisse, Bulgarie et U.S.A.

Achipteria italica (Oudemans).

Espèce peu commune à la Massane, je ne l'ai recueillie que deux fois, la première sous des pierres dans un endroit sec, et la deuxième dans des mousses de rochers. Ces exemplaires sont conformes à la description originale. Leur taille varie de 490 à 580 μ ; la taille donnée par OUDEMANS ne correspond donc qu'aux plus petits de mes individus. Mes récoltes les plus riches proviennent de mousses au sol aux environs de Corsavy (Pyrénées-Orientales) dans le massif du Canigou à 800 m d'altitude sur un terrain calcaire. Elle est signalée d'Italie, d'Autriche, d'Allemagne, de Hongrie, de Norvège et de Finlande.

ORIBATELLIDAE

Oribatella berlesei (Mich.) auct.

Cette espèce qui fait partie de celles que m'avait déterminées K. STRENZKE est assez commune à la Massane dans la litière de feuilles de hêtre. Elle est moins fréquente dans les débris végétaux où la terre. Toute l'Europe.

Oribatella sexdentata Berlèse.

Une seule récolte dans un prélèvement de bois de hêtre mort. Espèce assez peu citée : Italie, Allemagne, Autriche, Hongrie et U.S.A.

Joelia fiorii (Coggi).

Cette espèce est peu répandue et certainement très localisée. A la Massane, seul un tapis de mousses au pied d'un orme m'en a fourni quelques exemplaires à plusieurs reprises. Ces mousses sont presque toujours constamment humides, car elles se trouvent dans une zone où le sol est gorgé d'eau près de la rivière. Sa répartition géographique récemment donnée par GRANDJEAN (8, p. 450) est la suivante : Italie, Angleterre, Espagne?, France (Indre, Finistère). L'auteur signale également que les rencontres en terrain boisé et humide sont les plus nombreuses. A cette répartition j'ajouterai l'île de Madère car cette espèce se trouvait dans trois des six prélèvements récoltés par J.-M. BASSOT, dans l'île, et dont il m'a confié les Oribates. Ces trois prélèvements étaient les suivants : feuilles de laurier et terreau humides — couverture sèche d'hépatiques — terreau superficiel et racines de bruyères arborescentes (Quemadas).

CERATOZETIDAE

Les genres *Edwardzetes*, *Fuscozetes*, *Melanozetes* et *Diapterobates* paraissent absents à la Massane bien qu'ils soient représentés par des espèces à grande extension géographique et très souvent citées par les auteurs classiques.

Ceratozetes gracilis (Michael).

Cette espèce déterminée par K. STRENZKE se rencontre çà et là dans la litière, les mousses au sol où le terreau, mais jamais en grand nombre. Europe et Amérique du Nord.

Deux autres espèces au moins de *Ceratozetes* vivent à la Massane mais la systématique de ce genre étant très embrouillée et confuse je n'en parlerai pas dans cette note.

Trichoribates trimaculatus (C.L. Koch).

Commune dans les lichens et les mousses de rochers, sous les pierres au sol; on la trouve plus rarement dans la litière et l'humus, quelquefois dans du bois pourri. Toute l'Europe.

Trichoribates incisellus (Kramer).

Dans trois prélèvements très différents : humus — litière — touffes d'*Alsine* sp. sur rochers; ce dernier prélèvement était le plus riche. Toute l'Europe.

Les espèces de *Trichoribates* sont nombreuses dans les mousses et les lichens saxicoles et arboricoles, milieu qui m'intéresse particulièrement. Elles feront l'objet d'un travail ultérieur.

Sphaerozetes orbicularis (C.L. Koch).

Espèce déterminée par K. STRENZKE. Peu commune à la Massane, je ne l'ai trouvée qu'à deux reprises dans des mousses humides au bord de la rivière. Allemagne, Suisse, Angleterre, Bulgarie.

Sphaerozetes sp.

Il s'agit d'une belle espèce, commune dans les mousses saxicoles et arboricoles, plus rare dans les lichens et sous les pierres. Elle est de grande taille (700 à 800 μ). Elle pourrait être une forme de *S. piriformis* (Nic.) ou de *S. orbicularis*. Ces deux espèces me paraissent très proches. Je ne suis pas sûr que le *piriformis* de NICOLET ait été toujours bien déterminé par les auteurs classiques. Au sujet d'*orbicularis*, MICHAEL ([10], p. 238) signale que les tailles données pour les exemplaires trouvés en Italie sont beaucoup plus élevées que celles relevées par lui-même ou par NICOLET.

MYCOBATIDAE

Mycobates parmeliae (Michael).

Espèce saxicole et arboricole par excellence. Dans les mousses, les hépatiques, les lichens sur rochers et sur les arbres isolés. Presque toute l'Europe.

CHAMOBATIDAE

Six espèces de *Chamobates* sont représentées à la Massane. Elles sont intéressantes du point de vue écologique, mais je me bornerai à signaler leur présence laissant leur détermination pour plus tard. Il s'agit encore d'un groupe où règne la plus grande confusion.

GALUMNIDAE

Vaghia simplex Travé.

Dans la description de cette espèce ([14], pp. 205-210), je donnais une récolte de la Massane. Je l'ai depuis trouvée à plusieurs reprises sur des rochers, sous des pierres et dans des mousses sèches au sol. Sur la répartition du genre *Vaghia* nous connaissons une espèce alpine, *V. stupendus* Berlese, et deux espèces pyrénéennes, *V. carinata* (Travé) et *V. simplex* Travé. J'ai récemment trouvé, en Andorre près du village d'Ordino, sous des pierres dans une prairie humide *V. stupendus*. Les trois espèces connues de *Vaghia* se trouvent donc dans les Pyrénées. C'est certainement un genre montagnard tout comme le genre *Cerachipteria* (TRAVÉ [13], p. 94).

SCHELORIBATIDAE

Scheloribates laevigatus (C.L. Koch).

Assez peu commune à la Massane, on rencontre surtout cette espèce dans les pelouses herbeuses au bord de la rivière. C'est d'ailleurs dans ce milieu qu'elle est signalée le plus souvent. Toute l'Europe.

Domatorina plantivaga (Berlese).

Dans les lichens des arbres et des rochers, c'est-à-dire dans son biotope habituel. Elle n'est pas très commune à la Massane, et je la trouve plutôt sur les arbres à la lisière de la forêt (*Acer monspessulanum*, *Quercus pubescens*) que dans la hêtraie proprement dite. Il s'agit toujours de lichens encroûtants. Italie, France, Angleterre, Hollande, Allemagne, Bulgarie et Roumanie.

Liebstadia humerata (Sellnick).

Cette petite espèce se rencontre assez souvent à la Massane, mais en petit nombre, et dans des biotopes variés : litière sèche d'aiguilles de pin, bois décomposés, lichens et mousses sur rochers. Connue d'Allemagne, d'Autriche, de Finlande et des U.S.A.

Paraleius leontonycha (Berlese).

Cette espèce, décrite sous le nom générique *Oribella* a été placée dans le genre *Liebstadia* par VITZTHUM qui en donnait une longue description et quelques figures ([17], pp. 492 à 496, fig. 42-44). L'auteur dessine en

particulier un tibia et un tarse I avec la griffe qu'il qualifie de monodactyle. En fait la griffe est tridactyle, mais les ongles latéraux sont minces, fortement réduits et il les a confondus avec des poils. Donc *leontonycha* n'est pas un *Liebstadia* au sens qu'en donne OUDEMANS. Cet Oribate ressemble beaucoup à *Hemileius* mais il s'en distingue par un certain nombre de caractères importants, et je crée pour lui un nouveau genre *Paraleius* dont voici la diagnose : caractères généraux d'*Hemileius*, mais l'extrémité du rostre est pointue, la massue du sensillus globuleuse. Il n'y a pas de sous-lamelles. Le poil exobothridique est long et barbelé. Les aires poreuses humérales *Ah* sont transformées en saccules comme les aires poreuses du notogaster. L'hétérodactylie est très poussée et l'ongle central s'est modifié. Il y a des solenidions microcephales.

Je remercie le D^r K. STRENZKE d'avoir bien voulu m'envoyer un exemplaire de *leontonycha* à titre de comparaison. Cet exemplaire récolté dans le Holstein (Allemagne) était identique aux miens, et je pense que l'espèce n'est pas très variable.

La description de VITZTHUM est bonne, et ses figures suffisantes pour reconnaître l'espèce. Quelques erreurs de chætotaxie se sont toutefois glissées dans son texte, et il est bon de les corriger.

Les tailles de mes individus varient de 440 à 500 μ . La cuticule est brillante à lumière réfléchie, mais présente une légère gaufrure. La couleur est brun clair.

Au prodorsum le sensillus a une tige courte et est terminé par une massue globuleuse. Le capuchon rostral (fig. 3 A) est terminé par une pointe allongée très aiguë. Le poil exobothridique est long et barbelé. Il n'y a pas de sous-lamelles. La bothridie est lisse sur sa face supérieure.

Au notogaster les vingt poils, les saccules et les lyrifissures ne présentent rien de particulier. Latéralement au podosoma on voit que le pedotectum II est fort pour un *Schelorbitidae*. En vue dorsale (fig. 3 A) il apparaît très nettement sous la massue du sensillus. Il est saillant et large. Chez *Hemileius initialis* les épaules sont plus larges et le pedotectum II est caché par celles-ci en vue dorsale. On remarque également (fig. 3 A et 3C) le saccule *Sh* qui occupe la place de l'aire poreuse sous humérale. Le saccule est bien visible en vue dorsale après éclaircissement de l'animal. La carène *kf* est absente.

Les formules épimérique (3-1-3-3), génitale (4), aggénitale (1), anale (2) et adanale (3) sont normales. Le poil *4c* est implanté au delà de la carène peripodale comme chez *initialis*. Je n'ai pas remarqué de différences chætotaxiques sexuelles sur les volets anaux; VITZTHUM signale que l'unique mâle qu'il a étudié avait trois paires de poils anaux. Il s'agit certainement d'un poil supplémentaire exceptionnel car aucun des mâles que j'ai observés ne possédait plus de deux paires de poils anaux.

Le gnathosoma est normal.

Les pattes ont des caractères intéressants. La chaetotaxie est exactement la même que chez *Hemileius initialis*, mais les solénidions des tibias III et IV sont microcéphales, c'est-à-dire terminés par un petit renflement

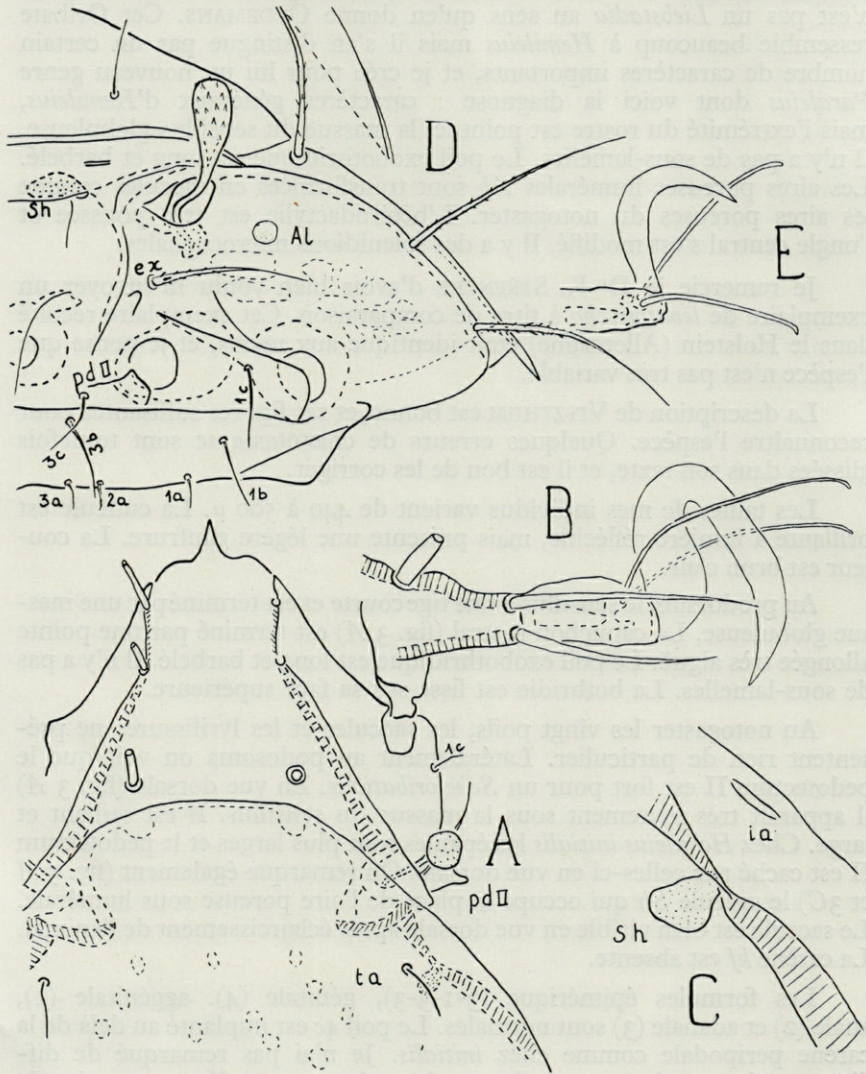


Fig. 3. — *Paraleius leontonycha* (Berl.). — A ($\times 380$), région dorsale antérieure du corps. — B ($\times 1350$ environ), apotèle P.IV droit latéral. — C ($\times 760$) saccule sous-alaire vue dorsalement après dissection du notogaster (A droite, la peau de liaison dorsoventrale avec la lyrifissure ia). *Metaleius Strenzkei* n. sp. — D ($\times 495$), région latérale antérieure. — E ($\times 1350$ environ) apotèle P IV droit latéral. AL = aire poreuse sub lamellaire, Sh = saccule sous humérale.

sphérique comme chez *Siculobata sicula* (Berlese). La ressemblance avec cette dernière espèce porte également sur la forme des pattes qui sont plus longues que celles d'*initialis*. Le fémur IV de *leontonycha* ressemble par exemple tout à fait à celui de *sicula* figuré par GRANDJEAN ([6] fig. 6E). Par contre les aires poreuses sont comme chez *initialis*. La griffe (fig. 3B) est fortement heterodactyle et l'ongle central a une forme caractéristique. En ce qui concerne les solénidions microcéphales, j'ajouterai que tout récemment, GRANDJEAN ([9], p. 364) a fait porter l'attention sur le fait que de tel solénidions ne se trouvent que chez des espèces arboricoles et peut-être saxicoles. *P. leontonycha* confirme cette opinion. C'est la quatrième espèce d'Oribate connue qui présente cette intéressante spécialisation.

Metaleius Strenzkei, n. g., n. sp.

Ce genre ressemble beaucoup au précédent, mais s'en distingue par deux caractères très importants : la griffe est hétérodactyle, mais l'ongle central a conservé la forme habituelle. Les solénidions des tibias III et IV ne sont pas microcéphales. Ces deux caractères sont trop importants pour que nous puissions placer ces deux espèces dans un même genre malgré leur forte ressemblance par ailleurs. En effet les caractères communs sont nombreux : le capuchon rostral est terminé en pointe aiguë, le poil exobothridique est long et barbelé, il n'y a pas de sous-lamelles, le saccule sous-huméral est présent et la chætotaxie la même.

Compte tenu de toutes ces ressemblances, la description de *M. Strenzkei* sera très brève. La taille est nettement plus petite que chez *leontonycha* 310 à 360 μ , mais la couleur, la forme générale, les téguments sont identiques. Au prodorsum (fig. 3 D) il n'y a aucune différence. Même chose au notogaster. Dans la région latérale du podosoma, nous voyons (fig. 3 D) que le pedoctectum II a la forme habituelle des *Scheloribatidae*. Il diffère sensiblement de celui de *leontonycha*.

Aux pattes, en dehors des deux caractères importants déjà signalés, la seule chose que j'ai pu remarquer est que le poil *v'A* du tarse I est assez souvent absent.

Ces deux genres très proches sont voisins des genres de *Scheloribatidae* dépourvus de pteromorphes : *Hemileius*, *Domatorina* et *Siculobata*. De tous ces genres, un seul n'est pas saxicole ou arboricole, *Hemileius*. C'est aussi celui qui a le plus d'affinités avec le genre *Scheloribates* dont presque toutes les espèces vivent dans les litières ou les mousses au sol. Parmi les caractères qui rapprochent les genres *Paraleius* et *Metaleius* du genre *Hemileius* et qui n'existent pas chez les deux autres genres, nous relevons la convexité de la grande suture, la bothridie placée haut et la chætotaxie pédieuse.

En commun avec le genre *Domatorina*, nous n'avons que l'absence de la petite carène *kf* au dessus de l'acetabulum I.

Avec *Siculobata*, nous pouvons signaler l'absence de sous-lamelles (bien qu'il en reste une légère trace chez *Siculobata*), la forme des pattes. De plus le rostre pointu de *Siculobata* rappelle un peu celui de *Pa. aleius* et de *Metaleius*.

J'ai trouvé ensemble ces deux espèces à la forêt de la Massane en septembre 1958, dans un prélèvement de bois dans un tronc de hêtre. Il s'agissait d'un hêtre mort tombé au sol et dont le bois n'était qu'à son premier stade de décomposition (DELAMARE DEBOUTTEVILLE [I], p. 230). et tout à fait au début. Les grosses branches empêchent encore le tronc d'adhérer au sol. L'écorce se détache facilement, les galeries de Coléoptères xylophages sont nombreuses. Le bois lui-même est spongieux, lacuneux, très humide, imbibé d'eau. Une partie de la cellulose est déjà attaquée par la microflore et la microfaune, mais le bois est encore très blanc et les dépôts de sciure peu nombreux. C'est dans les lacunes du bois que se déplacent *leontonycha* et *Strenzkei*. Les individus sont abondants, et je pense qu'il s'agit là de leur biotope normal. VITZTHUM signale d'ailleurs que les exemplaires de *P. leontonycha* qu'il a étudiés ont été recueillis dans des galeries d'*Ips laricis* sur *Picea excelsa*. De nombreuses espèces d'Oribates vivent également dans ce bois très humide, mais le plus grand nombre proviennent de milieux voisins, mousses et lichens corticoles surtout. On y trouve aussi, mais moins nombreuses des espèces humicoles. Parmi celles-ci la présence de deux espèces de *Sche-loribates* ne m'a pas permis de prendre en considération les nymphes à microsclerites qui se trouvaient dans le prélèvement.

ORIBATULIDAE

Zygoribatula exarata Berlese.

Cette espèce est très commune dans les environs immédiats de Banyuls et sur les pentes ensoleillées qui mènent à la forêt de la Massane. Dans la forêt elle-même, elle est rare et localisée dans les parties sèches et rocailleuses. Je ne l'ai trouvée que dans des lichens (*Cladonia*) secs sur des rochers ensoleillés. C'est une espèce méridionale (SCHUSTER [II], p. 230) et elle fait partie de celles qui à la Massane s'installent dans les régions où les influences méditerranéennes sont les plus sensibles. Elle est connue d'Italie, d'Espagne, d'Autriche, de Bulgarie et de France.

Phauloppia lucorum (Cl. Koch).

Espèce commune dans les lichens saxicoles; je ne l'ai jamais trouvée (du moins à la Massane) sur les arbres ni dans des mousses. Europe et Afrique.

TRUNCOPIDAE

Pirnodus detectidens Grandjean.

Cette espèce a été signalée dans un travail précédent ([15], p. 467) elle est inféodée aux lichens crustacés saxicoles et en particulier à *Pertusaria rupicola* (Fr.). Elle n'est pour l'instant connue que des Pyrénées-Orientales.

AUTRES ACARIENS

Pour terminer cette liste, je signale les trois espèces de *Labidostommidae* (Prostigmata) que j'ai trouvées à la Massane.

Labidostomma luteum Kram.

Commun dans toute la France, sauf dans la région méditerranéenne (GRANDJEAN [3], p. 187). Il est donc intéressant de le signaler à la Massane ou je ne l'ai trouvé qu'une seule fois d'ailleurs dans de la litière humide de feuilles de hêtre et de houx (en compagnie de *L. cornuta*).

Les individus trouvés diffèrent de la forme typique par quelques points : microsculpture, forme générale. *L. luteum* est une grande espèce et il n'y a rien d'étonnant à ce que l'on note quelques différences. Europe septentrionale.

Labidostomma integrum Berlese.

C'est l'espèce la plus commune, dans la litière, les mousses au sol, le terreau. Dans notre région elle était déjà signalée par GRANDJEAN, de Collioure, de Banyuls-sur-Mer et d'Amélie-les-Bains. C'est une espèce méridionale connue d'Italie, de la France méridionale et d'Algérie.

Labidostomma cornuta (Can. et Fanz.).

Dans trois prélèvements de litière, dont un, d'aiguilles de pin sèches. Également méridionale cette espèce est connue de France et d'Italie. Dans les Pyrénées-Orientales elle a été signalée par GRANDJEAN à Amélie-les-Bains.

CONCLUSIONS

Les cinquante-six espèces d'Oribates citées dans cette liste portent à cent-vingt-six le nombre total des espèces connues de la Massane. Mais le nombre d'espèces réellement présentes est maintenant supérieur à deux cents. Il reste donc encore un grand nombre d'espèces indéterminées.

D'une manière générale, les conclusions tirées lors de mon premier travail sont confirmées. La majorité des espèces (39) appartient au groupe des espèces largement répandues. Les espèces méridionales sont re-

présentées par *Liodes theleproctus*, *Trimalaconothrus saxosus*, *Metabelba platynotus*, *Scapheremeus patella*, *Zygoribatula exarata* et *Pirnodus detectidens*. Parmi les espèces montagnardes, il faut signaler *Niphocephus nivalis delamarei* et *Vaghia simplex*. Les espèces restantes nous sont trop peu connues pour que nous puissions les placer dans un groupe bien déterminé.

TRAVAUX CITÉS

- [1] DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1951. — Microfaune du sol des pays tempérés et tropicaux. *Supp. n° 1 à Vie et Milieu*, p. 360, 65 figures.
- [2] GRANDJEAN (F.), 1936. — Les Oribates de Jean Frédéric Hermann et de son père (Arachn. Acar.). *Ann. Soc. Entom. France*, CV, pp. 27-110, 14 figures.
- [3] GRANDJEAN (F.), 1942. — Observations sur les *Labidostomidae* (2^e série). *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 2^e série XIV, 3, pp. 185-192, 3 figures.
- [4] GRANDJEAN (F.), 1945. — La signification évolutive de quelques caractères des Acariens (1^{ère} série) *Bull. biol. France Belgique*, LXXIV, 4, pp. 297-325, 3 figures.
- [5] GRANDJEAN (F.), 1953. — Essai de classification des Oribates (Acariens). *Bull. Soc. Zool. France*, LXXVIII, 5-6, pp. 421-446.
- [6] GRANDJEAN (F.), 1953. — Sur les genres *Hemileius* Berl. et *Siculobata* n. g., Acariens Oribates. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, nouvelle série, série A, Zoologie, VI, 2, pp. 117-138, 6 figures.
- [7] GRANDJEAN (F.), 1954. — Observations sur les Oribates (28^e série). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 2^e série, XXVI, 2, pp. 204-211, 2 figures.
- [8] GRANDJEAN (F.), 1956. — Observations sur les Oribates (36^e série). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 2^e série, XXVIII, 5, pp. 450-457, 1 figure.
- [9] GRANDJEAN (F.), 1959. — Observations sur les Oribates (40^e série). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 2^e série, XXXI, 4, pp. 359-366, 1 figure.
- [10] MICHAEL (A.-D.), 1884-1888. — British *Oribatidae*. *Publ. Ray Soc.*, LXI, LXV.
- [11] SCHUSTER (R.), 1958. — Beitrag zur Kenntnis der Milbenfauna (Oribatei) in pannonischen Trockenböden. *Sitz. Oster. Akad. Wiss. Nath. nat.*, CLVII, 34, pp. 221-235, 4 figures.
- [12] SELLNICK (M.), 1928. — Formenkreis Hornmilben, Oribatei; in P. Brohmer, *Die Tierwelt Mitteleuropas*, III, p. 42, 91 figures.
- [13] TRAVÉ (J.), 1956. — Contribution à l'étude de la faune de la Massane (2^e note) Oribates (Acariens) 1^{ère} partie. *Vie et Milieu*, VII, 1, pp. 77-94, 3 figures.
- [14] TRAVÉ (J.), 1957. — Compléments à la connaissance du genre *Vaghia* Oudemans *Vaghia simplex* n. sp. (Acariens Oribates). *Vie et Milieu*, VIII, 2, pp. 205-210, 2 figures.
- [15] TRAVÉ (J.), 1958. — Dimorphisme sexuel chez *Pirnodus de tectidens* Grandjean (Acariens Oribates). Notes écologiques et éthologiques. *Vie et Milieu*, IX, 4, pp. 454-468, 5 figures.
- [16] TRAVÉ (J.), 1959. — Sur le genre *Niphocephus* Balogh 1943. Les *Niphocephidae*, famille nouvelle. (Acariens Oribates). *Acarologia* I, 4, pp. 475-498, 10 figures.
- [17] VITZTHUM (H.), 1926. — Acari als Commensalen von Ipiden. *Zool. Jahrb. Syst.*, LII, pp. 407-503, 44 figures.
- [18] WILLMANN (E.), 1931. — Moosmilben oder Oribatiden. (Cryptostigmata), in : Dahl, *Die Tierwelt Deutschlands*, XXII, pp. 70-200, 364 figures.

ESPACE VITAL ET COMPORTEMENT TERRITORIAL
CHEZ *APODEMUS SYLVATICUS*,
CLETHRIONOMYS GLAREOLUS
ET *MICROTUS AGRESTIS*.

RELATION AVEC LES PULLULATIONS
CYCLIQUES (1)

par Marie-Charlotte SAINT GIRONS

Plusieurs définitions de l'espace vital ont été proposées. Pour les uns, l'espace vital est une zone neutre où les individus ne manifestent aucune intolérance intraspécifique; pour d'autres, espace vital et territoire se confondent. Il n'est donc pas inutile de préciser le sens de ces termes.

Le *territoire* est la zone défendue par un animal contre toute intrusion d'individu de la même espèce.

L'*espace vital* ou *domaine*, est la zone régulièrement fréquentée où l'intolérance intraspécifique ne se manifeste pas.

Certaines espèces ne défendent activement aucune partie spéciale de leur terrain de chasse, elles n'ont pas de territoire mais un *espace vital*. D'autres manifestent une intolérance intraspécifique s'étendant à toute la surface fréquentée, de ce fait, elles ont un *territoire* et pas d'espace vital. Certaines espèces disposent à la fois d'un *territoire* défendu et d'un *espace vital* neutre.

L'espace vital comprend essentiellement :

— un abri principal où, normalement, s'effectuent la parturition et l'élevage des jeunes;

(1) Reçu le 30 janvier 1959.

- des abris secondaires, où l'individu peut temporairement trouver un refuge;
- des lieux d'approvisionnement en nourriture et en eau.

Ces différents points fixes sont réunis par des passées ou chemins régulièrement fréquentés. L'espace vital présente l'aspect d'une toile d'araignée à l'intérieur de laquelle l'animal se déplace suivant des tracés parfaitement délimités. La définition donnée plus haut exclut de l'espace vital les parties de l'habitat où l'individu effectue des incursions, parfois assez éloignées, à la recherche de la nourriture ou d'un partenaire au moment de l'accouplement (SAINT GIRONS H., SAINT GIRONS M.-C., 1959).

Les pages qui suivent ont pour objet l'étude de l'espace vital, ainsi défini, chez trois petits Rongeurs très répandus en France : *Apodemus sylvaticus*, le Mulot gris, *Clethrionomys glareolus*, le Campagnol roux et *Microtus agrestis*, le Campagnol agreste. Les observations sur le terrain ont été effectuées de 1954 à 1958 en Loire Atlantique dans une région de bocage dense. Elles ont été complétées par l'élevage des trois espèces au laboratoire.

FORME ET DIMENSIONS DE L'ESPACE VITAL

Une méthode simple, lorsqu'il s'agit de déterminer approximativement les dimensions de l'espace vital chez les petits Mammifères, est la capture de toute la population d'une surface connue, dans le plus bref délai possible. Une division simple donne les dimensions de l'espace vital d'un individu (1). Cette méthode manque de précision. Si la surface piégée n'est pas strictement isolée (bois entouré de prairies rases inhabitées par exemple), les immigrants, dès le troisième ou le quatrième jour, viennent occuper l'espace vide et sont capturés en lisière. D'autre part, la division de la surface totale par le nombre brut d'individus ne tient pas compte du fait que les dimensions de l'espace vital varient individuellement et aussi avec le sexe et l'âge. Les femelles possèdent généralement un espace vital plus réduit que celui des mâles. Enfin, d'une année à une autre et même d'une saison à une autre, la densité des Rongeurs peut varier dans des proportions très importantes.

CALHOUN et WEBB (1953), étudiant les populations de quelques petits Mammifères d'Amérique du Nord, Rongeurs et Insectivores (*Peromyscus*, *Clethrionomys*, *Blarina*, *Sorex*) estiment que, au cours d'un piégeage systématique sur un espace donné, la population entière est capturée au bout de trois jours si la densité des pièges est suffisante. Il se produit ensuite une invasion en provenance des biotopes limitrophes.

(1) Ou d'un couple, si l'espèce considérée vit en couple à cette époque de l'année.

Selon ces auteurs, c'est l'absence de stimuli intraspécifiques qui prévient les individus de l'apparition d'un espace vide. Les résultats de la méthode signalée plus haut peuvent être éclairés par ces données. Si, après la capture totale de la population (1), il se manifeste rapidement une invasion massive, on est en droit d'estimer que les limites des domaines impartis à chaque animal se chevauchent et que les individus sont en état de surpopulation. Dans ce cas, en divisant la surface piégée par le nombre d'individus (ou de couples) capturés, on obtient un chiffre qui est certainement inférieur à celui de l'espace vital normal et ce d'autant plus que l'invasion est plus massive. En pareil cas, les captures des nouveaux venus se produisent de préférence en lisière. Par contre, lorsqu'une invasion ne se manifeste pas après la capture des autochtones, cela peut tenir à deux raisons :

— ou bien la surface piégée est de dimensions trop réduites et les individus à travers la surface vide « sentent » les occupants de l'autre côté,

— ou bien la densité des individus est trop faible. Dans ce dernier cas, les dimensions calculées de l'espace vital sont supérieures à la réalité.

Signalons que cette méthode, valable pour les espèces qui nous intéressent (*Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus* et *Microtus agrestis*), ne saurait être appliquée aux espèces erratiques ou à celles vivant régulièrement en communauté. Dans le premier cas, il n'y a pas d'espace vital individuel fixe, dans le second on ne peut plus parler d'un espace vital individuel mais d'un domaine propre au groupe.

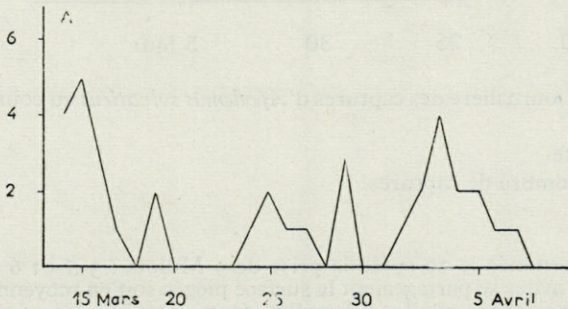


Fig. 1. — Répartition journalière des captures d'*Apodemus sylvaticus* au cours de l'expérience I.
en abscisses : date ;
en ordonnées : nombre de captures.
A, *Apodemus*

Les résultats des piégeages systématiques dans le Bocage en 1954 permettent de rechercher les dimensions de l'espace vital dans différents biotopes.

EXPÉRIENCE I.

Du 14 mars au 11 avril, 94 pièges ont été posés dans un bois de 2.350 m² (2). 34 Mulots ont été capturés. La figure 1 indi-

(1) Nombreuses captures les trois ou quatre premiers jours, puis arrêt pendant 24 heures ou 48 heures, ensuite invasion des immigrants.

(2) On trouvera dans une publication antérieure (SAINT GIRONS, 1955) les données complémentaires sur ces piégeages, en particulier la localisation des captures.

que la répartition des captures au cours de l'expérience. Le maximum en 24 heures s'est présenté le second jour du piégeage. L'absence d'animaux dans les pièges du 20 au 23 mars porte à croire que la population autochtone était tout entière capturée à cette date. Pour le calcul des dimensions de l'espace vital, les captures effectuées du 14 au 20 mars sont donc les seules valables. 12 individus ont été pris : 6 ♂ et 6 ♀, souvent dans le même piège. Des observations en captivité ont montré que la vie en couple est normale à cette époque où débute la saison de reproduction. On peut donc estimer que ce bois était habité par 6 couples, chacun disposant en moyenne de 392 m². L'invasion des immigrants a été tardive mais nette (21 captures) on peut donc estimer qu'à cette époque la pression exercée par les individus les uns sur les autres n'est pas très forte et le chiffre trouvé n'est vraisemblablement pas éloigné de la réalité.

EXPÉRIENCE 2.

Du 14 avril au 6 mai, 100 pièges ont été posés dans une prairie et un boqueteau de pins bordé par un talus. Les Mulots ne colonisaient pas la prairie (une seule capture). Par contre, le talus et le bois étaient habités. 14 individus ont été capturés (fig. 2). La surface occupée atteignait 350 m². La capture des résidents

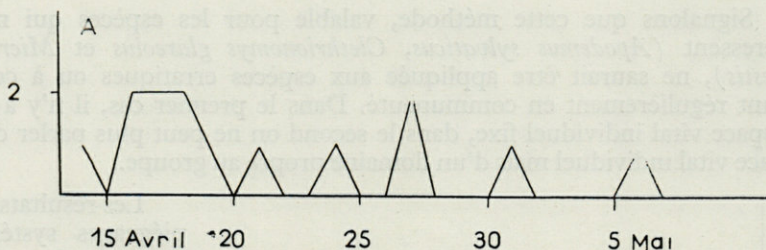


Fig. 2. — Répartition journalière des captures d'*Apodemus sylvaticus* au cours de l'expérience 2.

en abscisses : date

en ordonnées : nombre de captures.

était vraisemblablement terminée le 20 après la prise de 9 Mulots : 3 ♂ et 6 ♀. On peut estimer que les 3 mâles se partageaient la surface piégée soit en moyenne 117 m² par individu. Il est possible que les 6 femelles, toutes gravides, se soient isolées des mâles. Les femelles ne manifestant pas d'intolérance les unes vis-à-vis des autres, leurs domaines peuvent se recouper. La présence dans la prairie d'un seul individu à 30 m du talus montre que les excursions hors de l'espace vital sont rares. Dans cette expérience, le rôle joué par la couverture végétale paraît incontestable. Après la capture des résidents, 6 immigrants seulement ont été dénombrés. La pression des individus les uns sur les autres n'est donc pas très forte et, pour le biotope et l'époque considérés, le chiffre indiquant les dimensions de l'espace vital doit être voisin de la vérité. Les populations sont, à cette époque peu nombreuses, les femelles n'ayant pas encore mis bas. C'est en avril, dans l'ouest de la France, que la densité des Rongeurs à l'hectare est la plus faible.

EXPÉRIENCE 3.

Du 16 mai au 5 juin, 100 pièges ont été posés dans un bois de 2.500 m² bordé de deux côtés par des prairies que les Rongeurs ne fréquentaient pas. 26 Mulots et 8 Campagnol roux ont été dénombrés (fig. 3).

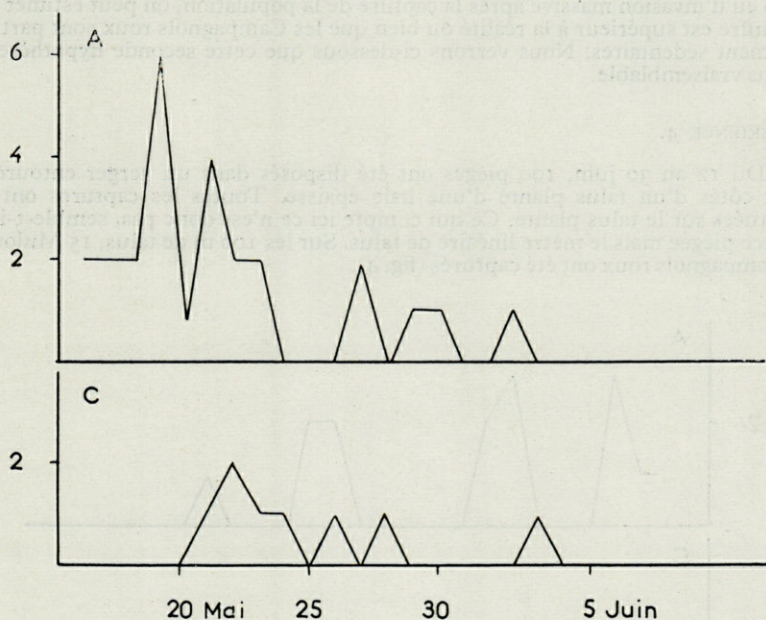


Fig. 3. — Répartition journalière des captures au cours de l'expérience 3.
 3 a, *Apodemus sylvaticus* (A)
 3 b, *Clethrionomys glareolus* (C)
 en abscisses : date
 en ordonnées : nombre de captures.

1° *Mulots*. — La capture des résidents semble terminée le 24 (fig. 3 a). A cette date, 21 Mulots ont été capturés : 10 ♂ et 11 ♀. Les femelles sont gravides ou post parturientes. Le domaine vital d'un couple peut être évalué à 250 m² environ. L'invasion par les immigrants a été peu accentuée (5 captures) ce qui montre sans doute qu'à cette époque la pression des individus les uns sur les autres est encore faible.

2° *Campagnols roux*. — Les autochtones étaient vraisemblablement tous capturés le 29 (fig. 3 b) (1). 7 Campagnols roux ont été dénombrés : 4 ♂ et 3 ♀. Le

(1) Le petit nombre ou même l'absence de captures au début d'une expérience se manifeste dans presque tous les piégeages. Il faut vraisemblablement l'attribuer au fait que les pièges étant posés en grille et régulièrement espacés ne sont pas déposés obligatoirement dans un endroit fréquenté (passée, entrée de terrier). Si le piège est proche d'un de ces points fixes, il sera sans doute observé quelques temps avec prudence avant que l'animal ne s'y introduise. Certains pièges ne capturent jamais d'animaux bien que leur environnement soit, a priori, favorable. Il est vraisemblable qu'ils sont trop éloignés des passées et points fixes et donc en dehors de l'espace vital.

domaine vital d'un couple peut être évalué à 522 m². Cependant, l'observation au laboratoire montre qu'au moment de la gestation les femelles manifestent une intolérance intraspécifique active. Il est donc probable que dans la nature les individus vivent isolément, au moins pendant cette période. Dans ce cas, l'espace vital de chacun des 7 individus peut être évalué à 343 m² environ. Comme il n'y a pas eu d'invasion massive après la capture de la population, on peut estimer que ce chiffre est supérieur à la réalité ou bien que les Campagnols roux sont particulièrement sédentaires. Nous verrons ci-dessous que cette seconde hypothèse est la plus vraisemblable.

EXPÉRIENCE 4.

Du 12 au 30 juin, 100 pièges ont été disposés dans un verger entouré de deux côtés d'un talus planté d'une haie épaisse. Toutes les captures ont été effectuées sur le talus planté. Ce qui compte ici ce n'est donc pas, semble-t-il, la surface piégée mais le mètre linéaire de talus. Sur les 100 m de talus, 15 Mulots et 10 Campagnols roux ont été capturés (fig. 4).

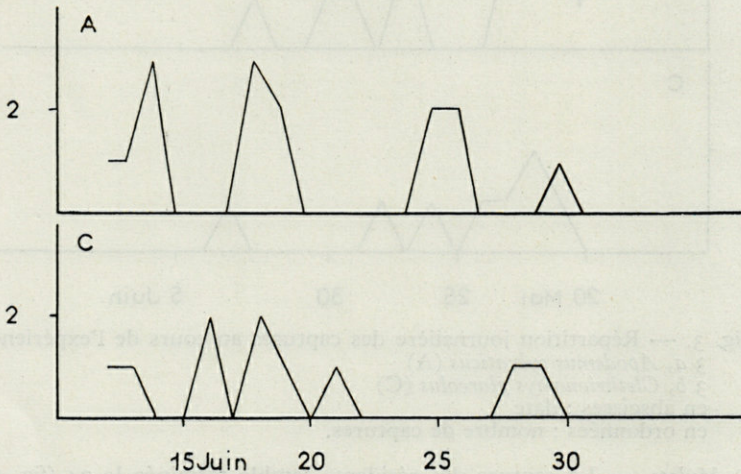


Fig. 4. — Répartition journalière des captures au cours de l'expérience 4.

4 a, *Apodemus sylvaticus* (A).

4 b, *Clethrionomys glareolus* (C.)

En abscisses : date

en ordonnées : nombre de captures.

1° *Mulots*. — Les résidents ont été pris entre le 12 et le 15 : 3 ♂ et 2 ♀. Il est possible que les 3 sommets de la courbe (fig. 4 a) correspondent à 3 invasions successives et de plus en plus réduites (5-4-1). L'espace vital d'un couple de Mulots peut être évalué à environ 35 m linéaires de talus planté. L'invasion rapide et massive (remplacement total de la population) laisse supposer que la densité des Mulots est particulièrement élevée et que la pression exercée par les individus les uns sur les autres est importante. Le chiffre des dimensions d'un domaine vital doit, par conséquent, être, dans ce cas, nettement inférieur à la normale.

2° *Campagnols roux*. — La capture des résidents est terminée le 22 juin. 8 individus ont été pris (4 ♂ et 4 ♀), le couple étant souvent capturé au même piège. Il est probable qu'en juin, les femelles qui ont mis bas et dont la première portée commence à se disperser (les femelles capturées à cette époque ont en général terminé la lactation de la première portée et certaines commencent une seconde gestation) vivent de nouveau avec les mâles. C'est du moins ce qui se passe en captivité. On peut dans ce cas estimer que l'espace vital d'un couple s'élève à 25 m linéaires de talus planté environ. La pression exercée par les individus est faible, comme dans l'expérience précédente puisqu'après la destruction des résidents l'invasion est tardive et très réduite.

EXPÉRIENCE 5.

Du 3 au 29 juillet, 72 pièges ont été déposés dans un champ de trèfle de 900 m² (fig. 5).

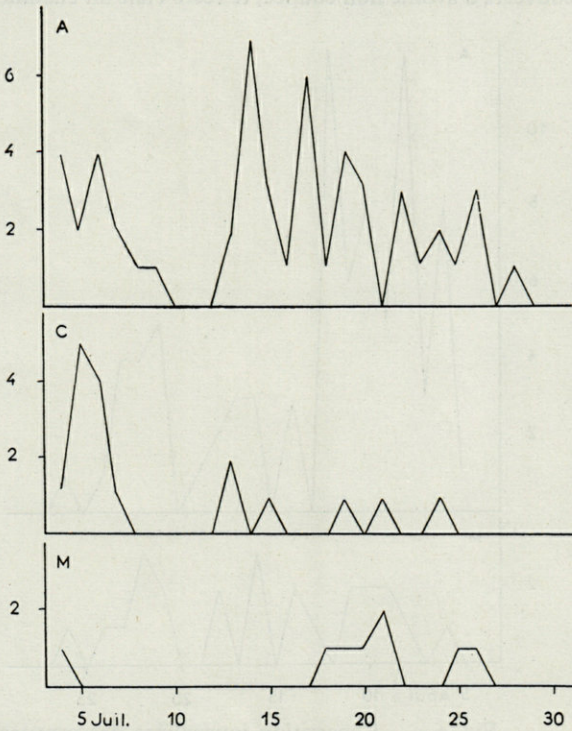


Fig. 5. — Répartition journalière des captures au cours de l'expérience 5.

- 5 a, *Apodemus sylvaticus* (A)
- 5 b, *Clethrionomys glareolus* (C)
- 5 c, *Microtus agrestis* (M).

en abscisses : date
en ordonnées : nombre de captures.

1° *Mulots*. — Les autochtones sont capturés du 4 au 10 juillet (fig. 5 a). L'arrivée des immigrants a été rapide : 5 des mâles capturés ont été piégés en lisière après la capture, dans ces mêmes pièges, des mâles résidents. On peut évaluer la population primitive à 5 couples, ce qui donne pour chacun d'entre eux un domaine de 180 m². La pression exercée par les autres individus est particulièrement forte (invasions rapides, massives et répétées). Il est donc vraisemblable que les dimensions de l'espace vital sont inférieures à la normale.

2° *Campagnols roux*. — Le 8, la capture des résidents est terminée (fig. 5 b). 11 *Campagnols* ont été pris : 5 ♂, 6 ♀. Au mois de juillet, les femelles étant gestantes, on peut estimer que chaque *Campagnol* dispose d'un espace vital individuel. Il peut être évalué à 82 m² environ.

Les immigrants sont capturés à partir du 13 en deux ou peut-être trois vagues successives et de plus en plus faibles. La densité des Campagnols est donc forte, la pression exercée par les individus importante. Les dimensions de l'espace vital doivent être supérieures à celles trouvées dans cette expérience.

3° *Campagnols agrestes*. — 8 individus ont été capturés (fig. 5 c). Il semble qu'on ne puisse pas tenir compte de ces prises pour calculer les dimensions de l'espace vital individuel. 4 jeunes ont été capturés à quelques mètres l'un de l'autre. Ils appartenaient manifestement à une portée qui se dispersait et ne donnent que des indications très sommaires sur l'espace fréquenté par un groupe familial. Celui-ci d'après nos observations peut être évalué, au cours de cette expérience, à environ 60 m².

EXPÉRIENCE 6.

Du 5 au 27 août, 100 pièges ont été placés dans un champ de céréales de 1.000 m². 30 m² étaient recouverts d'avoine non coupée, le reste était un chaume. 82 Mulots et 24 Campagnols agrestes ont été capturés (fig. 6).

1° *Mulots*. — Deux parties bien distinctes du champ se sont révélées les plus fréquentées. Les mâles ont été surtout capturés en bordure, les femelles dans la céréale encore sur pied. Aucune donnée précise sur les dimensions de l'espace vital ne peut être déduite des chiffres trouvés. La figure 6 a indiquerait sans doute que les autochtones ont été tous capturés le 13. A cette date, 55 Mulots avaient été dénombrés : 34 ♂ et 21 ♀. Si nous utilisions la méthode employée jusqu'ici, nous trouverions par conséquent par couple un espace vital voisin de 40 m² ce qui est manifestement trop faible. De plus, la plupart des captures étant effectuées en bordure, on peut à bon droit penser que l'immigration a débuté dès les premiers jours, probablement à partir du 8, date à partir de laquelle se sont multipliées les captures en lisière. On ne peut dès lors départager nettement dans les prises les résidents des nouveaux venus.

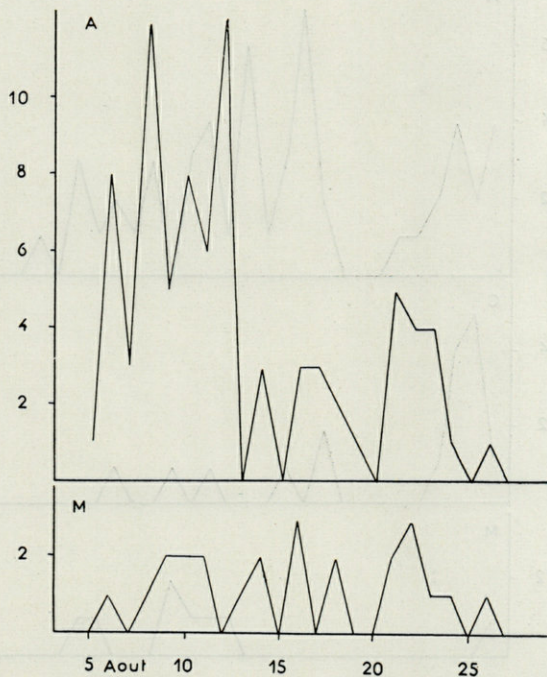


Fig. 6. — Répartition journalière des captures au cours de l'expérience 6.

6 a, *Apodemus sylvaticus* (A)

6 b, *Microtus agrestis* (M).

en abscisses : date

en ordonnées : nombre de captures.

2° *Campagnols agrestes*. — 10 ♂ et 11 ♀ ont été capturés (1). On n'observe pas de capture totale de la population suivie d'invasion (fig. 6 b). Des *Campagnols* ont été pris presque jusqu'à la fin du piégeage. A deux exceptions près, les captures ont été groupées. Quatre fractions de la surface piégée étaient colonisées. Aucune d'entre elles ne dépassait quelques mètres carrés. Il s'agit vraisemblablement, comme dans l'expérience précédente, de l'espace vital d'un groupe familial (couple adulte et jeunes). Ce domaine correspond à l'emplacement, très restreint, des moyettes de blé séjournant quelques jours dans les champs après la moisson et sous lesquelles, les *Campagnols* trouvent abri et nourriture. Il est peu probable que ces divers domaines communiquent pour ne former que l'unique espace vital d'un groupe. L'intolérance intraspécifique est très violente chez les *Campagnols agrestes* et ils ne supportent pas la promiscuité.

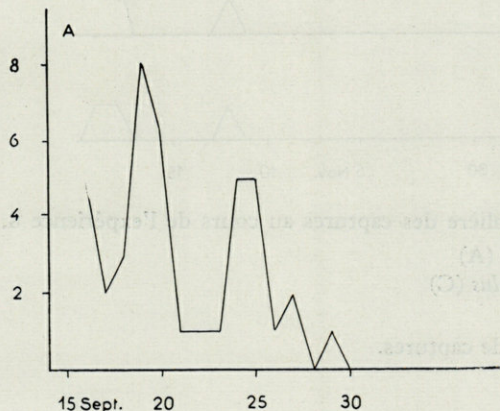


Fig. 7. — Répartition journalière des captures d'*Apodemus sylvaticus* au cours de l'expérience 7.

en abscisses : date
en ordonnées : nombre de captures.

EXPÉRIENCE 7.

Du 16 au 29 septembre, 100 pièges ont été placés dans un champ de betteraves de 1.250 m². 41 *Mulots* ont été dénombrés (fig. 7). Il semble que le 21 la population résidente était capturée, soit 24 *Mulots* : 14 ♂ et 10 ♀. On peut estimer que l'espace vital d'un couple s'élève, durant cette période et dans ce biotope, à environ 125 m². La pression exercée par les individus est forte car, le 24 et le 25, de nombreux *Mulots* ont été pris. Il est vraisemblable, par conséquent, que le chiffre trouvé est inférieur à la réalité.

EXPÉRIENCE 8.

Du 15 octobre au 20 septembre, 40 pièges ont été posés dans un champ de trèfle de 600 m². 23 *Mulots* et 3 *Campagnols roux* ont été capturés (fig. 8).

1° *Mulots*. — Le 21, tous les résidents sont vraisemblablement éliminés : 11 ♂ et 4 ♀. Les femelles ont été prises sur ou au voisinage immédiat du talus, les mâles, sauf 4, en bordure. On peut estimer que la surface piégée correspond à l'espace vital de 4 couples. Il atteindrait environ 150 m². La pression intraspécifique est faible puisque l'invasion est tardive. Les chiffres calculés doivent correspondre sensiblement à la réalité.

(1) Le sexe des trois autres individus n'a pu être déterminé. Ils avaient été à demi dévorés.

2° *Campagnols roux*. — 3 individus seulement, 1 ♂ et 2 ♀, ont été capturés sur le talus bordant le champ. Celui-ci mesurait 30 m. On peut donc estimer que l'espace vital d'un couple correspond à cette époque à environ 15 m de talus planté.

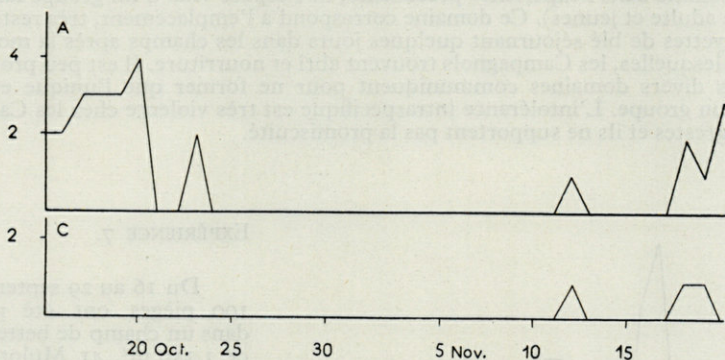


Fig. 8. — Répartition journalière des captures au cours de l'expérience 8.

8 a, *Apodemus sylvaticus* (A)

8 b, *Clethrionomys glareolus* (C)

en abscisses : date

en ordonnées : nombre de captures.

EXPÉRIENCE 9.

L'imprécision inhérente à la méthode utilisée lors de ces différents piégeages (1) nous a incité, quelques années plus tard (avril-mai 1958) à utiliser la méthode plus classique de recaptures après marquage. Les recherches ont été faites dans un des biotopes étudiés en 1954, le bois qui a fait l'objet du piégeage n° 3. Des nasses capturant les petits Rongeurs vivants ont été placées à distances régulières en 3 rangées de 7 nasses espacées chacune de 5 m. Chaque jour une des rangées était déplacée et aucun piège ne restait au même endroit pendant plus de trois jours. L'animal capturé était marqué puis relâché immédiatement exactement au même endroit. Les pièges étaient visités matin et soir. Un espace de 4 800 m² a été ainsi battu deux fois. Le grand nombre des reprises montre que les individus n'ont pas émigré. De plus aucun immigrant n'a, sans doute, pénétré dans l'espace piégé puisqu'à aucun moment il ne s'est produit de vide.

1° *Mulots*. — 9 Mulots, 5 ♂ et 4 ♀ ont été dénombrés. La perte dans les pièges a été très réduite. L'absence de contention, la présence de nourriture et d'un abri permettaient sans doute au piège de ne pas être un pôle répulsif pour l'animal qui l'avait déjà expérimenté. Le tableau suivant indique le nombre des reprises.

(1) Signalons que l'objet de ces piégeages était non la recherche des dimensions de l'espace vital mais l'étude de la répartition des espèces dans divers biotopes et l'examen des individus afin de connaître le cycle sexuel.

	Mâles	Femelles
Mort à la première capture ..		I
Une seule capture	I (2)	
I reprise	2	I
3 reprises	I	
5 reprises		I
6 reprises		I
10 reprises	I	

On peut évaluer à 4 couples les résidents de la surface piégée ce qui, si nous utilisons la méthode employée ci-dessus, donnerait une superficie moyenne de l'espace vital voisine de 1.200 m². Ce chiffre, très supérieur à celui trouvé au

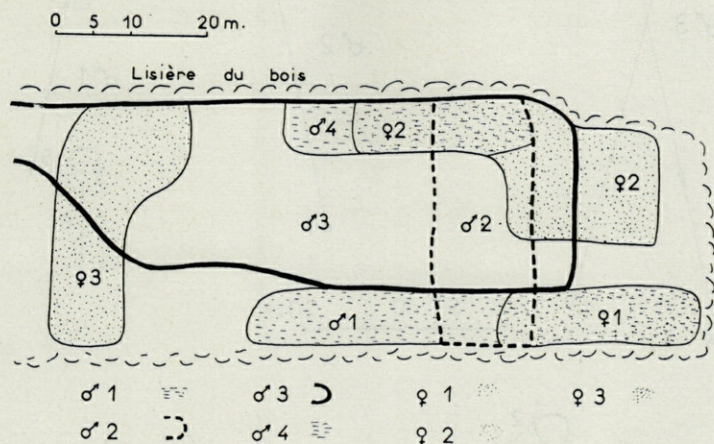


Fig. 9. — Forme et dimensions de l'espace vital chez *Apodemus sylvaticus*.

même endroit en 1954, n'est pas confirmé lorsque l'étude de la localisation des prises permet de tracer les limites approximatives de l'espace vital d'un individu. La figure 9 indique la forme et les limites des domaines, la figure 10 les déplacements. Le tableau suivant résume les principales données.

APODEMUS SYLVATICUS

Sexe	Nombre de captures	Dates		Dimensions en m ²	Observations
		Prem.	Dern.		
♂ 1	10	16-4	25-4	600	mort à la dixième capt.
♂ 2	2	21-4	22-4	800	
♂ 3	3	22-4	18-5	I 500	
♂ 4	2	24-4	25-4	350	
♀ 1	2	16-4	17-5	250	
♀ 2	7	17-4	23-4	700	
♀ 3	4	27-4	15-5	700	

(2) C'était un jeune animal, peut-être hors de son espace vital, effectuant une incursion sur un domaine voisin.

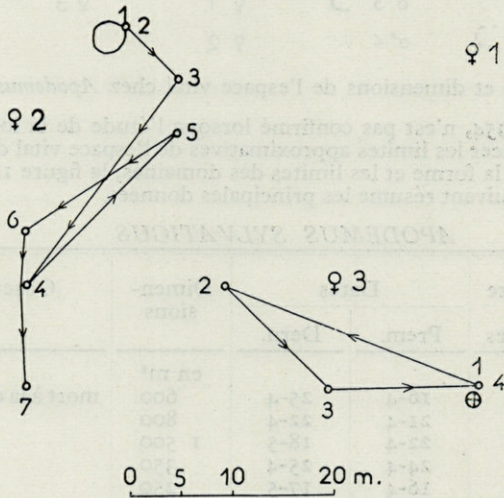
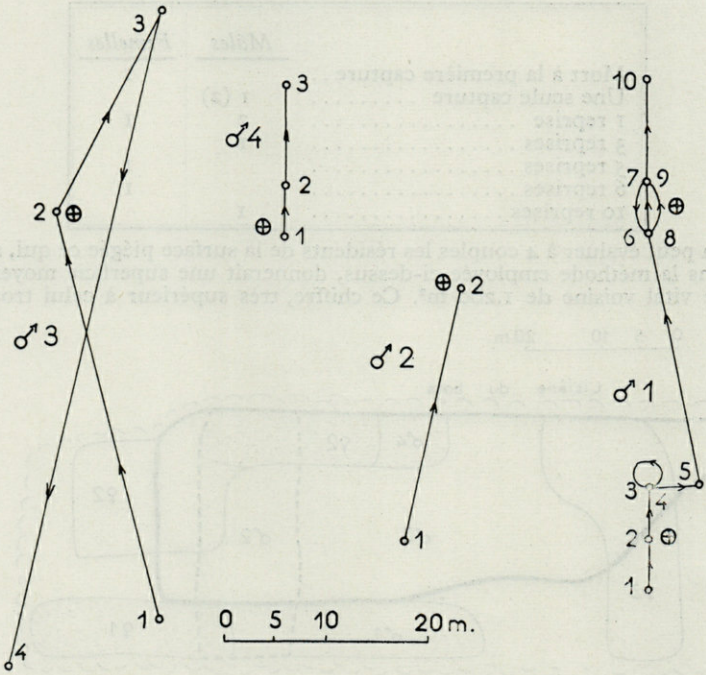


Fig. 10. — Déplacements chez *Apodemus sylvaticus*.

10 a, chez des mâles

10 b, chez des femelles. (⊕) : orifice de terrier.

Il ne semble pas exister de rapport entre le nombre de captures et l'étendue apparente de l'espace vital. Si nous considérons les individus capturés trois fois et plus, on trouve :

3 captures	I 500 m ²
4 —	700
7 —	700
10 —	600

Si on considère l'intervalle de temps séparant la première de la dernière capture, on trouve :

2 jours	800 m ²
7 —	700
10 —	600
19 —	700
27 —	I 500
31 —	250

Cet intervalle n'est donc pas en rapport apparent avec les dimensions de l'espace vital. Il semble donc que, en ce qui concerne le Mulot, la méthode utilisée soit efficace.

Les résultats diffèrent sensiblement de ceux obtenus 4 ans auparavant dans le même biotope. Ceci est dû, semble-t-il, à une réduction très nette de la densité des Mulots. Cette espèce était très nombreuse en 1954; au contraire de nombreux piégeages effectués en 1958 dans différents biotopes ont montré que les Mulots étaient particulièrement peu nombreux.

2° *Campagnols roux*. — La densité des Campagnols roux en 1958 était normale, dans les bois comme dans les autres biotopes. 10 individus ont été capturés, 5♂ et 5 ♀.

	Mâles	Femelles
mort à la première capture . . .		I
une seule capture	2	
I reprise	I	2
2 reprises	I	I
15 reprises	I	
19 reprises		I

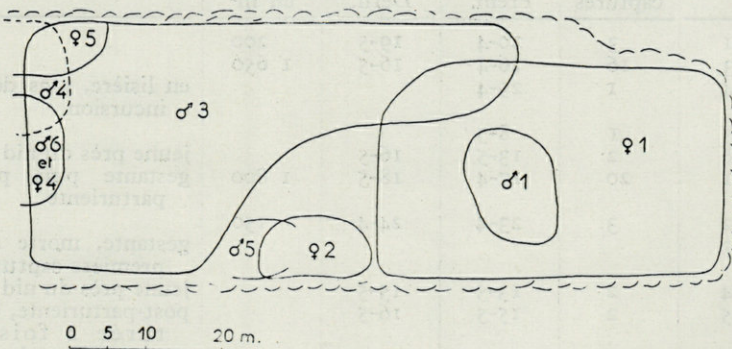


Fig. 11. — Forme et dimensions de l'espace vital chez *Clethrionomys glareolus*.

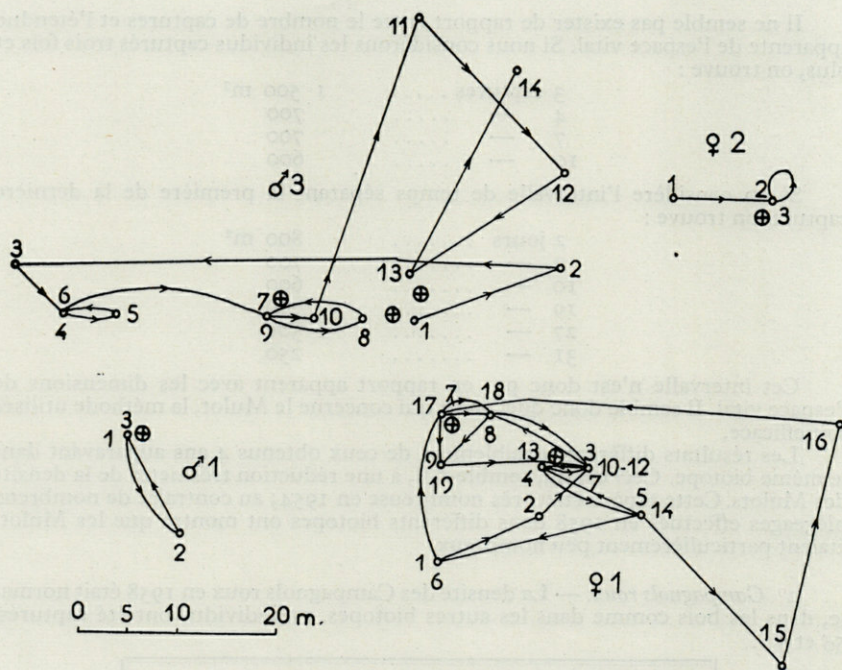


Fig. 12. — Déplacements chez *Clethrionomys glareolus*.

(+) : orifice de terrier

La figure 11 indique la forme et les limites des domaines, la figure 12 les déplacements des individus. Le tableau suivant résume les principales données.

CLETHRIONOMYS GLAREOLUS

Sexe	Nombre de captures	Dates		Dimensions en m ²	Observations
		Prem.	Dern.		
♂ 1	3	20-4	19-5	200	
♂ 3	16	26-4	16-5	1 650	
♂ 4	1	29-4			en lisière, sans doute incursion
♂ 5	1	8-5			
♂ 6	2	13-5	16-5		jeune près du nid
♀ 1	20	17-4	18-5	1 800	gestante puis post-parturiente
♀ 2	3	23-4	24-4	150	
♀ 3					gestante, morte à la première capture
♀ 4	2	13-5	15-5		jeune près du nid
♀ 5	2	15-5	16-5		post-parturiente, capturée 2 fois au même endroit, morte la seconde.

Il existe, semble-t-il, une relation entre le nombre de captures et l'étendue de l'espace vital :

3 captures	200 m ²
	150
16 —	1 650
20 —	1 800

Par contre, aucune relation ne semble exister entre le laps de temps écoulé entre la première et la dernière capture et les dimensions apparentes de l'espace vital.

2 jours	150 m ²
21 —	1 650
30 —	200
32 —	1 800

Les individus sont donc sédentaires mais il semble qu'il faille une quinzaine de captures pour obtenir une idée exacte des dimensions de l'espace vital. Dans ce cas, les dimensions les plus élevées sont sans doute celles se rapprochant le plus de la vérité.

DISCUSSION

Le tableau suivant rassemble les données des différentes expériences :

Espèces	Piégeages en 1954		Piégeages en 1958	
	couple	♂ ou ♀	♂	♀
	en m ²	en m ²	en m ²	en m ²
<i>Apodemus sylvaticus</i> ..	392		600	250
	117		800	700
	250		1 500	700
	180		350	
	125			
	150			
<i>Clethrionomys glareolus</i>		343	1 650	1 800
		82	200	150
<i>Microtus agrestis</i>	60			

Dans les talus plantés, on trouve en moyenne un couple de Mulots pour 35 m et un couple de Campagnols roux pour 20 m.

La méthode utilisée par marquage et recaptures permet de constater que certains domaines se chevauchent. Elle est incontestablement plus exacte.

Dans l'ensemble, les chiffres trouvés paraissent un peu faibles par rapport à ceux couramment admis dans la littérature. C'est ainsi que BROWN (1956) a trouvé que la moyenne des dimensions de l'espace vital pour les mâles capturés et relâchés cinq fois ou plus est :

	mètres carrés
<i>Apodemus sylvaticus</i>	3 698
<i>Clethrionomys glareolus</i>	2 564
<i>Microtus agrestis</i>	1 389

VON LEHMANN (1956) a relâché à des distances allant jusqu'à 1,5 km du lieu de capture, des Mulots et des Campagnols roux. Si la distance ne dépassait pas 175 m, 75 % environ des animaux étaient repris. Au-dessus de 350 m, l'auteur n'obtenait que 30 à 45 % de retours. De même, HACKER et PEARSON (1951) écrivent que le Mulot est capable de s'éloigner d'environ 200 m de son nid, ce qui, si l'on admet un terrain de chasse de forme grossièrement circulaire, correspond à une superficie de 125 600 m². Il est possible que, dans ce cas, les auteurs incluent dans le domaine vital, l'espace, beaucoup plus considérable où s'effectuent les incursions et que volontairement nous avons exclu de cette étude.

Par contre, GODFREY (1954 a) étudiant au moyen de techniques très précises (1) le domaine vital de *Microtus agrestis*, évalue sa superficie à 200 m². Chez cette même espèce, CHITTY (1952) a rarement observé des déplacements supérieurs à 9 m. Nous pensons que, en fait, les dimensions de l'espace vital sont en relation étroite avec le biotope colonisé par les individus, au moins en ce qui concerne *Apodemus*. L'espace vital le plus étendu d'un couple de Mulots a été trouvé dans un bois. C'est le long des talus plantés que l'espace vital est le plus réduit (35 m de talus, soit une surface de 70 m² environ). Il en est de même pour *Clethrionomys* qui dispose pour un couple de 20 m de talus planté en moyenne. D'autre part, il est probable que les dimensions du domaine vital varient avec les saisons; la fin de l'été étant une période de surpopulation relative, c'est à ce moment que les domaines vitaux sont les plus réduits. Au cours des divers piégeages, la densité des Mulots et des Campagnols était soit normale soit même faible. On ne peut donc, semble-t-il invoquer dans ce cas une diminution du terrain de chasse imparti à chacun. Quant au Campagnol agreste, *Microtus agrestis*, le terrain de chasse est des plus réduit, si la nourriture est abondante. On peut très aisément s'en rendre compte dans les champs où les moyettes sont abandonnées. On trouve un groupe sous une moyette (quelques mètres carrés) alors que les voisines, distantes souvent de moins de 10 m sont intactes.

Ces chiffres montrent également que, dans l'ensemble, lorsqu'il a pu être différencié, l'espace vital des femelles est de dimensions plus faibles que celui des mâles. C'est un fait généralement admis qui confirme, pour les espèces étudiées, les observations de MERKOVA (1955) et de BROWN (1956).

(1) Les animaux sont marqués à l'aide d'isotopes radioactifs puis leurs déplacements étudiés à l'aide d'un compteur de Geiger (GODFREY, 1954 b).

L'espace vital d'un individu ou d'un couple n'a pas toujours la forme d'un cercle dont le centre est le nid. La forme est sous la dépendance de la végétation considérée comme source de nourriture ou comme abri.

Au cours des piégeages effectués dans un bois touffu en 1958, nous avons noté l'emplacement du ou des orifices d'accès à l'abri permanent. Les figures 9 à 12 indiquent, pour les Mulots et les Campagnols roux, la forme de quelques uns de ces terrains de chasse. Si le biotope est uniforme, l'espace vital peut être grossièrement circulaire, sinon sa forme suit celle des associations végétales. Nous avons déjà noté la forme linéaire de l'espace vital dans les talus plantés. Il en est de même en lisière de bois. L'espace vital n'est pas continu. Lorsque, dans un bois, on observe un Rongeur en activité, il est rare de le voir à découvert. Il passe d'un buisson à l'autre par un chemin régulier et les captures sont les plus fréquentes au pied des arbres où à l'intérieur des buissons épais. De même, en captivité, les Mulots et les Campagnols circulent de préférence le long des parois et utilisent, pour gagner leurs abris des chemins précis auxquels ils sont fidèles. CALHOUN (1956) a observé que les Souris en captivité s'arrêtaient rarement sur le plancher uni des cages et se tenaient de préférence auprès des parois ou près des dépôts de nourriture.

FIDÉLITÉ A L'ESPACE VITAL

BROWN (1956) a étudié les déplacements en 24 heures chez les espèces qui nous intéressent :

Espèces	Pourcentage des individus	Distance apparemment parcourue
	en %	en mètres
<i>Apodemus et Clethrionomys.</i>	73	moins de 32
	92	— 64
<i>Microtus agrestis</i>	55	— 10
	92	— 32

La sédentarité des Campagnols agrestes est donc la plus accentuée. Au cours de l'expérience 9, nous avons mesuré les distances parcourues entre deux captures par un individu. Le tableau suivant indique, chez les deux espèces les valeurs moyennes de ces déplacements.

jours	<i>APODEMUS</i>	<i>CLETHRIO- NOMYS</i>
	en mètres	en mètres
1	11	11
2	14	10
3	16	12
4	22	19
5	29	25
6	35	26
7	35	32
8	45	33
9	50	29
10		29
11		24
12		11
13		19
14		15
15		13
16	30	14
17	15	21
18	35	21
19		0
20		27
21	45	45
22		20
23		15
24		10
25		10
26	15	25
27		15
28		13
29		0
30		
31	15	15

Ces données ont permis d'établir les courbes de la figure 13. La distance séparant deux lieux de capture augmente régulièrement au début avec le laps de temps séparant ces captures (de 1 à 10 jours) puis cette distance cesse de croître et au bout de 30 jours, la distance séparant deux lieux de captures n'est pas plus importante que celle qui sépare deux captures à 8 jours d'intervalle. On peut donc estimer que les individus sont sédentaires. Ces courbes montrent, d'autre part, que, à l'intérieur de l'espace vital, le Mulot se déplace, dans l'ensemble à des distances plus grandes que le Campagnol roux.

Clethryionomys semble plus sédentaire qu'*Apodemus*. Lorsque la population primitive a été capturée, l'arrivée des immigrants sur l'espace

devenu libre est nettement plus rapide et plus accentuée chez le Mulot que chez le Campagnol roux, alors que la densité des individus est normale (voir aussi VON LEHMANN, 1956).

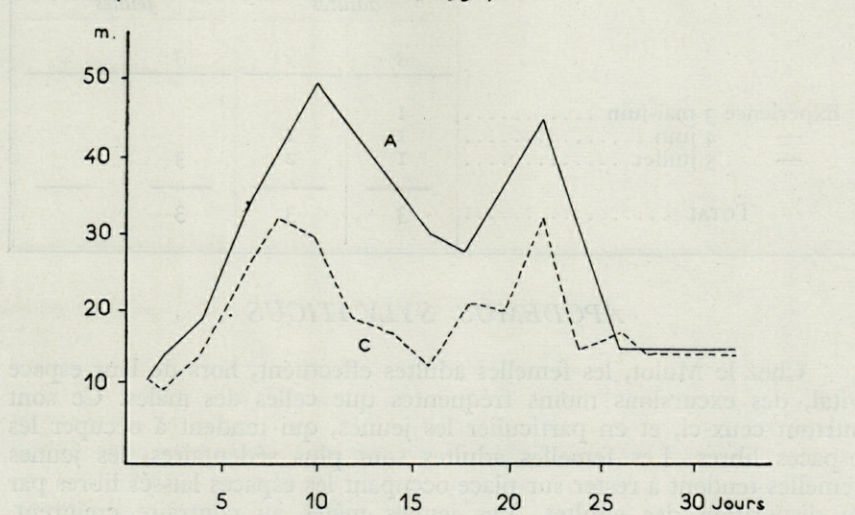


Fig. 13. — Variations de la distance parcourue par un individu suivant l'intervalle séparant 2 captures.

A, *Apodemus sylvaticus*.

C, *Clethrionomys glareolus*.

en abscisses : nombre de jours.

en ordonnées : distance en mètres.

En reprenant les données fournies par les premiers piégeages, on remarque que les immigrants se répartissent de la façon suivante :

APODEMUS SYLVATICUS

	<i>adultes</i>		<i>jeunes</i>	
	♂	♀	♂	♀
Expérience 1 mars-avril	8	7	3	1
— 2 avril-mai	5	1		
— 3 mai-juin	2	2	1	
— 4 juin		2	4	4
— 5 juillet	14	8	14	6
— 6 août	7	6	10	4
— 7 septembre	1	3	6	7
— 8 octobre-novembre ...	4	1	8	3
TOTAL	41	30	46	25

CLETHRIONOMYS GLAREOLUS

	adultes		jeunes	
	♂	♀	♂	♀
Expérience 3 mai-juin	1			
— 4 juin	1	1		
— 5 juillet	1	2	3	
	3	3	3	—
TOTAL	3	3	3	

APODEMUS SYLVATICUS

Chez le Mulot, les femelles adultes effectuent, hors de leur espace vital, des excursions moins fréquentes que celles des mâles. Ce sont surtout ceux-ci, et en particulier les jeunes, qui tendent à occuper les espaces libres. Les femelles adultes sont plus sédentaires, les jeunes femelles tendent à rester sur place occupant les espaces laissés libres par la disparition des adultes. Les jeunes mâles au contraire émigrent. HOWARD (1949) a remarqué chez *Peromyscus maniculatus* un phénomène analogue. Il a marqué des jeunes avant l'abandon du nid et a constaté que 85 % des jeunes femelles et 70 % seulement des jeunes mâles s'établissaient à moins de 165 m du nid primitif.

Ces chiffres paraissent suffisamment importants pour esquisser, au cours d'une année, la répartition des émigrants par classes d'âge. En mars-avril, les émigrants sont surtout des mâles adultes, sans doute à la recherche d'une femelle. On trouve quelques jeunes se dispersant après la sortie du nid (1). En avril-mai, les émigrants sont en très grande majorité des mâles. Il s'agit peut-être d'individus qui n'ont pas encore trouvé de partenaire. Toutes les femelles sont gravides ou en lactation. Elles sont, de ce fait, plus sédentaires. En mai-juin, les jeunes commencent à se disperser et occupent les espaces vides. Ce mouvement s'accroît au mois de juin. En juillet et août, les jeunes mâles moins sédentaires que les jeunes femelles occupent les espaces laissés libres. Leur nombre augmente car la seconde portée est en train de se disperser. Les femelles sont gestantes (troisième portée) ou en lactation. Elles sont plus sédentaires que les mâles. En septembre-octobre, les émigrants sont surtout des jeunes et des subadultes nés au printemps. Les adultes sont rares, ils disparaissent généralement à l'automne. Des piégeages effectués de façon

(1) Rappelons que cette expérience a été faite dans l'ouest de la France où il n'est pas exceptionnel de trouver des portées d'hiver. On doit pourtant considérer que, en cette saison, le repos sexuel total est la règle (SAINT GIRONS, 1955).

très épisodique, en hiver montrent que, en cette saison, les individus sont rares, ne vivent pas toujours par couple et ne quittent guère les domaines qu'ils se sont choisis. La promiscuité n'est pas absolument exceptionnelle, même entre mâles. D'ailleurs, la plupart des individus qui passent l'hiver sont des subadultes et, de ce fait, même en cage, la compétition intraspécifique est très réduite. Tous les mâles immigrants capturés l'été sont en activité sexuelle. Chez les femelles, on trouve :

44	%	dans la 1 ^{ère} moitié de la gestation
22	%	dans la 2 ^e moitié de la gestation
15	%	de post-parturientes
19	%	en repos sexuel.

CLETHRIONOMYS GLAREOLUS

Chez les Campagnols roux, peu d'émigrants ont été dénombrés. Cette espèce paraît donc nettement plus sédentaire que la précédente. Il ne semble pas que cela soit dû à une densité faible. La capture des résidents au cours des différents piégeages montre que *Clethrionomys* et *Apodemus* cohabitent et disposent de domaines de dimensions voisines. VON LEHMANN (1956) estime, en se basant sur le pourcentage d'individus susceptibles de retrouver leur domaine alors qu'ils ont été relâchés à une certaine distance, que *Clethrionomys* est plus sédentaire qu'*Apodemus*. MERKOVA (1955) étudiant le Campagnol roux et le Mulot fauve (*Apodemus flavicollis*) montre que les mâles se déplacent plus que les femelles.

Une question se pose : comment un animal éloigné de son domaine peut-il le regagner? LINDENLAUB (1955) a étudié le comportement de *Mus musculus*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis* et *Clethrionomys glareolus*. Il a remarqué que les individus déplacés à une distance atteignant 3 km et placés dans un labyrinthe, choisissent de préférence la direction de leur domaine, en l'absence de tout repère optique ou olfactif. VON LEHMANN (1956) estime que, chez *Clethrionomys glareolus*, *Apodemus sylvaticus* et *Apodemus flavicollis*, l'orientation en direction du nid ne peut être expliquée uniquement ni par mémoire mécanique réversible, ni par apprentissage, ni par utilisation des traces laissées par l'expérimentateur pendant le transport. Il a d'autre part remarqué que les individus relâchés ne choisissent pas de préférence aux autres la direction de leur nid ni celle de leur arrivée. Pour cet auteur, le problème reste entier. Notre expérience personnelle à ce sujet est faible. Nous pouvons rapporter seulement un cas de retour au gîte à bonne distance. Au cours d'une manipulation, un Mulot récemment capturé s'échappa dans la maison. Le lendemain, il était repris au même endroit que la veille, l'orifice de son terrier, à 140 m de l'habitation. Dans ce cas, on ne peut invoquer ni la mémoire mécanique réversible, ni l'utilisation des traces de l'expérimentateur. Par contre, les repères

optiques et l'apprentissage ne sont pas exclus. Nous avons observé le comportement des individus relâchés lors de l'expérience 9. Le comportement est, dans ce cas, semblable à celui des Campagnols roux. Lorsqu'un individu est relâché au voisinage immédiat de l'orifice de son terrier, il s'y coule sans se presser. Si l'animal est relâché à une dizaine de mètres de son gîte, il part en direction de celui-ci et le regagne directement sans se préoccuper d'utiliser ou non le couvert. Si l'animal est capturé et relâché à plus d'une vingtaine de mètres de l'entrée, son comportement est différent. Il marque souvent un temps d'arrêt puis part dans une direction qui n'est pas nécessairement celle de son abri mais celle du couvert le plus proche. Le gîte est regagné dans les heures qui suivent. Le fait que des Rongeurs peuvent emprunter les traces de l'expérimentateur peut être dû à la recherche des repères optiques, plus visibles d'un espace dégagé. Notons d'ailleurs que les sentiers, les chemins, sont très régulièrement fréquentés par les Vertébrés.

Il serait intéressant de savoir si cette fidélité au domaine vital se maintient pendant un certain temps. VON LEHMANN (1956) estime que les domaines fixes sont maintenus pendant un court laps de temps. Les piégeages de l'expérience 9 en avril-mai montrent que les individus, même troublés par de fréquentes captures, sont fidèles au moins pendant 1 mois à leur domaine, lors de la saison de reproduction.

COMPORTEMENT TERRITORIAL

A l'intérieur de leur espace vital, certaines espèces animales possèdent des territoires, c'est-à-dire des zones défendues contre les incursions intraspécifiques (BOURLIÈRE, 1952). Le comportement territorial des petits Rongeurs dans la nature est difficile à observer. Les trois espèces étudiées ont été placées en terrarium pour évaluer les degrés de l'intolérance intraspécifique.

MULOTS.

Les Mulots ne présentent pas un comportement territorial proprement dit. Dans un grand terrarium, lorsque plusieurs mâles cohabitent, une hiérarchie tend à s'établir. Elle se manifeste surtout au moment où les individus prennent leur nourriture. Lorsque sur le dépôt de nourriture, le mâle α consomme un des aliments placés à sa disposition, les autres mâles ne peuvent en approcher. Il tolère cependant que ceux-ci absorbent une autre catégorie d'aliments. Lorsque le mâle quitte un dépôt de nourriture pour un autre, il chasse le mâle dominé qui occupait la place. Il arrive même qu'il le poursuive durant quelques secondes. Le mâle dominant ingère toujours sa nourriture sur le lieu même du dépôt, les mâles dominés la consomment plus volontiers à l'entrée des galeries. Une hiérarchie chez les femelles adultes a également été observée, elle est beaucoup moins nette que chez les mâles.

Il est probable que, dans la nature, une hiérarchie de ce type s'établit rarement. Lors de rencontres au cours des excursions hors du domaine vital, il est probable que les individus de sexe différent se tolèrent. S'ils se trouvent à un point de nourriture, ils entrent vraisemblablement en compétition. Le fait que, dans la nature, il arrive que les domaines se chevauchent (fig. 9) montre bien que cette intolérance n'est pas très active. BOURLIÈRE (1951) rapporte une observation de HEIM DE BALSAC. Ce dernier a plusieurs fois rencontré, l'hiver, plusieurs Mulots partageant le même refuge. Il est possible que l'intolérance intraspécifique du Mulot déjà relativement faible au cours de la saison de reproduction, soit nulle en hiver. Il est également possible, et nos observations dans la nature nous incitent à le penser, que les individus qui passent l'hiver groupés sont des subadultes nés au cours de l'été. Or l'observation montre que l'intolérance intraspécifique est nulle chez les subadultes.

Nous pensons donc que chez le Mulot, le territoire n'existe pas. Le comportement territorial, fondé sur l'intolérance intraspécifique, est relativement faible et se manifeste dans tout le domaine vital avec possibilité de hiérarchisation si les individus sont artificiellement groupés.

CAMPAGNOL ROUX.

Le Campagnol roux, lui aussi, semble bien ne pas avoir de territoire. Si de nombreux individus se trouvent placés dans un grand terrarium, un calme relatif règne pendant l'hiver et il s'établit chez les mâles une hiérarchie très nette autour des dépôts de nourriture. L'intimidation par le mâle α d'un mâle dominé suffit pour le chasser. Les combats sont peu fréquents. Au printemps ils deviennent plus nombreux et le mâle ω est blessé par le mâle α et les mâles de rang intermédiaire. Lorsqu'une femelle placée en terrarium avec un mâle et d'autres femelles devient gestante, elle manifeste à la fin de la gestation une intolérance nette vis-à-vis du mâle et des autres femelles et c'est elle qui prend la première place dans la hiérarchie sociale. Lorsqu'un couple vit en bonne intelligence dans une cage de dimensions moyennes, la femelle devient dominante au moment de la parturition et de l'élevage des jeunes. Elle chasse le mâle du nid.

De ces observations et de celles, plus rares, effectuées dans la nature, nous pouvons déduire que, chez le Campagnol roux comme chez le Mulot, il n'existe pas de territoire dans le sens strict du terme. L'agressivité, plus accentuée que celle du Mulot, se manifeste sur tout l'espace vital sans qu'un point quelconque soit particulièrement défendu. La femelle s'isole avant la parturition puis avec ses jeunes.

CAMPAGNOL AGRESTE.

Le Campagnol agreste manifeste en toutes saisons en terrarium une intolérance intraspécifique particulièrement accentuée. Les batailles sont nombreuses, il ne s'établit pas de hiérarchisation et, au bout de

quelques jours, parfois quelques heures, il reste un seul couple. Nous avons vu que, dans la nature, le domaine vital des Campagnols est de dimensions très faibles. L'intolérance intraspécifique se manifeste sur l'ensemble de ce domaine. Deux individus, où qu'ils se rencontrent, engagent immédiatement le combat. On ne peut donc pas parler ici d'une distinction entre espace vital et territoire. Tout le terrain régulièrement fréquenté fait partie du territoire.

COMPORTEMENT TERRITORIAL ET PULLULATIONS

Des trois espèces étudiées, seul *Microtus agrestis* est susceptible de pulluler. De nombreuses hypothèses ont été avancées pour expliquer ces cycles de pullulation. Il est incontestable que la nourriture et les relations intraspécifiques y jouent un rôle essentiel. En France, les pullulations de Campagnols sont limitées aux régions découvertes, livrées à la monoculture. Le Bocage en est exempt (SAINT GIRONS, 1952). Dans le département de la Vendée, par exemple, soumis périodiquement aux pullulations, les points de départ de celles-ci sont toujours les communes de Saint-Michel-en-L'Herm, l'Aiguillon-sur-Mer, Triaize pour le marais poitevin, Bouin pour le marais de Challans. De là, les pullulations s'étendent sur les régions d'origine crétacée et jurassique. Aucune ne s'est jamais manifestée dans les zones de Bocage primaires.

BURT (1949) signale que les pullulations sont surtout fréquentes chez les espèces possédant un domaine vital restreint (c'est le cas du Campagnol agreste) alors qu'elles sont pratiquement inconnues chez les espèces possédant un espace vital étendu (Mulot) et les espèces plastiques.

Il est peut-être possible en se fondant sur ces données de jeter quelque lumière sur le mécanisme des pullulations. Lorsque les conditions de terrain, de nourriture, de climat sont optima, les Campagnols se multiplient rapidement. Peu à peu, tout le terrain disponible est occupé. Comme on sait que le territoire des Campagnols est de dimensions très réduites, on imagine aisément que la densité devient très importante avant que ne se manifeste une surpopulation effective. Lorsque toute la surface disponible est occupée, les contacts entre les divers individus deviennent de plus en plus fréquents. Il se produit à l'intérieur du groupe un état de tension constante. L'intolérance intraspécifique est telle que toute rencontre déclenche une bataille. Dès lors, la population décroît.

GODFREY (1955) estime que cette décroissance peut être mise en relation avec les anomalies présentées par les jeunes, anomalies dues aux combats entre adultes. CLARKE (1955) pense que les fluctuations de populations de *Microtus agrestis* ont pour cause la lutte intraspécifique. FRANK (1953) étudiant des individus de *Microtus arvalis* provenant d'une

population en voie d'extinction a remarqué que tous les individus manifestaient des signes du choc hypoglycémique (1). Or, lorsque deux individus sont en compétition dans une cage, le vaincu meurt généralement d'effet de choc, sans grave blessure apparente.

D'autre part, les contacts nombreux, la promiscuité, favorisent une infestation et même une surinfestation des individus par leurs parasites spécifiques. FINDLAY et MIDDLETON (1934) étudiant en Écosse une population de *Microtus agrestis* qui décroissait après une période de pullulation ont trouvé dans le cerveau de certains individus un protozoaire : *Toxoplasma microti*. De même ARVY (1950) estime que des infestations par les Cestodes peuvent déterminer les fluctuations périodiques des populations de Campagnols (*Microtus arvalis*). Des constatations analogues ont été faites par FRANK (1953), WHITTLE (1955) ce dernier chez *Oryctolagus cuniculus*. Cette infestation peut être favorisée par une moindre résistance des individus due aux actions agressives (BULL, 1957).

Nous pensons donc que les fluctuations de population, chez *Microtus agrestis*, et selon toute vraisemblance également chez *Microtus arvalis*, sont dues à des causes écologiques et éthologiques. Quand les conditions optima de climat, sol, nourriture et couverture végétale se présentent, la croissance rapide de la population détermine chez des animaux essentiellement sédentaires et à intolérance intraspécifique marquée, des contacts fréquents. Ces contacts suivis de batailles multiplient les chocs et déterminent les lésions mortelles, hypophysaires et surrénales. En même temps, la surpopulation favorise l'infestation parasitaire et la population décroît rapidement. L'équilibre est rétabli lorsque la densité devient suffisamment faible pour que chaque couple puisse s'établir sur un territoire personnel où les contacts avec les autres individus sont rares. Dès lors, la population, pour peu que les conditions écologiques demeurent favorables, recommence à croître.

Ceci expliquerait les raisons par lesquelles des espèces comme le Mulot ne pullulent jamais. Cet animal bénéficie dans toutes les régions boisées et les Bocages, de conditions climatiques, édaphiques et végétales favorables. Son taux de multiplication, sans atteindre celui du Campagnol est important mais il dispose d'un domaine vital nettement plus étendu et supporte assez mal la promiscuité. En conséquence, les possibilités de contacts répétés entre individus apparaissent bien avant que la densité ait visiblement augmenté. Le nombre des Mulots à l'hectare est beaucoup plus réduit que celui des Campagnols. Il suffit dès lors d'une intolérance intraspécifique même faible pour contrôler efficacement la population.

Le Campagnol roux, lui non plus, ne pullule jamais, ceci doit être dû comme chez le Mulot à l'étendue du domaine vital et à l'intolé-

(1) Voir également les travaux de HAMILTON (1937) et de CHRISTIAN (1950) sur les troubles surréno-hypophysaires des Microtinés d'une population en voie d'extinction.

rance intraspécifique active. D'autre part, le taux de reproduction et la rapidité de croissance des jeunes sont nettement plus faibles chez *Clethrionomys* que chez *Microtus*.

RÉSUMÉ

Au cours de piégeages systématiques, la forme et l'étendue du domaine vital ont pu être déterminées chez *Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus* et *Microtus agrestis* dans l'Ouest de la France. Les dimensions sont généralement inférieures à celles communément admises. Elles s'élèvent à :

mètres carrés	
880-1 500	chez <i>Apodemus sylvaticus</i> ,
900-1 800	chez <i>Clethrionomys glareolus</i> ,
moins de 100	chez <i>Microtus agrestis</i> .

Les dimensions varient suivant le biotope. Dans les talus plantés, le domaine vital est linéaire (35 m chez *Apodemus*, 20 chez *Clethrionomys* en moyenne).

Les individus sont fidèles à leur domaine pendant un certain laps de temps, les émigrants sont surtout des jeunes et des mâles.

Le Mulot et le Campagnol roux ne disposent pas de territoire et manifestent, sur tout l'espace vital, une intolérance intraspécifique faible. Le Campagnol agreste déploie une intolérance intraspécifique active sur l'ensemble de l'espace vital.

ZUSAMMENFASSUNG

Durch systematisch vorgenommenen Fang konnte die Grosse und Form des natürlichen Lebensraumes von *Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus* und *Microtus agrestis* in Westfrankreich ermittelt werden. Die sich ergebenden Dimensionen sind etwas geringer als im allgemeinen angegeben wird, so z. B. :

<i>Apodemus sylvaticus</i>	800-1 500
<i>Clethrionomys glareolus</i>	900-1 800
<i>Microtus agrestis</i>	weniger als 100

Je nach dem Biotop scheinen die Dimensionen verschieden zu sein. An überwachsenen Böschungen sind die Lebensräume langgestreckt und schmal (im Durchschnitt 35 m lang bei *Apodemus* und 20 bei *Clethrionomys*).

Die Tiere sind während eines gewissen Zeitraumes ortstreu. Die auswandernden Individuen sind hauptsächlich Jungtiere und Männchen.

Die Rötelmaus und die Waldmaus besitzen kein eigentliches Heim und zeigen innerhalb des gewählten Lebensraumes keine oder nur eine schwache Intoleranz gegenüber Artgenossen. Die Ackermaus hingegen weist in ihrem Lebensraum eine sehr aktive Intoleranz auf.

SUMMARY

By systematic trapping the form and size of the home range of *Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus* and *Microtus agrestis* has been determined in the West of France. The resulting dimensions are on the whole inferior than those generally admitted. They are for :

	mètres carrés
<i>Apodemus sylvaticus</i>	800-1 500
<i>Clethrionomys glareolus</i>	900-1 800
<i>Microtus agrestis</i> smaller than	100

The dimensions seem to vary with the chosen biotope. On sloping hedges the home range is linear (35 m for *Apodemus* and 20 for *Clethrionomys* on the average).

The animals are on the whole stationary, remaining within their home range for a certain time. The emigrating animals are generally young and male individues.

The longtailed field-mouse and the redbacked vole do not own a real territory and show little intolerance towards their equals. The common meadow vole on the contrary shows a very actif intraspecific within his home range.

*Laboratoire d'Évolution
des êtres organisés,
Paris.*

BIBLIOGRAPHIE

- ARVY (L.), 1950. — Contribution à l'étude histologique de la cysticerose chez *Microtus arvalis* Pallas, *Rev. Canad. Biol.*, IX, 4, pp. 368-381.
- BOURLIÈRE (F.), 1951. — Vie et Mœurs des Mammifères, Paris, Payot ed.
- BOURLIÈRE (F.), 1952. — Le territorialisme dans l'organisation sociale des Vertébrés, *Colloque int. du C.N.R.S.*, XXXIV, pp. 199-206.
- BROWN (L.-E.), 1956. — Movement of some british small mammals, *Jour. anim. Ecology*, XXV, pp. 54-71.
- BULL (P.-C.), 1957. — Changing incidence of Parasites in a declining rabbit population, *Proc. New Zealand Ecol. Soc.*, V, pp. 11-12.
- BURT (W.-H.), 1949. — Territoriality, *Jour. Mammal.*, XXX, pp. 25-27.
- CALHOUN (J.-B.), 1956. — Behavior of house mice with reference to fixed points of orientation, *Ecology*, XXXVII, pp. 287-301.
- CALHOUN (J.-B.), WEBB (W.-L.), 1953. — Induced emigrations among small mammals, *Science* CXVII, n° 3040, pp. 358-360.
- CHITTY (D.), 1952. — Mortality among voles (*Microtus agrestis*) at lake Virnwy, Montgomeryshire, in 1936-1939, *Philo. trans. roy. soc., London, B.*, CCXXXVI, n° 638, pp. 505-552.
- CHRISTIAN (J.-J.), 1950. — The adreno-pituitary system and population cycles in Mammals, *Jour. Mammal.*, XXXI, pp. 247-259.

- CLARKE (J.-R.), 1955. — Influence of numbers on reproduction and survival in two experimental vole populations, *Proc. roy. soc. London, B.*, CXLIV, n° 914, pp. 68-85.
- FINDLAY (G.-M.), MIDDLETON (A.-D.), 1934. — Epidemic disease among voles (*Microtus*) with special reference to *Toxoplasma*, *jour. anim. Ecology* III, pp. 150-160.
- FRANK (F.), 1953. — Untersuchungen über den Zusammenbruch von Feldmausplagen, *Microtus arvalis* Pall., *Zool. Jahrb. Abt. System Oekol. Geogr.*, LXXXII, pp. 95-136.
- GODFREY (G.-K.), 1954 a. — Tracing field voles (*Microtus agrestis*) with a Geiger Müller counter, *Ecology*, XXXV, pp. 5-10.
- GODFREY (G.-K.), 1954 b. — Use of radioactive isotopes in small-mammal ecology, *Nature*, CLXXIV, n° 4438, pp. 951-952.
- GODFREY (G.-K.), 1955. — Observations on the nature of the decline in numbers of two *Microtus* populations, *Journ. Mammal.*, XXXVI, pp. 209-214.
- HACKER (H.-P.), PEARSON (H.-S.), 1951. — Distribution of the longtailed field mouse, *Apodemus sylvaticus* on South Haven Peninsula, Dorset, in 1937, with some observations on its wandering and homing powers, *Jour. Linn. soc. London, Zool.*, XLII, n° 283, pp. 1-17.
- HAMILTON (W.-J.), 1937. — The biology of Microtine cycles, *Jour. agr. research*, LIV, pp. 779-790.
- HOWARD (W.-E.), 1949. — Dispersal, amount of inbreeding, and longevity in a local population of Prairie deer mice on the George Reserve, southern Michigan, *Contr. lab. Vert. Biol.*, XLIII, pp. 1-50.
- Von LEHMANN (E.), 1956. — Heinfundeversuche mit kleinen Nagern, *Zeit. fur Tierpsychologie*, XIII, pp. 485-491.
- LINDENLAUB (E.), 1955. — Über das Heimfindevermögen von Säugetieren II : Versuche an Mäusen, *Zeit. fur Tierpsychologie*, XII, pp. 452-462.
- MERKOVA (M.-A.), 1955. — Quelques données sur l'écologie de *Clethrionomys glareolus* Schreb (Rongeur) et d'*Apodemus flavicollis*, dans la région moscovite méridionale et dans les Bocages du Tellersmansk (en russe), *Bjull. Moskovsk. Obsch. Ispytatel. Prirody, Otdel biol.*, LX, pp. 21-31.
- SAINT GIRONS (H.) et SAINT GIRONS (M.-C.), 1959. — Espace vital, domaine et territoire chez les Vertébrés terrestres (Reptiles et Mammifères). *Mammalia*, XXIII, pp. 448-476.
- SAINT GIRONS (M.-C.), 1952. — L'importance des talus couverts dans la zoogéographie du Bocage, *Ann. Géographie*, LXI, pp. 365-369.
- SAINT GIRONS (M.-C.), 1955. — Notes sur l'écologie des petits Mammifères du Bocage atlantique, *Terre et Vie*, pp. 4-41.
- WHITTLE (P.), 1955. — An investigation of periodic fluctuations in the New Zealand Rabbit population, *New. Zealand journ. of Sc. and Techn.* B. XXXVII 2, pp. 179-200.

INTRODUCTION A L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DES ODONATES DE LA RÉGION MONTPELLIÉRAINE (1) (2)

par D. JARRY et D. VIDAL

Si les espèces en sont peu nombreuses, les Odonates constituent un groupe bien représenté dans la région méditerranéenne, car il s'agit d'Insectes aimant la chaleur et les grands espaces ouverts (Anisoptères) ou favorisés par l'absence de précipitation dans la saison chaude (Zygoptères). Aussi bien, on compte un nombre d'individus élevé pendant la période estivo-automnale avec une longue prolongation jusqu'à l'approche de la mauvaise saison (début novembre). Le contraste est assez grand avec une région voisine que nous avons eu l'occasion de prospecter, celle des basses chaînes calcaires de l'Aude et de l'Ariège.

Le grand intérêt de ce groupe tient certainement à une morphologie singulière et à des mœurs étranges dans le monde des Insectes, mais aussi, comme le souligne P. AGUESSE, il est un reflet des biocénoses limniques particulièrement facile à saisir. Toutefois, comme nous les verrons, bien que les Zygoptères soient inféodés à certaines plantes aquatiques, il ne faut pas chercher à faire coïncider, sauf rares exceptions, les groupements d'Odonates avec les unités inférieures de la phytosociologie (3). D'une part, ces Insectes ne constituent pas eux-mêmes des associations vraies, mais bien plutôt des *synécoses* dans le sens de P. VERDIER et P. QUEZEL, leur cohabitation étant rendue seulement

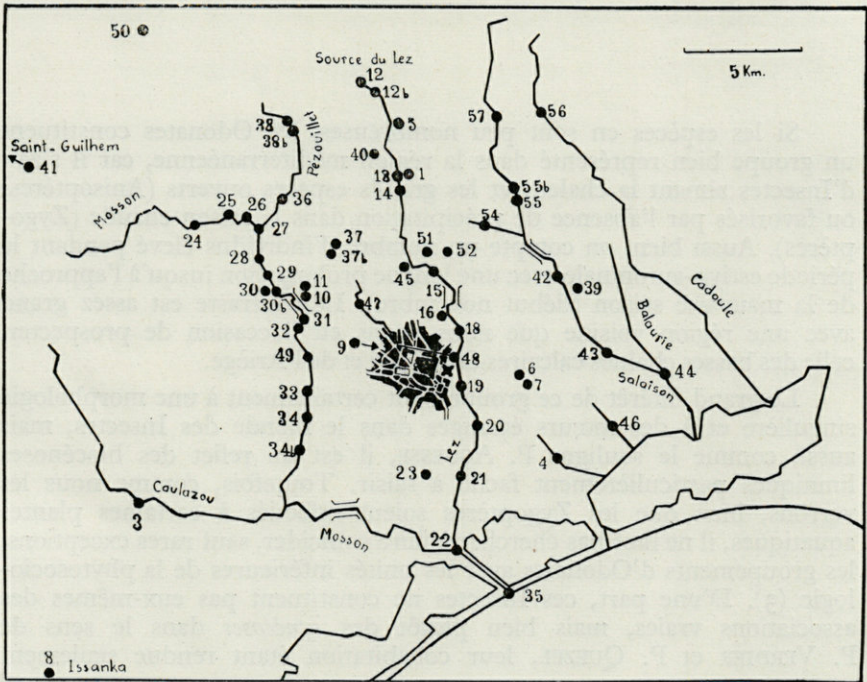
(1) Travail du laboratoire d'Histoire naturelle et de Parasitologie médicale de la Faculté de Médecine de Montpellier.

(2) Reçu le 30 septembre 1959.

(3) Comme il a été fait par exemple dans d'autres groupes : Mollusques (F. SACCHI, 1952) Carabiques (P. VERDIER et P. QUEZEL), Lépidoptères (L. BIGOT, 1956) et Culicidés (J. RIOUX, 1955).

possible par des nécessités écologiques et éthologiques semblables. D'autre part, ils ne peuvent être qu'un mauvais matériel car précisément, leurs espèces sont trop peu nombreuses pour que l'on puisse espérer disposer d'un « faisceau » suffisant pour que chaque habitat conditionne une population différente... Ainsi, il sera plus facile de reconsidérer ces synécoses en faisant intervenir, non pas comme l'ont fait certains la seule interaction avec les végétaux supports de ponte, mais l'ensemble des facteurs biotiques et abiotiques : microclimats, ensoleillement, espace pour le vol, plantes repositaires... A ce moment-là seulement peut-on définir les lignes directrices qui règlent le cycle de vie des Odonates, travail que nous avons entrepris pour la région de Montpellier en colligeant 60 stations au cours d'une centaine d'observations (1).

La région a été prospectée dans un rayon de 20 km environ autour de cette ville et la grande majorité des stations se trouvent dans les bassins de la Mosson, du Lez et de la Salaison. Trois font exception : une sur la Vèze à Issanka, une sur la Cadoule et enfin le Verdus à Saint-Guilhem. Voir carte.



Carte indiquant les stations prospectées aux environs de Montpellier.
Le détail en est donné dans les tableaux en appendice.

(1) Dans le recensement faunistique et floristique de la région montpelliéraine entrepris sous la direction de H. HARANT, nous ne dépassons que le moins possible les limites données par la nouvelle carte du Ministère des Communications au 100 000^e, Montpellier, feuille M. 22.

Pour les besoins de cette étude, à l'imitation de G. VIALLET, nous divisons les cours d'eau en trois parties correspondant à autant de types de paysages et de catégories de matériaux.

1° Zone des garrigues : ces collines calcaires, au nord de la région étudiée, ressemblent à de petits avant-monts (échine redressée du Pic Saint-Loup, 633 m). C'est la zone des résurgences permanentes (sources de Vie à Grabels, de Saint-Clément du Lez,) mais également des ruisseaux temporaires à allure d'oueds (ouadi) : le Lirou, le Pézouillet, la partie supérieure de la Mosson, de la Salaison et de la Cadoule... Les terrains sont jurassiques ou crétacés.

2° Zone des bassins : ici, les rivières ont un cours souvent permanent (Lez), ou bien il persiste des trous d'eau profonds égrenés en chapelet (Mosson, Salaison). Les terrains tertiaires et quaternaires, provenant du comblement des sillons par des grès et mollasses du miocène, des conglomérats, des argiles bigarrées ou des calcaires lacustres éocènes, sont cultivés en vigne, sauf ceux trop rocheux entre Grabels et Montferrier.

3° Zone de la basse-plaine : après avoir traversé des cluses (Mosson à Fontcaude et à Fabrègues, Lez à Castelnaud), les cours d'eau pénètrent dans la bande alluviale sous l'influence maritime. La végétation bordante s'éclaircit d'autant plus que l'on se déplace vers le sud, remplacée par des phragmitaies au voisinage de l'eau, des tamaricaies au-delà. Puis vient la bande d'étendues lagunaires saumâtres où les Odonates n'ont pas leurs larves (sauf *Lestes macrostigma*) mais qu'ils traversent fréquemment dans leurs migrations.

Nous donnons dans un tableau en appendice le résumé de nos observations.

LES SYNÉCOSES COMMUNES AUX TROIS ZONES :

Il existe deux synécoses qui nous paraissent avoir une réelle individualité et que l'on rencontre dans les trois zones précédentes pourvu que le type de végétation soit favorable à leur établissement : nous les avons appelé *épilimnique* et *rhypilimnique*.

1° La synécose épilimnique groupe d'après nous *Coenagrion lindeni* (Selys), *Ischnura elegans* (Vand.) et *Agrion hoemorrhoidalis* (Vand.). Ces Zygoptères se rencontrent, dans la très grande majorité des cas, voletant au-dessus des eaux et posés sur la végétation flottante, ou pour les Agrions (anc. Caloptérygides) sur les tiges de Scirpes, de Carex, de Joncs, de Typhas, de Salicaires qui sont immédiatement au-dessus des ondes. Ils accompagnent le cours des ruisseaux et rivières de leur source jusqu'à la zone salée exclusivement, mais également les mares et les bassins artificiels (Jardin des Plantes).

De plus, nous considérons que cette synécose connaît des espèces vicariantes : *Ischnura pumilio* (Charp.) pour *Ischnura elegans* (Vand.) dans les marais et fossés argileux ; *Coenagrion mercuriale* (Charp.) pour *Coenagrion lindeni* (Selys) dans les ruisselets à courant moyen (sources du Lez, Saint-Clément, Verdus à Saint-Guilhem) ou les résurgences dans le lit de la rivière (moulin de Grabels). Il y a aussi des espèces compagnes : *Agrion splendens* (Har.) au niveau des berges ensoleillées et couvertes de Carex ; *Agrion virgo* (L.) dans les fossés rapides, ombragés et encombrés de racines.

Il est constaté que cette synécose a beaucoup plus de fidélité le long du cours de la Mosson, qui est souvent étroit, lent, couvert de végétation flottante, qu'auprès du Lez qui se comporte comme un fleuve côtier, plus large, aux eaux libres et rapidement profondes. Elle ne résiste pas à la sécheresse et s'efface lorsque toute humidité disparaît du lit de la rivière (Mosson en amont de Grabels, Salaison et Cadoule dans leur partie supérieure).

Coenagrion lindenii (Selys), élégante espèce méridionale, ne s'écarte que très rarement des eaux; nous avons vu pourtant le 30 août de nombreux individus actifs dans un chemin ensoleillé, mais détrempe par un orage récent, au Parc à ballon, dérogeant ainsi franchement à leurs habitudes. L'Agriçon de Van der Linden affectionne les cours d'eau lents, les boucles calmes et les rives des petits lacs, mais curieusement, disparaît vers le sud, devenant très rare dans la zone littorale. Il ne supporte que le grand soleil et se pose au moindre nuage. Les mâles sont toujours beaucoup plus nombreux que les femelles (en moyenne, au Jardin des Plantes, 50 pour 1). Pendant très longtemps, nous n'avons vu aucune femelle au lac des Nélumbos, mais seulement aux alentours du 22 juin où surviennent des accouplements en masse. Mais, ce fait isolé ne doit pas être mis en parallèle avec ce qui se passe dans la nature où l'on assiste à des accouplements jusqu'à la fin août et au delà.

Ischnura elegans (Vand.), au contraire du précédent, ne dédaigne pas la plaine. Il semble apprécier les étendues entièrement couvertes de Lemnas et serties de Phragmites, que ce soient des mares résiduelles (Coulazou) ou des roubines (mas de Maurin).

Coenagrions et Ischnures ont leurs formes larvaires dans la végétation flottante (Potamots, Aponogétons, Riccies et amas d'Onagres aquatiques); les Caloptérygides ont les leurs fixées sous les pierres et dans les chevelus de racines des eaux relativement courantes.

2° Nous réservons le nom de synécose rhyphilimnique au groupement : *Lestes viridis* (Vand.) *Platycnemis latipes* (Ramb.) et *Ceriagrion tenellum* (Ris.). Ceux-ci sont capturés dans la végétation riveraine ou à quelque distance des eaux. *Lestes viridis* (Vand.) aime les chemins humides et ombragés, remplis de Ronces, de Roseaux, de rudérales diverses, alors que *Platycnemis latipes* (Ramb.) est fréquent le long des haies et des talus, rarement vu en vol, mais posé sur les Graminées, les Carex, les Osiris et les Jasmins, qui existent en bordure de la forêt riveraine ou des cultures. Dès 1845, I. BOYER DE FONSCOLOMBE l'indiquait dans son *Calendrier de faune et de flore pour les environs d'Aix*, aux bords de l'Arc et en faisait une caractéristique des rivières du midi méditerranéen. *Platycnemis* et *Lestes* donnent lieu à un phénomène de succession que nous évoquerons par la suite.

Comme précédemment, nous admettons que cette synécose a des espèces vicariantes : *Lestes barbarus* (Fabr.) remplace *Lestes viridis* (Vand.)

dans les régions fortement insolées; *Lestens virens* (Charp.) se mêle à ce dernier dans les retenues de barrage de garrigue et les lacs ourlés de Prêles (mas de Rouquet, Castelnaud). Quant aux compagnes, ce sont *Platycnemis acutipennis* (Selys), espèce mal connue qui est, aux mêmes endroits, bien moins abondante que *Platycnemis latipes* (Ramb.); *Symplocma fusca* (Vand.), occupant loin de l'eau des friches et des chaumes, très rare dans la région (mas de Gentil, Montferrier).

Dans le triptyque, *Ceriagrion tenellum* (Ris.) paraît le moins constant, mais toujours abondant là où il est localisé (allées de Fontcaude, pont de Lavérune). On a décrit divers types de femelles (forme *melanogastrum*, f. *erythrogastrum*, f. *intermedium*, f. *typica*); en réalité, il semble qu'il existe de très nombreux intermédiaires. Dans une des stations mentionnées plus haut, les femelles présentent sur le fond rouge de l'abdomen, une tache brune ou noire d'importance variable, soit nulle comme chez les mâles, soit à l'extrémité postérieure des 3-4 derniers tergites, soit une tache noire continue allant du segment III au segment VIII.

Cette synécose, au moins pour certains de ses représentants, survit au complet assèchement; à cet égard, *Lestes viridis* (Vand.) s'avère le plus résistant.

Une petite parenthèse à propos de la biologie des Lestides et des Odonates en général ! N.-P. Moore a découvert des anomalies du comportement sexuel des mâles d'Odonates qui, d'après lui, devraient subir un apprentissage (learning) pour reconnaître les femelles (avec ce que cela peut entraîner d'hésitations dans les accouplements)... Si dans une cagette contenant *Lestes viridis* (Vand.) et *Lestes barbarus* (Fabr.), il n'est pas constaté d'erreurs interspécifiques, nous avons observé néanmoins qu'un tandem normal pouvait être précédé par un mâle supplémentaire (1).

Nous nous sommes intéressés aussi au développement larvaire de *Lestes viridis* (Vand.), qui depuis le travail princeps de l'abbé PIERRE en 1904, pose encore quantité de problèmes non résolus. Il est connu depuis longtemps que le Leste vert ne pond pas directement dans les plantes immergées, mais dans des rameaux surplombant les eaux de quelques centimètres jusqu'à 2 m de hauteur. C'est sous la protection du végétal que les pontes vont passer la mauvaise saison. Les plantes réceptrices sont variées, mais les plus communément admises sont diverses espèces de Saules; le spécialiste italien des Odonates, C. Nielsen, admet 21 espèces où figurent des Aulnes, des Peupliers, des Frênes, des Crataegus, des Nerpruns...

D'après nous, cette liste n'est pas limitative et la situation au-dessus de l'eau et la consistance de l'écorce sont seules à dicter le choix de la femelle. Nous avons observé au Jardin des Plantes que le couple étant

(1) Protocole expérimental : *Lestes viridis*, 4 mâles et 2 femelles; *Lestes barbarus*, 7 mâles et 1 femelle.

constitué en tandem, le mâle semble diriger la femelle. Après fixation à la face inférieure, d'un rameau il incurve son abdomen pour lui indiquer le lieu choisi. Mais, celle-ci n'enfoncé pas son oviscapte dans un certain nombre d'essences (Ormes, Laurier, Micocoulier...), soit que le bois ne lui convienne pas, soit que la distance à l'élément liquide (parfois 50 cm-1 m) ne soit pas propice. Dans cette station, elle pond sur les Lauriers, sur le Lierre et, par préférence, sur *Bidens frondosa* (L.) dont l'écorce est constellée de dizaines de cicatrices. En ce qui concerne ce choix presque électif, il est d'autant plus intéressant à considérer qu'il s'agit d'une plante annuelle et importée, que la minceur de son écorce rougeâtre la désigne particulièrement à une transfixion facile, que son emplacement et sa hauteur au-dessus de l'eau ne peuvent convenir plus parfaitement et que l'association du Leste avec cette Composée est d'autant plus frappante que *Lestes viridis* n'existe pas en Amérique du Nord.

Nous retrouverons ces triptyques épilimnique et rhyphilimnique dans les trois zones sus-mentionnées et, par suite, n'en mentionnerons plus les constituants que fortuitement.

LES ODONATES DE LA ZONE DES GARRIGUES :

Il ressort de ce qui a été dit précédemment que cette zone nous offre à considérer quatre milieux bien particuliers : un milieu d'eaux vives et permanentes (sources-résurgences); un autre constitué par les ruisseaux temporaires où peuvent (ou non) demeurer des trous d'eau; les retenues de barrage et enfin, la chênaie d'Yeuses et ses termes de dégradation.

1° En ce qui concerne les sources, il nous semble que le groupement caractéristique est constitué par : *Onychogomphus uncatulus* (Charp.) *Cordulegaster annulatus* (Latr.) et *Boyeria irene* (Fonsc.). Ce tryptique se rencontre absolument sans aucune exception dans tous les biotopes présentant les caractères d'eaux vives, fraîches et permanentes : sources du Verdus à Saint-Guilhem, de Vie à Grabels, de Saint-Clément et du Lez. On le retrouve éventuellement dans certaines parties du cours moyen des rivières, lorsqu'il existe des cascates peu profondes sur des galets (Mosson au pont de Lavérune). Les éléments du tryptique ont néanmoins un comportement sensiblement différent.

Le Cordulégastré et le Gomphe à crochets se contentent d'un très petit espace au-dessus des ruisselets, dont ils remontent ou descendent inlassablement le cours sans jamais s'élever à plus de quelques décimètres de l'onde. Si le Cordulégastré, mauvais « voilier » malgré sa puissance apparente, se pose, il se suspend le corps presque vertical et les ailes planes sous une branche quelconque (ce que ne font jamais les autres Aeschnides). Autre différence notable avec les autres Odonates, la proportion entre mâles et femelles est sensiblement égale...

Le Gomphe délaisse arbres et buissons pour atterrir seulement sur les galets; nous l'avons vu à Mirepoix se poser sur une pierre roulée, toujours la même, sans que l'on puisse savoir ce qui la désignait parmi les autres. Après un raid d'une vingtaine de mètres, vers l'amont et vers l'aval, il retrouvait sa pierre et, 24 heures après, se trouvait toujours au même endroit... Nous n'avons vu qu'une fois un *Onychogomphe* femelle sur une branche verticale; il était en train de dévorer un *Platycnemis* (Fontcaude, 31 juillet).

Au contraire des deux précédents, l'Aeschne paisible, doublement dédié à Boyer de Fonscolombe, vole haut et a besoin d'espaces ouverts. Quand les individus sont nombreux, leur course un peu incertaine se croise comme celle des Hirondelles de nos villes; ils logent les versants des combes humides à Saint-Guilhem, contournent les parois rocheuses de la dolomie ou viennent parfois baigner leur abdomen qu'ils incurvent plusieurs fois dans le ruisseau. Cette action pourrait faire croire à des femelles en train de pondre, mais il ne s'agit que de mâles à la source du Lez (11-19 septembre)... Dans certains cas, les Boyéries traversent d'étroits défilés entre les Scirpes et les Joncs et sont alors capturés dans les toiles d'Araneas ou d'Argiopes. Les Libellules payent d'ailleurs un très lourd tribut aux Araignées !

A proximité des eaux vives, il faut s'attendre à rencontrer une foule d'Agrionides, principalement *Agrion hoemorrhoidalis* (Vand.) qui battent de leurs ailes rousses à la manière des Papillons ou les tiennent relevées et plaquées. *Coenagrion mercuriale* (Charp.) présente des variations de parure telles que la « tête de Taureau » du segment II s'affine progressivement jusqu'à ne plus être reconnaissable (source du Lez). De nombreux intermédiaires dans la parure ont fait l'objet de tentatives de nomenclature des allemands P. BROHMER et P. EHRMANN. Elles sont connues d'ailleurs chez tous les Agrionides et un phénomène identique a été noté dans la population fermée du Jardin des Plantes à propos de *Coenagrion lindeni* (Selys). Ceux-ci présentent très fréquemment des irrégularités et des dyssymétries dans la parure, ou des taches surnuméraires au sommet des petits « bilboquets » des segments médians de l'abdomen, ou sur un côté de la pointe, ou même complètement détachées latéralement.

2° Bien différent paraît être le biotope ruisseau asséché à la fin de l'été. Dans les endroits ombragés, demeurent quantité de *Lestes viridis* (Vand.); les arbres de Judée et les Saules en plein soleil sont le refuge de *Sympetrum striolatum* (Charp.) et *Sympetrum meridionale* (Selys) : Mosson de Murles jusqu'au pont de Lavérune, ruisseau de Fesquet, Salaison.

Un phénomène curieux et souvent répété est le déclanchement de la ponte chez les deux espèces précédentes lorsqu'on tient la femelle, les ailes jointes au-dessus du thorax. Les œufs de *Sympetrum meridionale*

(Selys) tombent dans la main en chapelet, alors que ceux de *Sympetrum striolatum* (Charp.), enduits d'une substance muqueuse, sont agglomérés en amas.

3° Les retenues de barrage sont un autre milieu très caractéristique de la garrigue. Souvent rudimentaires et destinés à l'irrigation des cultures de remplacement de la vigne au moment de l'attaque de Phylloxéra au siècle dernier, ces barrages ont été délaissés et ne remplissent plus leurs fonctions depuis longtemps. Mal établis sur les roches, ils laissent fuir les eaux et ne conservent qu'une faible humidité en septembre. Il n'est pas rare de trouver le lac des garrigues au mas de Gimel complètement asséché et de découvrir la terre dure et crevassée sous un tapis blanc de Charas.

Ici encore, *Lestes viridis* (Vand.) mais surtout les Libellulides et Aeschnides abondent à la fin de l'été. *Crocothemis erythrea* (Brullé) constitue des foules nombreuses mais temporaires qui émigrent périodiquement vers la basse-plaine sous un déterminisme encore inconnu. Une centaine d'individus sont notés au lac des garrigues le 31 juillet 1959 et leur abdomen rouge minium émaille le bleu céruléen de la Menthe des Cerfs, *Preslia cervina* (L.). Trois jours après, il n'en demeure que quelques exemplaires; la population entière semble s'être transporté 10 km plus bas, de Bionne, au pont de Lavérune. Il est possible que leur migration les pousse davantage vers le sud puisque nous les avons également capturés à Lattes le 6 août.

Autre habitué du bord des mares, l'Orthétrum cancellé prend son attitude favorite sur les tiges de Roseaux, abdomen relevé et ailes rabattues devant la tête. Effarouché, il survole le miroir des eaux de façon furtive et s'élève vers la cime des arbres.

Les Sympétrines se désignent par la belle couleur rouge de l'abdomen des mâles; à côté des deux espèces précédemment mentionnées, on capture souvent ici *Sympetrum fonscolombi* (Selys) caractéristique de la garrigue. *Sympetrum striolatum* (Charp.) semble rechercher les terrains difficiles et pierreux, les décombres et les Ronccs, mais l'approche de l'automne amène de grandes migrations de Sympétrines qui gagnent le sud, longent les chemins, accompagnent les vendangeurs et leurs charrois.

Les Aeschnes, voiliers infatigables, Insectes qui sont les plus grands de notre pays, très difficiles à capturer et esquivant le filet, ne sont perdus quelquefois que par leur curiosité. Ils chassent infatigablement au-dessus des Phragmites et des Typhas. Nous ne connaissons que deux espèces aux environs de Montpellier : *Aeschna cyanea* (Müller) et *Aeschna mixta* (Latr.) qui se mêlent souvent. De septembre à octobre, on assiste à de grands rassemblements au-dessus des retenues de barrage, des ermes, des prairies, des parcs et dans les clairières des forêts.

4° Les ombrages appellent des foules mixtes d'Aeschnes et de Boyéries qui, curieusement, semblent apprécier particulièrement les Chênes verts (Grammont, Saint-Brès).

Aeschna cyanea (Müller) choisit son lieu de ponte en fonction de la présence des têtards qui se développeront en mai-juin de l'année suivante, comme si était prévue la nourriture de ses larves. Terriblement carnivores, elles sont à l'affût, dissimulées par leur camouflage protecteur et leurs moyens de chasse font irrésistiblement penser au chat guettant une souris. Elles préfèrent des proies volumineuses, têtards ou Tritons, dont elles peuvent consommer deux ou trois par jour, les saisissant au moyen de leur masque protractile qui se détend par un accroissement rapide de la pression intra-abdominale et non par le jeu d'un système musculaire céphalique. Cet appareil, réussite du groupe des Odonates, est une caractéristique de cet ordre étrange par tant d'aspects. Les malheureux Batraciens sont broyés par une extrémité, patte ou queue, et se débattent longtemps dans les mandibules de leurs ravisseuses. Mais, ironie du sort, les larves satisfont sur elles-mêmes leurs mauvais instincts, les stades âgés se repaissant des plus jeunes et, inversement les plus jeunes profitant du manque de consistance de la carapace et de la lenteur de leurs aînées au moment des mues ! Curieux monde que celui où les chaînes de nourriture se referment dans la même espèce pour en assurer la pérennité !

Nous avons essayé expérimentalement de nourrir des larves d'*Aeschna cyanea* (Müller) avec des Gambuses sans jamais y parvenir, même quand une larve était isolée dans un bocal d'un litre avec une dizaine de Poissons vivants.

Les femelles d'*Aeschna cyanea* (Müller) abandonnent leur ponte dans la Mousse ou sur les plantes riveraines et sont très tolérantes quant au milieu : fossés, ruisseaux, pièces d'eau, bassins d'arrosage, parfois tonneaux : « J'en ai vu, indique P. ROBERT. survoler nos couches prenant sans doute le verre pour de l'eau et des femelles essayant d'enfoncer leurs œufs dans les cadres ». Dans des milieux aussi restreints, la surpopulation encourage le cannibalisme, même hors de l'eau. Les imagos au cours de leur naissance sont l'enjeu d'un destin cruel tel que la mortalité est considérable, atteignant peut-être deux à cinq individus sur dix ! Lorsque l'Aeschne agite ses ailes pour les gonfler ou lorsque, déjà envolé mais inhabile à se diriger, il tombe à l'eau, il attire rapidement l'attention des Tritons et des larvo-nymphes qui déchiquètent tout ou partie de son abdomen; le thorax, la tête et les ailes laissés pour compte, restent flottants à la surface.

La lande à Brachypode, terme ultime de dégradation de la forêt mixte, est parfois occupée par des foules considérables (1) de *Sympetrum*

(1) Le terme de foule est employé à bon escient car nous faisons nôtre la définition de J. RIOUX : « Communauté animale, fortuite, temporaire et statistiquement variable, dont une des composantes biotopiques au moins est prépon-

fonscolombei (Selys) lorsque les ruisseaux sont au contact immédiat de la garrigue. Le 19 septembre, le long du Salaison supérieur, des centaines d'individus sont perchés sur du Fenouil, du Romarin, des Genêts scorpions...

LES ODONATES DE LA ZONE DES BASSINS :

Il convient d'étudier séparément les rivières et les régions voisines.

1^o Dans cette zone, les rivières ont un cours souvent ralenti, une certaine largeur et leur végétation bordante est épaisse, voire impénétrable. Cette dernière est une bande verte parmi les vignes et évolue en une série caractéristique de la région méditerranéenne :

Chênaie verte → Chênaie mixte → Ulmaie → Populaie

C'est dans cette zone que les synécoses épilimnique et rhyphilimnique atteignent leur apogée. Les espèces les plus habituelles sont *Coenagrion lindeni* (Selys), *Platycnemis latipes* (Ramb.), *Platycnemis acutipennis* (Selys) et *Lestes viridis* (Vend.).

L'Agrion de Van der Linden a ses obédiences dans l'association phytosociologique connue sous le nom d'Heliosciadietum. Les feuilles flottantes du Berle ou du Plantain d'eau permettent la ponte des femelles, avec le mâle érigé sur leur prothorax, ailes immobiles et pattes repliées.

Les *Platycnemis*, facilement distingués par leur gracilité, leurs couleurs pâles et l'aplatissement des tibias, sont représentés par deux espèces typiquement méridionales. Les mâles se distinguent aisément en vol, l'abdomen de *Platycnemis latipes* (Ramb.) étant d'un blanc grisâtre, celui de *Platycnemis acutipennis* (Selys) d'un orangé délicat. Une certaine difficulté réside dans le fait que *Platycnemis acutipennis* vit comme imago une très longue période d'immaturité sexuelle pendant laquelle il est très peu coloré. Autre complexité, les femelles ont plusieurs types diversement foncés et ornés de brun, étant donné un polygonochorisme fréquent chez les Agrionides. On rencontre dans la région des femelles qui ont deux traits bruns à l'extrémité de l'abdomen sur les segments VII, VIII et IX (les mâles les ont noirs) et d'autres qui ont deux lignes parallèles sur toute la face dorsale, dont les irrégularités font penser à deux rangées de points d'exclamation.

En certains points, il y a environ 50 *Platycnemis latipes* pour un *Platycnemis acutipennis* (Lez et Mosson dans leur cours moyen), et la biomasse réalisée par ces fragiles Zygoptères est considérable de juin à août. Ils s'éloignent peu du cours des rivières, mais peuvent re-

dérante (centre attractif). Les individus qui la composent sont, ou de même espèce, ou d'éthologie voisine (similitude taxique), leur interaction aussi discrète qu'est fugace leur rassemblement. »

monter sur les versants des vallées jusqu'à 200 m de l'eau (Baillarguet). Ils sont une manne pour les Insectes chasseurs, en particulier les Asiles et les Libellulides qui les capturent fréquemment.

Les *Lestes*, au contraire des précédents, prédominent dans l'arrière saison ; ils succèdent aux *Platycnemis* dans les buissons, bosquets, le long des talus et roselières, mais de préférence dans les endroits ombragés.

Les Libellulides sont représentés par des Orthétrums qui sont souvent *Orthetrum coerulescens* (Fabr.), espèce petite, distinguée de l'*Orthetrum cancellatum* (L.) par ses ptérostigmas jaunes, et non pas noirs. L'abdomen du mâle est saupoudré d'une pulvérulence bleue ainsi que le thorax. Les nécessités écologiques des deux espèces sont sensiblement différentes : l'Orthétrum bleuisant tolérant une moindre surface, les fossés, les berges argileuses, alors que l'Orthétrum cancellé a besoin de lacs d'une certaine étendue, de phragmitaies, ou scirpaies, de grèves ouvertes avec des galets ou de grosses pierres.

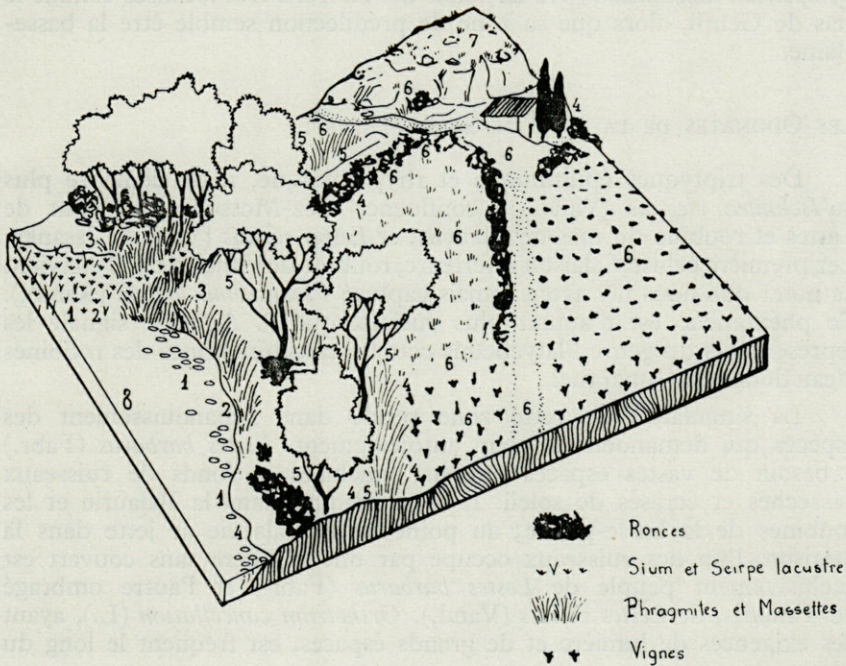


Fig. 1. — Schéma physiographique d'un bord de rivière dans la zone des bassins : les chiffres indiquent les biotopes optimaux des Odonates. 1, *Coenagrion lindenii*; 2, *Ischnura elegans*; 3, *Agrion hoemorrhoidalis*; 4, *Platycnemis latipes*; 5, *Lestes viridis*; 6, *Sympetrum striolatum*; 7, *Sympetrum fonscolombi* et 8, *Anax imperator*.

Enfin, chaque fois que la rivière devient suffisamment large, qu'il y a de vastes étendues comme il est fréquent en aval des ponts, ou qu'il existe une digue pour le bief d'un moulin, c'est le royaume d'*Anax imperator* (Leach), dont le nom évoque à la fois la force du héros antique et le calme de la puissance impériale. P. ROBERT s'est fait le chantre de cette créature qui a causé l'admiration de tous les naturalistes, dont Aristote, Leuwenhoek, Darwin et Reaumur. Cette espèce printanière, d'origine méditerranéenne mais de vaste dispersion vers les régions paléarctique et éthiopienne, est commune partout aux environs de Montpellier mais on ne voit que rarement plus d'un individu à la fois car les mâles défendent âprement leur territoire.

2° Dans les vignes et les friches de la zone des bassins, on retrouve et les Aeschnes migrants, et les Sympétrines précédemment cités, surtout *Sympetrum striolatum* (Charp.) de loin le plus fréquent. Lorsque la rivière passe dans une cluse et que la garrigue arrive à son voisinage, on voit réapparaître *Sympetrum fonscolombi* (Selys). Reste à mentionner *Sympetrum sanguineum* (Müller) dans des endroits très localisés comme le mas de Gentil, alors que sa zone de prédilection semble être la basse-plaine.

LES ODONATES DE LA ZONE DE BASSE-PLAINE :

Des triptyques épilimnique et rhyphilimnique, il ne demeure plus qu'*Ischnura elegans* (Vand.) : confluence Lez-Mosson, Lez pont de Lattes et roubine du mas de Maurin; et *Lestes viridis* (Vand.) : Issanka, Lez première écluse, Salaison inférieure, roubine de Fréjorgues. Il convient de noter que nous n'y avons jamais capturé *Platycnemis latipes* (Ramb.). Ce phénomène est d'autant plus curieux que P. AGUESSE signale les représentants du genre *Platycnemis* comme caractéristiques des roubines d'eau douce en Camargue.

La singularité de cette zone réside dans l'épanouissement des espèces qui demandent le plein ensoleillement. *Lestes barbarus* (Fabr.) a besoin de vastes espaces ouverts, jonchaies et fonds de ruisseaux desséchés et écrasés de soleil. Il est dominant dans la Balaurie et les roubines de la basse-plaine; au point où la Balaurie se jette dans la Salaison, l'un des ruisseaux occupé par une roselière sans couvert est exclusivement peuplé de *Lestes barbarus* (Fabr.) et l'autre ombragé de Tamaris, de *Lestes viridis* (Vand.). *Orthetrum cancellatum* (L.), ayant des exigences de lumière et de grands espaces, est fréquent le long du Lez.

Cette zone apparaît pour la même raison comme la région privilégiée des Sympétrines qui sont partout bien représentées jusqu'au contact de la zone salée. Les multiples fossés de drainage, dont certains sont asséchés au fort de l'été, hébergent les Lestides dans leur vallon-

nement et les Sympétrines sur le versant extérieur de leurs berges. L'insolation favorise *Sympetrum fonscolombi* (Selys), mais on remarque ici une particulière abondance de *Sympetrum meridionale* (Selys), Grammont, roubines de Fréjorgues et de Vauguières; de *Sympetrum striolatum* (Charp.) aux mêmes stations et de *Sympetrum sanguineum* (Müller) : Issanka, confluence Lez-Mosson, mas de Maurin.

A propos de *Sympetrum meridionale* (Selys), il est à souligner la phorésie presque constante de pupes d'Hydracares du genre *Arrhenurus* sp. dans toutes les stations où l'on rencontre cette Libellule; les espèces voisines ne transportent jamais d'Acariens sur leurs ailes, même si leurs larves sont ensemble, fait actuellement inexpliqué.

La deuxième singularité de cette zone est l'apparition d'espèces non rencontrées jusque là : *Ischnura pumilio* (Charp.) et *Anax parthenope* (Selys).

L'Ischnure nain est cantonné aux mares argileuses; nous avons constaté à partir du 28 août une très forte population, avec de nombreux accouplements, dans les tiges d'*Echinochloa crus-galli* (L.) en bordure immédiate de ce qui demeurerait à cette époque là de la mare de Grammont.

Anax parthenope (Selys) semble localisé à la Salaison inférieure et d'apparition plus tardive qu'*Anax imperator* (Leach).

DISCUSSION

1° Dans nos prospections des environs de Montpellier, nous avons relevé 30 espèces d'Odonates sur les 63 que compte le territoire français. Certaines espèces n'ont pas été trouvées, soit du fait de la discontinuité des apparitions, soit qu'elles fussent réellement non représentées.

Dans le premier cas, signalons deux espèces remarquables, rarement vues sur notre sol : *Macromia splendens* (Pict.), Corduline exotique voisine de l'Oxygastre, dont les larves sont connues du Lez à Castelnau et au Ravin des Arcs (à 30 km au nord de Montpellier); *Hemianax ephippiger* (Burm.) du sud de la Méditerranée et du Proche-Orient, capturé fortuitement sur la Côte Vermeille par R. DELMAS et en Camargue par M. MULLER.

Beaucoup plus intéressantes s'avèrent des espèces très communes dans le reste de la France, dont l'absence est d'autant plus remarquable ! Nous pensons en particulier aux suivantes :

Lestes sponsa Hansem (Camargue, P. Aguesse),

Lestes macrostigma Eversm. (id.),

Platycnemis pennipes Pall.

Erythromma najas Hansemann (Castelnaudary, D. Jarry),

Erythromma viridulum (Charp.) (Camargue, P. Aguesse),

Pyrrhosoma nymphula (Sulz.)
Enallagma cyathigerum Charp.
Coenagrion puella L.
Coenagrion pulchellum (Vand.) (Camargue, P. Aguesse),
Coenagrion scitulum Ramb. (id.),
Libellula quadrimaculata (L.) (id.),
Libellula fulva (Müll.) (id.),
Orthetrum brunneum Fonsc.
Sympetrum depressiusculum Selys (Camargue, P. Aguesse),
Leucorrhinia pectoralis Charp.
Gomphus sp. (toutes espèces),
Oxygastra curtisi Dale (Castelnaud, H. Lavagne),
Brachytron hafniense Müll. (Camargue, P. Aguesse),
Aeschna isosceles Müll. (id.),
Aeschna juncea (L.) (Canigou, R. Delmas),
Aeschna rufescens Vand.

Les libellules vraies sont très rarement rencontrées sauf au Jardin des Plantes de Montpellier. Absences complètes et présences « à éclipses » (l'Oxygastre a été capturé il y a une décade à Montpellier) sont des faits qui revêtent certainement une importance considérable du point de vue écologique !

2° Il est intéressant de considérer le spectre géographique des 30 espèces relevées, que l'on peut répartir en quatre contingents :

<i>Contingent méditerranéen</i>	9 espèces
<i>Contingent médit.-médio-européen</i>	7 —
<i>Contingent paléarctique</i>	12 —
<i>Contingent cosmopolite</i>	
(à vaste expansion vers les régions paléarctique et éthiopienne)	2 —

Ce tableau tendrait à prouver que la faune des Odonates de la région considérée n'est pas typiquement méditerranéenne puisqu'un contingent de 30 % a une répartition seulement méridionale. Toutefois, si l'on considère l'origine et la dispersion probable des espèces, on arrive au taux de 60 % d'affinités méditerranéennes.

De plus, il faut souligner la part très importante des variétés méridionales d'espèces recensées dans les contingents médio-européen et paléarctique, à savoir par exemple : *Agrion virgo* ssp. *meridionalis* C. et N., *Agrion splendens* ssp. *caprai* C. et N.

Au demeurant, le spectre donné plus haut ne fait pas ressortir l'abondance-dominance des espèces. *Sympecma fusca* (Vand.) et *Lestes virens* (Charp.) du contingent médio-européen sont des prises occasionnelles alors que *Platynemesis latipes* (Ramb.) ou *Agrion hoemorrhoidal*

(Vand.) ont une concentration très élevée. Indubitablement, compte tenu de ces remarques, la faune d'Odonates des environs de Montpellier a un aspect nettement méridional.

3° Notre étude nous suggère quelques remarques morphologiques.

A propos de *Ceriagrion tenellum* (Ris), il convient de noter que les exemplaires de la région méditerranéenne dépassent toujours les dimensions assignées à cette espèce, notion sur laquelle ont insisté BUCHOLZ et WENGER. Si classiquement la longueur totale varie de 26-31 mm, nos exemplaires s'échelonnent entre 30-34 mm en moyenne. En réalité, l'abdomen du mâle (23-27,2 mm) est plus court que celui de la femelle (24-29,6 mm). Nos exemplaires, avec des moyennes respectives de 25 mm ♂ et 27 mm ♀, ne nous autorisent pas à les incorporer dans la *f. nielsenii* (connue de la Sicile, la Dalmatie et l'Algérie) : 27,5 mm ♂ et 28,7 mm ♀.

Comme il a été dit dans la rubrique 2, les Caloptérygides sont représentés par des sous-espèces spéciales : *Agrion virgo* ssp. *meridionalis* (source du Lez), *Agrion splendens* ssp. *caprai* (source du Lez, canal de la Grange des Pins, Verdus à Saint-Guilhem). Quant à *Agrion hoemorrhoidalis* (Vand.), les sous-espèces selon que les ailes sont plus ou moins enfumées se répartissent un peu partout dans nos stations : *Agrion hoemorrhoidalis* ssp. *occasi* Capra (source du Lez, Lez Saint-Lazare, Mosson à Fontcaude, Salaison, Verdus), *Agrion hoemorrhoidalis* ssp. *hoemorrhoidalis* Lind. (Mosson du pont de Grabels à celui de Lavérune).

Reste enfin le problème des appendices copulateurs de Sympétrines que nous voudrions évoquer. La diagnose s'avérant quelquefois difficile dans ce genre où les Libellules ne prennent leur parure définitive qu'au

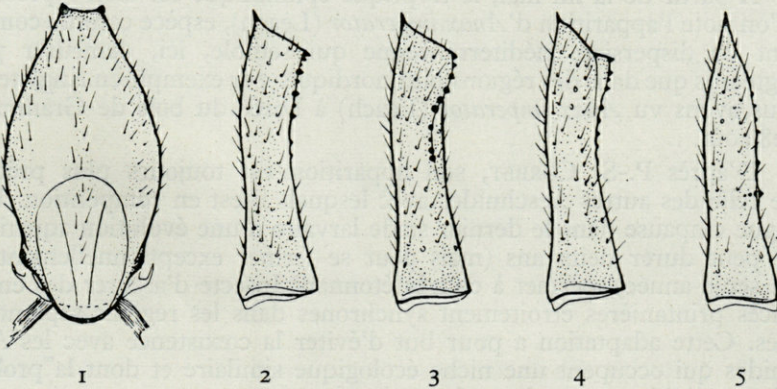


Fig. 2. — Appendice inférieur (lobe anal du XI^e segment) et cerques supérieurs chez quatre espèces de Sympétrines : 1, lobe anal semblable; 2, cerque de *Sympetrum sanguineum*; 3, de *S. striolatum*; 4, de *S. meridionale* et 5, de *S. fonscolombei*.

bout d'une quinzaine de jours, nous avons pensé étudier soigneusement l'armature copulatrice puisqu'une clef basée sur ses caractères est souvent d'un grand secours en entomologie.

Assurement, il apparaît que seuls les appendices copulateurs de *Sympetrum fonscolombei* (Selys) ont une individualité certaine sur ceux des autres Sympètres de la région. Les cerques dorsaux sont longuement effilés (fig. 2, 5) et portent sur leur bord inféro-interne une rangée de courtes épines au nombre de 6 à 8, en disposition linéaire, à moins que 2-3 autres supplémentaires très petites se détachent perpendiculairement (implantation en forme de L).

Au contraire, les cerques des trois autres espèces que nous connaissons (fig. 2, 2-4), *Sympetrum meridionale* (Selys), *Sympetrum striolatum* (Charp.), *Sympetrum sanguineum* (Müll.), sont tous presque semblables entre eux, affectant une forme tronquée avec la pointe déjetée latéralement et un nombre d'épines plus grand (9-11, souvent 10, mais variable dans la même espèce), insérées sur une ligne droite ou légèrement sinueuse. Quant à l'appendice inférieur (lobe anal du XI^e segment, fig. 2, 1,) il est tout à fait semblable. Il apparaît donc d'emblée qu'il est impossible de vouloir distinguer ces espèces très voisines par leurs appendices copulateurs, les différences notées étant absolument minimales, n'ayant pas une valeur spécifique et nécessitant une dissection et un difficile montage sur lame.

4^o Le calendrier des espèces est important à connaître. Certaines ont une permanence dans le temps manifestement plus longue que les autres : ainsi, *Coenagrion lindeni* (2 mois $\frac{1}{2}$, mi-juin à fin août) en comparaison de *Ischnura elegans* (4 mois $\frac{1}{2}$, mi-mai à fin septembre).

A partir de la fin mai, le tryptique épilimnique est bien représenté et l'on note l'apparition d'*Anax imperator* (Leach), espèce connue comme étant de dispersion méditerranéenne qui semble, ici, demeurer plus longtemps que dans des régions plus nordiques par exemple en Angleterre, Nous avons vu *Anax imperator* (Leach) à l'orée du bois de Grammont le 28 août.

D'après P.-S. CORBET, son apparition est toujours plus précoce que celle des autres Aeschnides avec lesquels il est en compétition. Une longue diapause dans le dernier stade larvaire d'une évolution aquatique qui peut durer deux ans (mais peut se fermer exceptionnellement en une seule année), permet à ce très étonnant Insecte d'assurer des émergences printanières étroitement synchrones dans les régions septentrionales. Cette adaptation a pour but d'éviter la coexistence avec les Aeschnides qui occupent une niche écologique similaire et dont la prolifération est évidemment plus précoce dans ces pays.

La régulation dans l'apparition simultanée de tous les imagos (dont la saison aérienne est courte) est assurée, durant la vie aquatique, par la rapidité de l'accroissement des larves en été, quand la température

la plus élevée favorise une nourriture disponible abondante, et par la diapause des naïades en hiver. Toujours en Angleterre, l'inconvénient majeur de cette adaptation écologique est une mortalité très élevée pendant l'émergence, due soit à l'ecdysis incomplet, soit à la non-expansion des ailes par gêne mutuelle, soit à l'action des prédateurs.

Un tel phénomène ne survient pas ici et il existe en conséquence des clines physiologiques dans cette espèce.

La saison chaude est de loin la période la plus favorable aux Odonates qui occupent tous les biotopes aquatiques et terrestres, les *Platycnemis* s'avérant d'une abondance extraordinaire. La sécheresse de nombreux cours d'eau vers la fin de l'été amène la disparition du triptyque épilimnique en beaucoup de points; les rares individus parmi ces fragiles Zygoptères qui demeurent au-dessus des trous d'eau qui s'égrènent le long des cours temporaires, sont tués par les premiers orages de l'automne.

Après les grosses précipitations du 21 août et l'abaissement thermique qui est survenu de façon concomitante (15° 5 en 5 jours), ils tendent à revenir progressivement du fait de l'échelonnement des éclosions retardées, confirmées par les naissances en laboratoire. Du 27 au 30 août, reviennent beaucoup moins nombreux qu'avant : *Coenagrion lindeni* (Selys) et *Platycnemis latipes* (Ramb.) au Parc-à-ballon, *Ceriagrion tenellum* (Ris) et *Ischnura elegans* (Vand.) à Saint-Lazare. Ces mêmes Zygoptères de l'arrière-saison se reproduisent à la fin de septembre.

Nous avons assisté à cette époque à de nombreux accouplements et pontes de *Coenagrion lindeni* (Selys) dans les Myriophylles en épi du lac en amont du vieux pont de Teyran, de *Platycnemis latipes* (Ramb.) sur des tiges de Joncs pourris à Grabels et de *Ceriagrion tenellum* (Ris) au Lez en aval de la Distillerie.

¶ Mais, d'une façon générale, les *Platycnemis* très rares partout sont remplacés par les Lestes; cette saison voit également la phanérose des Libellulides et Aeschnides. Deux espèces de Sympétrines débent très précocement, *Sympetrum striolatum* (Charp.) et *Sympetrum meridionale* (Selys), suivies à un mois de distance par *Sympetrum fonscolombei* (Selys); c'est à partir de la fin-août qu'elles connaissent une exubérance notable et colonisent les milieux terrestres.

Les émergences des Aeschnes s'échelonnent pendant tout l'été, mais possèdent un acmé en septembre, époque où *Aeschna cyanea* (Müll.) et *Aeschna mixta* (Latr.) se réunissent en foules considérables dans les garrigues, les parcs et les rues. Leurs migrations, qui d'ailleurs n'obéissent à aucun déterminisme précis mais à un phénomène d'imitation propre aux Insectes, entraînent d'autres espèces et parfois même des Lépidoptères (d'après P. GRASSE). Elle les portent par des influences physiques que nous ne soupçonnons pas (peut-être l'influence de masse) vers les étendues marines. Ces Insectes vont se perdre dans le sud au-delà de Palavas et les pêcheurs en recueillent dans le golfe du Lion très loin des côtes...

Autre apparition de l'arrière saison, *Anax parthenope* (Selys), relativement plus rare que les précédents, est cantonné à certaines rivières de la basse-plaine (Salaison).

5° A propos de la phorésie des Acariens, qui n'est notée dans les environs de Montpellier que sur *Sympetrum meridionale* (Selys), il est intéressant de constater qu'elle survient avec une particulière fréquence à la mare de Grammont, et nous espérons approfondir par la suite les modalités de cette infestation.

En effet, il s'agit d'un très beau chapitre de l'histoire naturelle que le parallélisme de cycles de l'Acarien et de la Sympétrine. D'après WESENBERG-LUND, les différentes espèces d'*Arrhenurus sp.* sont spécifiques. Les tritonymphes, qui sont fixées sur le thorax de la naïade, se déplacent juste avant l'éclosion pour occuper exactement l'emplacement de la future fente de déhiscence. Au moment de l'émergence, elles se précipitent sur le thorax encore mou de la Libellule et glissent le long des nervures avant de s'attacher sur les ailes et se transformer en pupes.

D'après nous, il y aurait là un moyen pour les Hydracares d'assurer la perpétuité de leur espèce dans les mares en voie d'assèchement complet (fin août). *Sympetrum meridionale* (Selys) retournant ensuite pour pondre avant l'hiver les réensemence au moment où, grâce aux pluies d'automne, de nombreuses espèces, qui attendaient à l'état de formes de résistance, connaissent une nouvelle vie.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à :

- M. P. ROBERT qui nous a conseillé avec profit au début de notre étude.
- M. le professeur R. DELMAS pour nous avoir aimablement donné accès aux collections de l'École nationale d'Agriculture de Montpellier.
- M. le professeur H. HARANT qui en a été l'inspirateur et a suivi l'évolution de ce travail.

CONCLUSIONS

Ce travail est une étude écologique portant sur 30 espèces d'Odonates présentes dans les environs de Montpellier. Il montre qu'il convient de dissocier les Zygoptères des Anisoptères et que les premiers permettent plus facilement la mise en valeur de groupements caractérisant les milieux aquatiques. Nous ne saurions qu'insister sur les surprises que peut réserver le groupe des Odonates; il connaît une particulière exubérance en climat méditerranéen et une abondance d'espèces typiquement

II. — TABLEAU DE RELEVÉS DES STATIONS : (ZYGOPTÈRES)

	ZONE DES GARRIGUES					ZONE DES BASSINS										ZONE DE BASSE-PLAINE		VILLES	
	Sources Résurgences Eaux vives	Ruisseaux temporaires		Retenues de barrage Lavognes	Forêts de chênes- verts	Eaux permanentes ou trous d'eau dans un cours temporaire										Vignes; friches	Vignobles ou Roubines au soleil	Eaux lent. ou stagn. à l'ombre	Rues Places
		Soleil	Ombre			Soleil					Ombre								
	12 30 40 41	10 24 25 31 47 51 56 57	32 36 38 b	11 38 50 52	6 39 45	5 9 28 29 42 48 55 b	12 b 13 14 15 16 18 20 30 b 34 34 b 43	1 3 26 27 33 54 55	4 21 22 23 44 b 46	7 8 44	2 19 35								
<i>Agrion haemorrhoidalis</i>	+ + + +	+	+			+ + + +	+ + + +												
<i>Agrion virgo</i>	+																		
<i>Agrion splendens</i>	+ +					+					+								
<i>Sympecma fusca</i>			+																
<i>Lestes viridis</i>		+ + + + +				+ + + +	+ + + +				+ + + +	+ + + + +		+ +		+			
<i>Lestes virens</i>				+															
<i>Lestes barbarus</i>		+		+ +							+		+ +	+ +					
<i>Platycnemis latipes</i>	+ + +	+ +		+	+	+ + +	+ + +				+ + +	+ +					+		
<i>Platycnemis acutipennis</i>		+			+	+					+ + +								
<i>Ceriagrion tenellum</i>		+ +	+				+				+ + +	+ + +							
<i>Ischnura elegans</i>		+ +				+ +					+ +	+ +	+ +	+ + +					
<i>Ischnura pumilio</i>																+			
<i>Coenagrion lindeni</i>	+	+		+		+ + +	+				+ + +	+ +	+ + +			+	+		
<i>Coenagrion mercuriale</i>	+ +					+ + +					+ +								

III. — TABLEAU DE RELEVÉS DES STATIONS : (ANISOPTÈRES)

	ZONE DES GARRIGUES					ZONE DES BASSINS										ZONE DE BASSE-PLAINE			VILLES	
	Sources Résurgences Eaux vives	Ruisseaux temporaires		Retenues de barrages Lavognes	Forêts de chênes- verts	Eaux permanentes ou trous d'eau dans un cours temporaire										Vignes: friches	Vignobles ou Roubines au soleil	Eaux lent. ou stagn. à l'ombre	Rues Places	
		Soleil				Ombre	Soleil					Ombre								
	12 30 40 41	10 24 25 31 47 51 56 57	32 36 38 b	11 38 50 52	6 39 45	5 9 28 29 42 48 55 b	12 b 13 14 15 16 18 20 30 b 34 34 b 43	1 3 26 27 33 54 55	4 21 22 23 44 b 46	7 8 44	2 19 35									
<i>Libellula depressa</i>				+		+														
<i>Orthetrum coerulescens</i>	+ +		+			+ +		+			+			+				+		
<i>Orthetrum cancellatum</i>				+		+			+							+				
<i>Crocothemis erythraea</i>		+		+	+								+	+						
<i>Sympetrum sanguineum</i>			+													+	+			
<i>Sympetrum meridionale</i>		+	+	+	+	+	+		+						+			+		
<i>Sympetrum striolatum</i>		+	+	+	+	+	+	+						+	+	+				
<i>Sympetrum vulgatum</i>																+				
<i>Sympetrum fonscolombi</i>		+	+	+	+	+	+		+					+	+	+		+		
<i>Onychogomphus uncatus</i>	+ + +		+	+		+												+		
<i>Cordulegaster annulatus</i>	+ + + +																	+		
<i>Boyeria irene</i>	+ +				+						+	+	+					+		
<i>Aeschna cyanea</i>			+	+	+	+	+											+		
<i>Aeschna mixta</i>			+		+	+	+		+				+	+				+		
<i>Anax imperator</i>			+	+		+	+									+	+			
<i>Anax parthenope</i>														+	+			+		

méridionales. De plus, se posent un grand nombre de problèmes à résoudre tenant à de singulières manifestations instinctives, aux phénomènes d'associations, synécoses et territoires, enfin, au déterminisme des migrations vers le sud. Ce groupe entomologique est bien d'après SWAMMERDAM, l'un des plus étonnants que l'on connaisse : « La Libellule est à tous égards une créature prodigieuse ».

APPENDICE

I. — LISTE DES STATIONS

- | | | | |
|-----|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|
| 1 | Baillarguet | 32 | Mosson aux allées de Fontcaude. |
| 2 | Chemins, maisons, couverts. | 33 | Mosson à Bionne. |
| 3 | Coulazou à Cournonterral. | 34 | Mosson au barrage de Biar. |
| 4 | Roubine de Fréjorgues. | 34b | Mosson au pont de Lavérune. |
| 5 | Canal de la Grange des Pins. | 35 | Palavas. |
| 6 | Bois de Grammont. | 36 | Pézouillet au Mas de Gentil. |
| 7 | Mare de Grammont. | 37 | Lavogne de Piémarche. |
| 8 | Issanka. | 37b | Piémarche |
| 9 | Jardin des plantes. | 38 | Lac du barrage de Rouquet. |
| 10 | Déversoir du lac des garrigues. | 38b | Déversoir du barrage de Rouquet. |
| 11 | Retenue du lac des garrigues. | 39 | Bois de Saint-Brès. |
| 12 | Source du Lez. | 40 | Source Saint-Clément. |
| 12b | Restinclières. | 41 | Ruisseau de Verdus à Saint-Guilhem. |
| 13 | Lez à Sainte-Lucie. | 42 | Salaison au pont de la RN. |
| 14 | Lez au pont de la distillerie. | 43 | Salaison pont de la route de Mauguio. |
| 15 | Lez à La Valette. | 44 | Confluence Salaison-Balaurie. |
| 16 | Lez à Castelnau. | 45 | Carrières de La Valette. |
| 18 | Lez à Saint-Lazare. | 46 | Roubine de Vauguières. |
| 19 | Lez au Parc-à-ballon. | 47 | Verdanson à la Font-d'Aurelle. |
| 20 | Lez première écluse. | 48 | Verdanson route de Rimbaud. |
| 21 | Lez au pont de Lattes. | 49 | Mosson à Juvignac. |
| 22 | Confluence Lez-Mosson. | 50 | Mare de Viols-le-Fort. |
| 23 | Roubine du Mas de Maurin. | 51 | Ruisseau de Fesquet. |
| 24 | Mosson au pont de la route de Murles. | 52 | Source de Clapiers. |
| 25 | Mosson au pont de Vailhauquès. | 54 | Ruisseau de Massillan. |
| 26 | Ruisseau de Sajolles. | 55 | Salaison pont de Teyran. |
| 27 | Confluence Pézouillet-Mosson. | 55b | Salaison au pont romain. |
| 28 | Mosson au pont de Grabels. | 56 | La Cadoule prise de l'aqueduc. |
| 29 | Mosson au moulin de Grabels. | 57 | Cours supérieur de la Salaison. |
| 30 | Source de Vie. | | |
| 30b | Confluence Vie-Mosson. | | |
| 31 | Mosson au gué de Fontcaude. | | |

IV. — CLEFS AMENDÉES :

Nous croyons utile de donner ici des clefs pour les 1. Caloptérygides, 2. Lestides et 3. Sympétrines, améliorées par nos propres observations et corroborées par de nombreuses comparaisons avec les exemplaires de R. DELMAS et de H. LAVAGNE.

1° CLEF DES CALOPTÉRYGIDES :

1. Côte antérieure de l'aile noire; ailes du mâle enfumées ou rousses, celles de la femelle rousses et barrées vers l'extrémité pour les postérieures *Agrion hoemorrhoidalis*.
— extr. apicale de l'aile antérieure transparente
(répandu partout : Mosson, Lez, Salaison, Verdus)
— extr. sombre *ssp. occasi* Capra.
— d'un bleu métallique; ailes du mâle teintées de bleu foncé et hyalines à la base, celles de la femelle teintées de brun doré ou de jaune clair 2
ssp. hoemorrhoidalis Lind.
2. Les nervures sont très serrées, brunes, à léger reflet bleu, plus sombres chez les femelles, ceci particulièrement visible dans l'espace clair proximal; l'espace clair n'atteint pas le nœud; ailes larges *Agrion virgo*.
(Source du Lez : individus à extrémité des ailes sombres, *ssp. meridionalis*)
— moins fines et moins serrées que précédemment l'espace clair basilaire atteint le nœud; ailes étroites *Agrion splendens*.
(Source du Lez, canal de la Grange des Pins, Mosson au pont de Laverune, Verdus).
— Sous-espèce ayant extr. des ailes sombres et espace clair de l'aile antérieure à moitié postérieure convexe *ssp. caprai* C. et N.

2° CLEF DES LESTIDES :

1. Le corps a une couleur dominante brun bronzé; les ailes sont un peu relevées au repos; lg. 35 mm. *Sympetma fusca*.
(Pézouillet au Mas de Gentil)
— tout entier d'un beau vert métallique; les ailes sont horizontales au repos 2
2. La partie postérieure de la tête est vert-noirâtre ou bronzée 3
— elle est jaune clair 4
3. Les ptérostigmas sont d'un jaune sale *Lestes viridis*.
(CCC partout princ. automne)
— ils sont noirs et très allongés *Lestes macrostigma*.

4. Les ptérostigmas sont unicolores au premier coup d'œil, d'un brun rouge, mais il existe un fin liseré blanc à chaque extrémité; le mâle a des cerques inférieurs très courts; lg. 32-35 mm *Lestes virens*.
(Barrage de Rouquet)
- sont nettement bicolores, bruns dans la partie proximale, jaune pâle ou blanchâtre dans la partie apicale; les cerques inférieurs du mâle ont des pointes tournées en dehors; lg. 35-38 mm *Lestes barbarus*.
(dans les endroits ensoleillés, barrages, roubines...).

3° CLEF DES SYMPÉTRINES :

1. Les pattes sont entièrement noires, sauf parfois les cuisses antérieures qui peuvent être jaunes ou brunes; l'abdomen est déprimé en goutte chez le mâle, un peu cylindrique chez la femelle; lg. 35 mm *Sympetrum sanguineum*.
(R et localisé, princ. dans la basse-plaine)
- noires et jaunes, ou brun-rougeâtre et jaunes 2
2. Sur l'aile postérieure, une tache jaune d'or, ou jaune orange, esquissée seulement sur l'aile antérieure; en même temps, ptérostigmas d'un jaune clair, soulignés de noir en avant et en arrière; bande noire entre l'ocelle et le front descendant nettement sur chaque côté de la face, le long du bord antérieur des yeux; taille grande, 35-40 mm. *Sympetrum fonscolombi*.
(CC dans les endroits fortement ensoleillés des garrigues à la plaine)
- tache alaire très petite ou pratiquement nulle; ptérostigmas rouges ou bruns (parfois jaunes ou gris selon l'âge) 3
3. La bande noire descend nettement sur chaque côté de la face, en diminuant progressivement à partir des antennes; ptérostigmas relativement courts; côtés du thorax d'un jaune olive (sauf chez le mâle âgé) avec trois stries noires continues; abdomen marqué de noir sur le milieu des segments VII et IX; lg. 37 mm *Sympetrum vulgatum*.
(RR., roubine du Mas de Maurin)
- s'arrête aux antennes, ou bien se prolonge de façon indécise avec souvent une tache brune petite en avant des yeux (*S. meridionale*): ptérostigmas longs 4

4. Les côtés du thorax sont d'un jaune olive ou rou-
geâtres, avec trois stries noires continues, plus une
bande violacée ou lie-de-vin à bords parallèles,
très apparente chez le mâle (R. chez la femelle);
abdomen marqué de noir sur le milieu des seg-
ments VII et IX; taille grande, 40 mm *Sympetrum striolatum*.
(CCC. partout, dans les vignes, chemins,
ronces, décombres et pierrailles)
- ils sont d'un brun rouge ou brun doré, sans stries
noires continues; abdomen souvent unicolore
dans les deux sexes; phorésie d'Acariens (*Arrhe-
nurus sp.*) fréquente; lg. 35 mm *Sympetrum meridionale*.
(un peu moins C., graminées sèches,
scirpaies, voisinage des mares de garrigue,
lavognes, roubines).

BIBLIOGRAPHIE

- AGUESSE (P.), 1955. — Note préliminaire sur les Odonates de Camargue. *La Terre et la Vie*, pp. 287-308.
- AGUESSE (P.), 1959. — Notes biologiques sur l'éclosion des œufs de quelques Libellulidés. *La Terre et la Vie*, CVI, n° 1, pp. 165-183.
- AMANS (P.), 1881. — Recherches anatomiques et physiologiques sur la larve de *Aeschna grandis*. *Rev. sc. nat. Montpellier*, série, 3^e, pp. 63-74.
- BADCOCK (R.-M.), 1949. — Studies in stream-life in tributaries of the Welsh Dee. *Journ. of anim. ecol.*, XVIII, n° 2, pp. 193-208.
- BIGOT (L.), 1959. — Complément à l'inventaire de la faune entomologique de la Camargue. *La Terre et la Vie*, CVI, n° 1, pp. 149-157.
- CLARCKE (G.-L.), 1954. — Elements of ecology. *Edit. J. Wiley and sons*, New-York.
- CONCI (C.) et NIELSEN (C.), 1956. — Fauna d'Italia : Odonata. *Edit. Calderini*, Bologne.
- CORBET (P.-S.), 1957. — The life-history of the Emperor dragonfly *Anax imperator* Leach (Odonata, Aeschnidae). *Journ. of anim. ecol.*, XXVI, n° 1, pp. 1-69.
- EGGLETON 1939. — Fresh water communities. *Amer. middl. natur.*, XXI, n° 1, pp. 56-74.
- GRASSÉ (P.-P.), 1932. — Observations et remarques sur les migrations d'Odonates. *Soc. ent. livr. du cent.* pp. 657-668.
- JARRY (D.) et VIDAL (D.), 1959. — Contribution à l'étude de la faune du jardin des plantes de Montpellier : les Odonates. *Ann. soc. hort. hist. nat. Hérault*, 3. pp. 126-145.
- MACAN (T.-T.), 1949. — Survey of a moorland fishpond. *Journ. of anim. ecol.*, XVIII, n° 2, pp. 160-186.
- MOORE (N.-W.), 1952. — On the so-called territories of dragonflies. *Beh. and intern. journ. of comp. ethol.*, IV, part. 2, pp. 85-100.
- MOORE (N.-W.), 1953. — Population density in adult dragonflies. *Journ. of anim. ecol.*, XII, n° 2, pp. 344-359.

- MORERA (A.-B.), 1950. — Los Odonatos de Espana. *Inst. esp. de entomol.*, Diana, Madrid.
- PAWLOWSKI (L.-K.), 1959. — Remarques sur la répartition de la faune torrenticole des Carpathes. *Lodz. towar. nauk. soc. sc. Lodz.*, III, sect. III, n° 57, pp. 1-84.
- PIERRE (abbé), 1904. — L'éclosion des œufs de *Lestes viridis*, *Ann. soc. entomol. France*, LXXIII, pp. 477-484.
- RIOUX (J.-A.), 1959. — De quelques concepts en biocénotique. *Bull. serv. cart. phytogéogr.*, sér. B, III, fasc. 2, pp. 127-150.
- ROBERT (P. A.) 1958. — Les Libellules. Coll. Les beautés de la nature. Édit. Delachaux et Niestlé S.A., Neuchâtel.
- VERDIER (P.) et QUÉZEL (P.), 1951. — Les populations de Carabiques dans la région littorale languedocienne. Leurs rapports avec le sol et sa couverture végétale. *Vie et Milieu*, II, 1, n° 1.147 p. 69-94.
- WAUTIER (J.), 1929. — Contribution à l'étude des populations animales : la notion de biocénose en limnologie. *Comp. rend. soc. biogéogr.* n° 49, p. 65-72.
- WAUTIER (J.), 1951. — A propos de la dynamique des biocénoses limniques, la notion de climax en biocénotique dulçaquicole. *Trav. ass. intern. limnol.*, XI, p. 446-448.

OBSERVATIONS FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES
SUR UN ÉTANG DE MOYENNE CAMARGUE :
LA BAISSÉ SALÉE DE LA TOUR DU VALAT (1)

par P. AGUESSE et L. BIGOT

Attachés de Recherches au C. N. R. S.

La Baisse Salée de la Tour du Valat a été nommée ainsi à cause de la salinité élevée de ses eaux. Elle est en effet souvent en communication avec le Fournelet (où le sel cristallisait jadis en été) et avec les « salines » de la Tour du Valat. Sa superficie est de 60 hectares environ. Elle se présente sous une forme allongée, de direction nord-sud, qui doit correspondre à un ancien bras du Rhône d'Ulmet. Cette forme allongée tranche avec l'allure habituelle des étangs camarguais, le plus souvent de forme circulaire (Saint-Seren, étang Redon, Vaccarès, etc...). Ce n'est pas un étang clos; il communique actuellement tantôt avec des eaux douces, tantôt avec des eaux salées. Les eaux douces lui viennent par l'Aube de Bouic et par le Saint-Seren. Ce dernier recueille les eaux d'irrigation des rizières et des vignobles. La Baisse Salée reçoit aussi, de façon souvent très temporaire, les eaux plus salées des égoûts de Badon et du Fournelet.

Les fluctuations de niveaux sont telles qu'elle déverse ou reçoit ses eaux par les communications déjà signalées. Les conditions très variables auxquelles elle est soumise déterminent de considérables variations de la flore et de la faune, dans le temps et dans l'espace. Ce sont ces variations que nous allons suivre en étudiant d'abord les cycles de niveau et de salinité, puis la répartition et les modifications de la flore, enfin les fluctuations de la faune.

(1) Reçu le 27 juin 1959.

I. — CYCLES DE NIVEAU ET SALINITÉ; pH ET TEMPÉRATURE

Nous possédons une documentation abondante nous permettant de suivre ces cycles de 1955 à 1958. Dès 1941 cependant, D. SCHACHTER avait attiré l'attention des biologistes sur la Baisse Salée par ses prélèvements planctoniques (stations 140, 235, 212 et 242 de sa thèse). Pour les deux premières stations les salinités font défaut. Pour la station 212 (18 avril 1941) D. SCHACHTER donne une salinité de 3,43 ‰ ; pour la dernière station (26 juin 1941) celle-ci s'élève à 6,76 ‰.

Le 22 avril 1954, l'un de nous (P. AGUESSE) a relevé en tête de la Baisse Salée une salinité de 3 ‰. Cette salinité passait à 2,6 ‰. 200 m plus au sud. Le 29 avril, en ce dernier point, elle était de 2,8 ‰.

A partir de 1955, nous entrons dans une période où des prélèvements hebdomadaires nous permettent de suivre de près les variations de la salinité, du niveau, du pH et de la température dans la partie sud de l'étang. Ces prélèvements hebdomadaires sont complétés par des relevés effectués en différents points de l'étang; ceci pour mettre en évidence les variations qui surviennent sur toute l'étendue de la Baisse Salée.

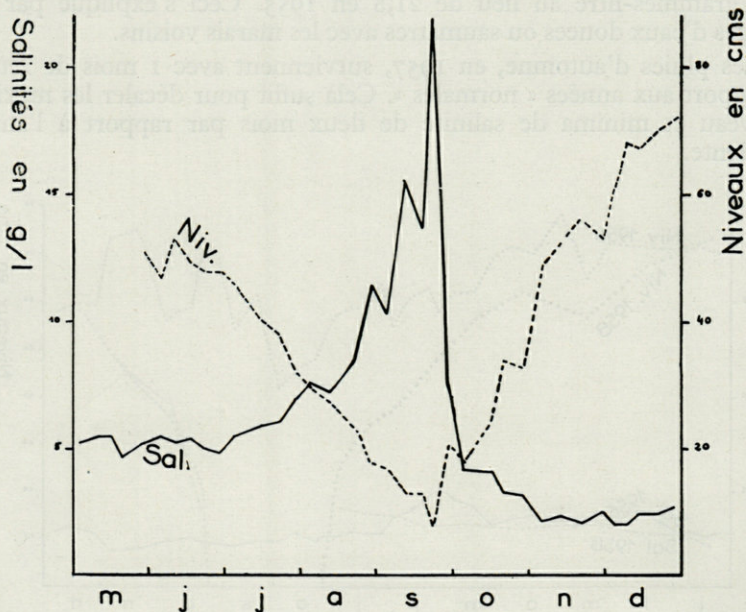


Fig. 1. — Cycle de niveau et salinité en 1955.

L'été sec de 1955 provoque un assèchement presque complet de la partie sud avec pour corrolaire un accroissement très marqué de la salinité. Les pluies de septembre-octobre amènent l'élévation des niveaux et la diminution de la salinité. Notons la correspondance du maximum de salinité et du minimum de niveau à la fin de l'été. La différence entre ces deux points est extrêmement nette.

Le cycle de l'année 1956 se présente d'une façon très différente de celui de l'année précédente. Il s'explique d'une manière logique si nous considérons la répartition des précipitations au cours de l'année. Le niveau se maintient élevé en juin et juillet car la quantité des précipitations pour ces deux mois est supérieure à 115 millimètres (82 mm en juillet, 35,2 mm en juin). Le mois d'août est très sec et les niveaux commencent à baisser. Mais les pluies abondantes de septembre les font remonter, arrêtant ainsi la baisse des eaux et la concentration en chlorures.

L'arrivée des pluies avec un mois d'avance sur les années « normales » perturbe de façon considérable le cycle de la Baisse Salée.

Le cycle de 1957 se rapproche de celui de 1955. Mais les fortes précipitations de juin (124,3 mm) ont élevé le niveau et abaissé la salinité, repoussant le début de l'assèchement de l'étang. Cet assèchement commence à se manifester à la mi-août et le niveau le plus bas n'est atteint qu'à la fin octobre. Bien que ce niveau soit identique à celui atteint en 1955, la salinité ne s'accroît pas dans les mêmes proportions, ne dépassant pas 6 grammes-litre au lieu de 21,8 en 1955. Ceci s'explique par les échanges d'eaux douces ou saumâtres avec les marais voisins.

Les pluies d'automne, en 1957, surviennent avec 1 mois de retard par rapport aux années « normales ». Cela suffit pour décaler les maxima de niveau et minima de salinité de deux mois par rapport à l'année précédente.

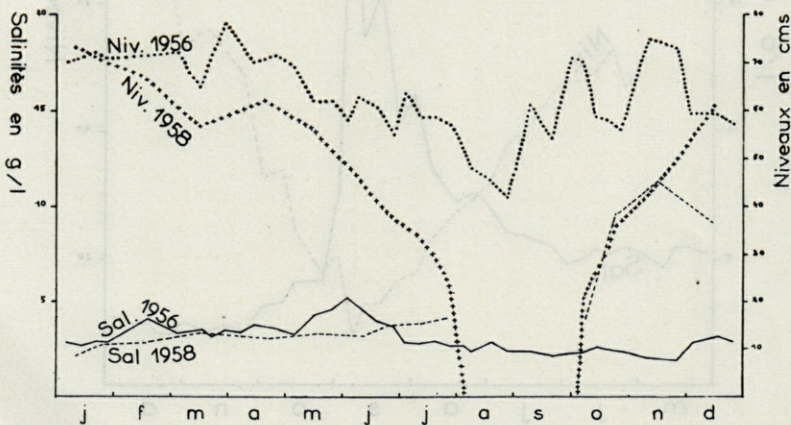


Fig. 2. — Cycle de niveau et salinité en 1956 et 1958.

Notons qu'il nous est impossible, à la Baisse Salée, de faire correspondre, à une salinité déterminée, un niveau donné.

Le graphique de 1958 est manifestement perturbé par la sécheresse estivale qui amena l'assèchement total de notre station de la Baisse Salée. Dans la partie nord, il y eut de nombreuses arrivées d'eau en août et septembre. L'eau arrive du Fournelet qui, le 18 août, avait une salinité de 36 grammes-litre. Elle atteignit 40,1 grammes-litre le 22 septembre.

Dans la tête de la Baisse Salée nous assistons alors à une succession de salinités passant de 2,2 le 18 août, avant l'introduction des eaux du Fournelet, à 25,4 le 25 août lorsque les eaux de cet étang l'envahirent. La salinité arriva jusqu'à 33,2 le 3 septembre. Au nord, cette nappe salée maintint une nappe d'eau douce (0,1 à 0,2 grammes-litre), arrivée par l'Aube de Bouic; au sud de cette nappe salée, nous trouvons les eaux de faible salinité (2,2 grammes-litres) chassées par celle-ci. Enfin à l'extrême sud se déversent des eaux peu salées (2,05 le 27 août et 0,8 le 3 septembre) en provenance des égoûts de Badon (portion terminale du Fumemorte). Ces diverses nappes se sont concentrées jusqu'à la fin septembre et ce n'est que grâce aux pluies d'octobre qu'elles se brassèrent.

Nous passons sur la question complexe des relations entre les niveaux et les concentrations : pour certaines diminutions de niveau nous n'observons pas une augmentation de la concentration; de même une augmentation des niveaux ne produit pas nécessairement une dilution des chlorures. Ce phénomène a déjà été signalé pour deux autres marais de Camargue : les Cerisières et le Saint-Seren (AGUESSE 1958).

Nous donnons pour la seule année 1957 les courbes de pH et de température. Nous jugeons inutile de donner ces courbes pour chaque année, étant donné leur grande similitude d'une année à l'autre.

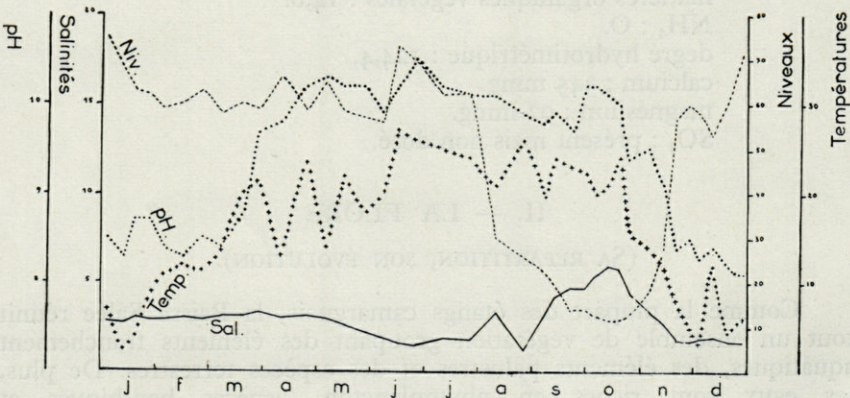


Fig. 3. — Cycle de niveau, salinité, pH et température en 1957.

Ces courbes présentent une même allure générale. Jusqu'au 15 mars les pH restent compris entre 8,3 et 8,7; les températures sont toujours inférieures à 13°. A partir de cette date et jusqu'au 15 novembre, les pH se tiennent entre 10 et 10,5. Leur élévation est très brutale puisque, en 15 jours, ils s'accroissent de 2 unités. Les températures dépassent déjà 20° dès la mi-mars mais subissent des fluctuations importantes jusqu'au début juin. Après cette date et jusqu'à la mi-octobre, elles restent comprises entre 20 et 29°. Du 15 octobre au 15 novembre les fluctuations reprennent. A partir du 15 novembre, les pH et températures repassent par les mêmes valeurs qu'en début d'année.

Les seules variations à noter d'une année à l'autre sont de légers décalages dans le temps de ces valeurs.

Nous devons à l'amabilité de monsieur le professeur J.-M. DOBY et de ses collaborateurs quelques chiffres sur les composantes physico-chimiques de la Baisse Salée, relevés dans des gîtes à Culicides lors du retrait des eaux, le 4 septembre 1958 :

alcalimétrie : 7,2.
chiffre exprimé en cm³ de SO₄H₂ N/l par litre
oxygène : 7 mmg/l.
matières organiques animales : 84,7 mmg/l.
NO₃ : O.
degré hydrotimétrique : 480 (en degrés français).
calcium : 560 mmg/l.
magnésium : 826 mmg/l.

Le 9 janvier 1959, M. NOURISSON a effectué, par les mêmes méthodes sur l'ensemble des eaux de la Baisse Salée, des analyses chimiques qui ont fourni les résultats suivants :

alcalimétrie : 4,2.
matières organiques animales : 8,8.
matières organiques végétales : 14,6.
NH₄ : O.
degré hydrotimétrique : 124,4.
calcium : 345 mmg.
magnésium : 92 mmg.
SO₄ : présent mais non dosé.

II. — LA FLORE

(SA RÉPARTITION, SON ÉVOLUTION).

Comme la plupart des étangs camarguais, la Baisse Salée réunit tout un ensemble de végétation groupant des éléments franchement aquatiques, des éléments palustres et des espèces terrestres. De plus, les eaux sont riches en phytoplancton (espèces benthiques et planctoniques).

A. — VÉGÉTATION AQUATIQUE

Les herbiers sont composés essentiellement de deux plantes : le *Myriophyllum spicatum* L., déjà signalé à la Baisse Salée par D. SCHACHTER dans ses prélèvements de 1941 en compagnie « d'autres plantes aquatiques d'eau douce » ; le *Potamogeton pectinatus* L. dont la première mention pour la Camargue a été faite par TALLON (1950). A ces deux espèces s'ajoutent :

Zannichellia palustris L. *pedunculata* Rchb.
Ranunculus baudoti God.
Chara galioides D.C.
Chara fragilis Desv.
Potamogeton natans L.

Le *M. spicatum* peuple les zones les moins salées et qui restent le plus longtemps en eau. Nous le trouvons d'avril à septembre dans la partie nord où se déverse l'Aube de Bouic (eau du Rhône), à l'extrême sud, en communication avec Fumemorte et dans la région occupée par la phragmitaie (cf. carte).

Le *P. pectinatus* supporte davantage le sel. Il apparaît en mars et se maintient aussi longtemps que le précédent. Il fructifie tôt, avant le Myriophylle, ce qui lui permet de se répandre plus largement et dans des parties s'asséchant de bonne heure, dès la fin juillet par exemple.

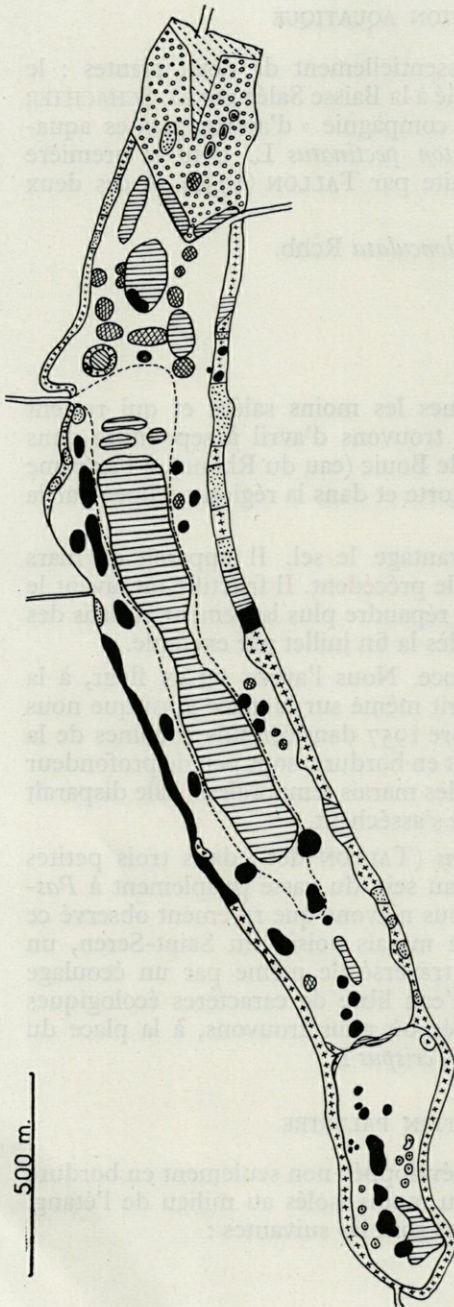
Le *R. baudoti* est le plus précoce. Nous l'avons vu en fleur, à la Baisse Salée, le 5 mars 1957. Il fleurit même sur la glace ainsi que nous l'avons observé en janvier et décembre 1957 dans certains roubines de la Tour du Valat. Il croît principalement en bordure, sous peu de profondeur d'eau. C'est la plante par excellence des marais temporaires. Elle disparaît tôt, dès que les zones où elle prospère s'assèchent.

Nous avons trouvé le *P. natans* (TALLON det.) dans trois petites surfaces d'eau libre, peu profonde, au sein du vaste peuplement à *Paspalum*, en tête de la Baisse Salée. Nous n'avons que rarement observé ce *Potamogeton* en Camargue. Dans le marais voisin du Saint-Seren, un peuplement à *Paspalum* identique, traversé de même par un écoulage d'eau douce, présente des flaques d'eau libre de caractères écologiques semblables à celles de la Baisse Salée où nous trouvons, à la place du *P. natans*, un autre *Potamogeton*, le *P. crispus* L.

B. — VÉGÉTATION PALUSTRE

Cette végétation est fortement développée non seulement en bordure mais encore en groupements plus ou moins isolés au milieu de l'étang. Les espèces que nous y avons relevées sont les suivantes :

Scirpus maritimus L.
Scirpus lacustris L.



- Scirpus littoralis* Schr.
Typha angustifolia L.
Typha latifolia L.
Typha laxmanni Lep.
Phragmites communis Rab.
Butomus umbellatus L.
Alisma plantago L.
Heleocharis palustris L.
Iris pseudacorus L.
Juncus gerardi Lois.
Paspalum distichum L.
Echinochloa crus-galli L.
Echinochloa hosti Richt.

La répartition de ces espèces, en 1958, est fixée par la carte phytosociologique. Cette physionomie est toute récente et est appelée à se modifier dans un proche avenir.

Il nous est possible de retracer quelques stades d'évolution de la Baisse Salée. Ainsi en 1936, notre étang était une roselière. Une arrivée d'eau salée détruisit entièrement cette végétation qui, les années suivantes, fut remplacée par les *Typha* et *Scirpus*, lorsque l'adoucissement se refit sentir. Pendant les hivers 1952-53 et 1953-













-  Salicornietum fruticosae
 Phragmitaie
 Typhaie
 Iris
 Paspalum distichum
 Scirpus maritimus
 Scirpus Littoralis
 Scirpus lacustris
 Potamogeton notans
 Chenopodium crassifolium
 Zone restée en eau été 1958
 Canaux apport. écoulage des eaux

Fig. 4. — Carte des groupements végétaux de la Baisse Salée.

54, de nouvelles pénétrations d'eau salée détruisaient toute végétation palustre et jusqu'en 1956 ne subsistèrent plus que les herbiers submergés. Pendant l'été 1956 quelques touffes de *S. lacustris* et *S. littoralis* apparurent. Ces touffes s'étendirent au cours de l'été 1957, tandis que la roselière recommençait à se reconstituer.

Le *Scirpus maritimus* se présente en peuplement dense de bordure. Il forme, dans le sud, la ceinture interne de l'étang, immédiatement en dessous de la ceinture à *Juncus maritimus* qui marque le début du domaine franchement terrestre. Une de ses variétés, *macrostachyus* Vis., prospère dans la partie sud. Elle se présente, non sous la forme de peuplements de bordure mais en touffes peu importantes, à quelques distances des berges. Il y aurait donc manifestement une différence dans l'écologie du *S. maritimus* et de sa variété *macrostachyus*.

Le *S. lacustris* constitue de petites colonies isolées en tête de la Baisse Salée tandis que le *S. littoralis* se trouve principalement dans la partie moyenne et basse, et surtout vers la rive ouest.

La typhaie ne forme pas, comme la roselière, de peuplement très dense. Elle constitue de petites colonies dans la zone bordière, avec une grande touffe dans le centre de l'étang. La roselière forme un vaste peuplement central, là où la profondeur d'eau est maxima. Dans la zone bordière, soumise plus ou moins rapidement à l'intense dessiccation estivale, le roseau émet de longues tiges atteignant et dépassant même souvent 10 mètres.

Un peuplement à Iris occupe la tête de la Baisse Salée. Les arrivées constantes d'eau douce par l'Aube de Bouic assurent à ce peuplement une stabilité que sont loin d'avoir les autres groupements. La zone à Iris est extrêmement fangeuse à cause des dépôts limoneux et par l'intense pâture des manades.

L'*H. palustris* ne constitue pas une véritable association. Il entre par plages, dans le *Paspalum* avec çà et là, *A. plantago* et *B. umbellatus*. Le *J. gerardi* existe en quelques criques d'eau temporaire vers la tête de l'étang et notamment autour de la butte à Salicornes.

De découverte récente en Camargue (TALLON, 1950) le *P. distychnum* forme un peuplement très dense au sud de la zone à Iris. Il n'est pas question, à son sujet, de parler d'association. Des caractéristiques du *Paspaleum* de l'Hérault signalées par BRAUN-BLANQUET (Prodome) nous ne possédons que le *P. distychnum*.

Ce *Paspalum* tend à créer des groupements compacts, sur sol limoneux, humide. Il couvre ici une surface de 3 hectares. Il colonise les vases désalées mais lorsque ces vases s'assèchent tôt, il prend alors une allure rampante, bien différente de son aspect habituel. Sous cette forme nous l'avons rencontré en de nombreux points de la Baisse Salée. Il exige des eaux presque douces; la salinité, au moment de sa fructification, est de l'ordre de 0,2 gramme-litre.

Un autre peuplement à *Paspalum* se rencontre aussi sur les bords du Saint-Seren.

TABLEAU I. — PHYTOPLANCTON DE LA BAISSE SALÉE

	J.	M.	J.	O.	E. d.	E. s.	E. m.	Riz.	Écoul.
<i>Chroococcus minutus</i> Kütz.....		+							
<i>Oscillatoria brevipes</i> Kütz.		+							
— <i>brevis</i> Kütz.				+					
— <i>amphibia</i> Ag.				+					
— <i>chalybea</i> Mert.		+	+						
— <i>formosa</i> Bory.		+							
<i>Pseudanabaena catenata</i> Lauterb.			+						
<i>Nodularia spumigena</i> Mert.				+					
<i>Spirulina maior</i> Kütz.....	+	+	+						
<i>Euglena</i> sp.....				+				+	
<i>Gymmodinium</i> sp.				+					
<i>Cryptomonas</i> sp.		+						+	
<i>Tribonema (æquale</i> Pasch.)	+								
<i>Thalassiosira fluviatilis</i> Hust.				+	+				+
<i>Cyclotella memghiniana</i> Kütz.				+	+				+
<i>Chaetoceros diversus</i> Cl.		+					+		
<i>Actinocyclus ehrenbergii</i> Ralfs.		+					+		
<i>Melosira varians</i> C.A.	+				+				
<i>Synedra pulchella</i> Kütz.	+			+		+	+		
— <i>ulna biceps</i> Kütz.	+				+			+	+
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.				+	+				+
<i>Achnanthes brevipes intermedia</i> Kütz.	+								+
<i>Caloneis amphibaena</i> Bory.....	+	+	+	+	+	+			
<i>Caloneis amphibaena subsalina</i> Donk.				+	+	+			
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.				+	+				
— <i>cryptocephala venata</i> Kütz.				+		+		+	+
— <i>cuspidata</i> Kütz.	+				+				
— <i>halophila</i> Grun.....	+					+			
— <i>phyllepta</i> Kütz.	+					+	+		
— <i>pygmaea</i> Kütz.	+			+		+			+
— <i>rhynchocephala</i> Kütz.	+					+			
— <i>rhynchocephala amphiceros</i> Kütz.		+			+				
— <i>viridula genuina</i> Mayer.	+				+				
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> Kütz.		+	+	+	+	+			
— <i>sphaerophora sculpta</i> Ehr.....	+	+			+	+			
<i>Storoneis salina</i> W.Sm.				+		+	+		
<i>Gyrosigma attenuatum</i> Kütz.	+				+				+
— <i>fasciola prolongata</i> W. Sm.		+					+		
— <i>peisonis</i> Grun.	+						+		
— <i>spentzeri</i> W. Sm.	+	+	+				+		
— <i>strigile</i> W. Sm.		+	+				+		

<i>Cymbella prostrata</i> Berk.						+			
— <i>pusilla</i> Grun.						+			
<i>Amphipleura pulchra duplex</i> Donk.						+			
<i>Amphora</i> sp. (plusieurs)	+	+				+			+
<i>Pinularia viridis</i> Nitzsch.						+			
<i>Epihemia zebra porcellus</i> Kütz.	+	+	+			+			+
<i>Amphiprora alata</i> Kütz.									
<i>Nitzschia apiculata</i> greg.	+					+			
— <i>closterium</i> Ehr.	+					+			+
— <i>communis</i> Rabenh.						+			
<i>Nitzschia hungarica</i> Grun.	+					+			+
— <i>longissima parva</i> V. H.	+	+				+			
— <i>longissima reversa</i> W. Sm.	+								+
— <i>lorenziana</i> Grun.						+			+
— <i>microcephala</i> Grun.						+			+
— <i>obtusa</i> W. Sm.	+	+							
— <i>palea</i> Kütz.						+			+
— <i>punctata</i> W. Sm.						+			+
— <i>rigida</i> Kütz.									+
— <i>sigma</i> Kütz.	+								+
— <i>sigma</i> Kütz.	+								+
— <i>sigma intercedens</i> Grun.									+
— <i>sigmoidea</i> Ehr.									+
— <i>tryblionella</i> Hantzsch.	+	+	+			+			+
<i>Cylindrotheca gracilis</i> Breb.	+					+			
<i>Suzirella ovata</i> Kütz.	+					+			
— <i>peisonis</i> Pant.						+			+
— <i>striatula</i> Turpin	+	+	+			+			
<i>Cymatopleura solea clavata</i> Müll.									+
<i>Campylodiscus clypeus bicostata</i> W. Sm.	+	+	+						
<i>Pandorina morum</i> Müll.	+								
<i>Gonium pectorale</i> Müll.	+								
<i>Eudogonium</i> sp.	+								+
<i>Ankistrodesmus falcatus spirilliformis</i> G. S. West									+
<i>Ankistrodesmus falcatus mirabile</i> W. et G. S. West ...									+
<i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.									+

Dans ce tableau, nous avons indiqué les espèces rencontrées dans quatre prélèvements de la Baisse Salée (J = janvier 1958 ; M = mars 1958 ; J = juillet 1958 ; O = octobre 1958), ainsi que les eaux dans lesquelles on les trouve habituellement (E. d. = eau douce ; E. s. = eau saumâtre ; E. m. = eau de mer) ; enfin, les deux dernières colonnes indiquent les espèces citées par BOURRELLY et MANGUIN d'une rizière et de son écoulage et qui se rencontrent aussi à la Baisse Salée.

C. — VÉGÉTATION TERRESTRE

Cette végétation commence à prospérer lorsque l'étang s'assèche, ses eaux étant pompées par l'évaporation. Les petites criques de bordure sont les premières colonisées par les espèces terrestres, surtout d'obédience nitrophile.

Juncus maritimus Lmk.
Crypsis aculeata L.
Chenopodium crassifolium Horn.
Suaeda splendens Pourr.
Salicornia fruticosa L.
Salicornia herbacea L.
Salsola soda L.
Atriplex hastata L. *salina* Wah.
Tamaris gallica L.
Verbena officinalis L.

C. aculeata est signalé par BRAUN-BLANQUET dans ses caractéristiques de l'ordre des Paspalo-Heleochoetalia. Ce *Crypsis* existe à la Baisse Salée mais ses exigences écologiques semblent être très différentes de celles du *Paspalum*. Dans le milieu à *Crypsis* on peut rencontrer le *Paspalum* mais uniquement sous sa forme rampante et en pieds isolés.

Les deux salicornes existent sur une petite butte dans la portion nord, celle-ci échappant à une submersion prolongée.

Le *C. crassifolium* n'est pas rare. On le rencontre çà et là sur le pourtour de notre étang, dans les criques où les dépôts vaseux s'accumulent. Mais il ne forme de groupements précis qu'en deux ou trois points déterminés, s'asséchant dès le mois de mai. Il colonise les fentes de retrait (dont la profondeur peut atteindre 40 cm) et il se présente alors sous une forme rampante couvrant une aire plus ou moins grande. Quand il pousse sous le couvert de tamaris, sa vitalité s'accroît et il donne une masse verdoyante d'une hauteur de 60 à 65 cm. Sur cette plage, on notait encore la présence de *A. hastata salina*, *C. aculeata* et *S. splendens*.

Au sud de la butte à salicornes s'étend une plage limoneuse avec fentes de retrait peu prononcées envahies en partie par le *C. crassifolium* et le *C. aculeata*. La vitalité de ces deux plantes est cependant moindre que dans la station précédente. Le cortège floristique groupe *S. herbacea*, *S. splendens*, *A. hastata salina* et *J. gerardi*.

Dans les stations où les dépôts organiques sont trop abondants, où les fentes de retrait ne peuvent se former, le *C. crassifolium* végète et le *C. aculeata* n'apparaît pas.

Il ne semble pas que nous ayons affaire ici au Suadeto-salsoletum sodae de Braun-Blanquet (Prodrome), la durée de l'assèchement trop brève empêchant l'association d'atteindre sa plénitude de développement.

D. — PHYTOPLANCTON

M. M. BOURRELLY et MANGUIN ayant eu l'obligeance de nous déterminer 4 prélèvements de phytoplancton en provenance de la Baisse Salée, nous pouvons établir une première liste de la flore planctonique et benthique. Ce dernier groupe est de loin le plus représentatif par l'abondance des espèces de Diatomées. Pour celles-ci, M. MANGUIN nous ayant précisé leur milieu préférentiel, nous pouvons donner quelques explications sur la nature de ce plancton. Il résulte que, en dehors des formes d'eaux saumâtres, classiques, nous avons à la Baisse Salée, un important contingent de formes d'eaux douces et une notable proportion de formes marines. D'autre part en nous basant sur le travail de BOURRELLY et MANGUIN (1950) sur la flore alguale d'une rizière de Camargue et de son écoulage, nous constatons qu'il y a très peu d'espèces des rizières. Par contre davantage d'espèces sont communes à l'écoulage et à notre Baisse Salée, les salinités de ces deux milieux étant voisines.

III. — LA FAUNE

Nous allons passer en revue d'une part la faune aquatique, d'autre part la faune terrestre. En effet les peuplements palustres servent en été de gîte à une faune strictement terrestre. Nous terminerons en donnant un aperçu des poissons recueillis dans notre étang.

A. — FAUNE AQUATIQUE

Dans cette étude entrent trois grands groupes : les Rotifères, les Crustacés et les Insectes.

1° Les Rotifères.

Grâce à des relevés mensuels nous pouvons donner une vue d'ensemble sur le cycle annuel de la faune des Rotifères. Elle compte 23 espèces qui nous ont été très aimablement déterminées par M^{lle} de RIDDER.

Certaines espèces se rencontrent toute l'année et généralement en grand nombre. C'est le cas de *B. quadridentatus* et *K. quadrata*. D'autres ne figurent que dans nos prélèvements effectués pendant les mois chauds. Telles sont *L. ovalis*, *L. luna*, *L. nana*, *E. macrourus* et *M. ventralis brevispina*. Enfin quelques unes ont une tendance à préférer les mois froids, ce sont *L. closteroerca* et *B. calyciflorus*. Ces cycles de mois chauds et de mois froids, qui semblent stricts à la Baisse Salée, ne le sont pas dans le cas général, lorsque on s'intéresse à la totalité des étangs de la Tour du Valat. Ainsi *L. luna* se rencontre en décembre et février au Saint-Séren.

2° Les Crustacés.

Plusieurs ordres de Crustacés ont quelques représentants, peu nombreux à vrai dire, dans notre étang.

Les Cladocères nous ont fourni 6 espèces (cf. tableau) qui ne se rencontrent pas de façon régulière. Trois d'entre elles figurent dans nos cycles annuels : *D. magna*, *C. sphaericus*, *A. rectangula*. Les trois autres (*M. hirsuticornis*, *I. sordidus*, *S. vetulus*) ne sont apparus dans ce marais que dans le cycle 56-57 à la faveur du maintien du niveau de l'eau et de la faible salinité. A la suite du retrait des eaux de l'été 1957, les niveaux et salinités ayant variés, ces espèces n'ont pu se maintenir. Les populations de *D. magna* se sont accrues pendant l'hiver 1957-58 justement à cause de ces mêmes phénomènes qui leur ont profité (AGUESSE, 1958).

Parmi les Copépodes, nous notons que l'*A. wierzejskii* se comporte tout comme le *D. magna*. Le *M. viridis* est l'espèce classique de nos relevés, se rencontrant en toutes saisons et généralement en abondance, principalement dans les périodes extrêmes (hiver et été). Le décalage des maxima et minima est lié au décalage des niveaux et salinités. *C. aquaedulcis* et *O. mohammed* se rencontrent essentiellement lorsque le niveau des eaux ne subit pas de baisse trop sensible en été. Ainsi, ces deux espèces n'existaient pas dans le marais voisin des Relongues tant que ceux-ci furent temporaires. Mais ils y firent leur apparition dès que les Relongues commencèrent à rester en eau tout l'été (1956).

Deux espèces n'ont pas été retrouvées dans nos relevés quantitatifs de 1956-1958; il s'agit de *Acanthocyclops robustus* (Cyclopide) et de *Nitocra lacustris*. (Harpacticide).

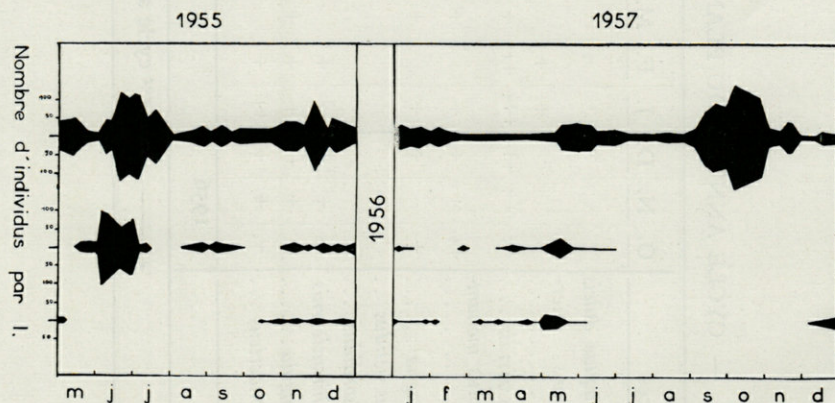


Fig. 5. — Variations quantitatives des populations de Copépodes (Cyclopides, Harpacticides et Diaptomides, de haut en bas) en 1955 et 1957.

TABLEAU III. — CYCLE ANNUEL DU PLANCTON (COPÉPODES ET CLADOCÈRES) DE LA BAISSÉ SALÉE.

Espèces	O.	N.	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.
<i>Calanipeda aquae dulcis</i>	+		+	+		+	+	++	+											++	+			
<i>Arctodiaptomus wierzejskii</i>				+	+										++	+++	+++	+++	+++	+				
<i>Megacyclops viridis</i>	++	++	+++	+++	++	+	+	++	++	+	++	+++	+++	++	++	+	++	++	++	+++	+++	+		
<i>Onychocamptus mohammed</i>	++	+	+	+		+	+	++	+														Station à sec	Station à sec
<i>Daphnia magna</i>	+		+	+		+									+	++	++	+	+					
<i>Simocephalus vetulus</i> ..									+														Station à sec	Station à sec
<i>Ilyocryptus sordidus</i> ...										+														
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	+	+	+	+	+				++	+++	++	+												
<i>Alona rectangulara</i>	+	+	++	+	+	+		+	++	++										+				
<i>Chydorus sphaericus</i> ...	+	+	+	++	+				+	++					++	+					+			
	1956			1957									1958											
	← 1 ^{er} cycle annuel →													← 2 ^e cycle annuel →										

Les Ostracodes existent souvent en nombre important mais nous ne pouvons actuellement en faire état, ces spécimens étant en cours de détermination. Dans les Isopodes, nous pouvons citer *Sphaeroma hookeri* qui apparaît de temps en temps à la Baisse Salée, à la faveur de pénétrations d'eau du Fournelet. Ainsi nous avons noté sa présence en avril-mai 1955 et en octobre-novembre 1958.

Nous n'avons pas encore observé le passage d'une espèce commune au Fournelet, *Idothea viridis*; il n'est pas impossible que cette espèce soit un jour récoltée à la Baisse Salée.

Nous n'avons à signaler qu'un seul Amphipode, le *Gammarus locusta* qui en certains points arrive à pulluler.

Deux espèces de Mysidacées ne sont pas rares : *Mesopodopsis slabberi* V. Ben. et *Neomysis integer* Leach. La première est surtout fréquente, en hiver; la seconde plus commune en été.

Nous n'avons pas de capture de Décapodes à signaler bien que dans l'Aube de Bouic (qui joue un rôle non négligeable pour les apports fauniques) existe une espèce bien représentée, le *Atyaephyra desmaresti* dont les stades jeunes se rencontrent de temps en temps au Vaccarès.

A titre documentaire voici les espèces de Crustacés que D. SCHACHTER signale dans sa thèse :

Asellus aquaticus L.
Hemidiaptomus ingens Gurn. *provinciae* Pet. et Sch.
Diaptomus wierzejskii Rich.
Daphnia pulex De Geer
Daphnia longispina longispina Leyd.
Daphnia magna Str.
Simocephalus vetulus Müll.
Gammarus locusta De Geer
Talorchestia brito Sterb.

3^o Les Insectes.

Comme la plupart des étangs camarguais, la Baisse Salée voit se succéder 2 types de faune : aquatique en hiver, terrestre en été. Voyons ici les insectes aquatiques.

ODONATES : parmi les insectes aquatiques, se rangent seulement les larves de ce groupe. Peu d'espèces effectuent leur développement larvaire dans les eaux de notre étang. Nous avons fréquemment observé de nombreuses libellules en train de pondre mais nous n'avons jamais pu trouver des larves, même à des stades jeunes. C'est ainsi le cas de Libellulidae (*Crocothemis*, *Sympetrum*) et d'un Zygoptère (*Coenagrion lindeni*). Nous pensons qu'au moment de la ponte la teneur en sel était trop forte

pour permettre le développement de ces espèces. Notons que dans les conditions normales, les œufs de ces espèces demandent environ 3 semaines pour éclore. Les formes rencontrées à l'état larvaire sont les suivantes :

Ischnura elegans V.d.L.
Ischnura pumilio Charp.
Erythroma viridulum Charp.
Orthetrum cancellatum L.
Aeschna mixta Latr.
Anax parthenope Sel.

Seules les deux premières sont classiques à la Baisse Salée. Les autres n'ont été rencontrées qu'une seule fois, en hiver 1956-57, à la suite du maintien du niveau des eaux par les fortes précipitations de 1956 et de la faible salinité qui, de fin juin 1956 à juillet 1957, reste comprise entre 1,5 et 3,3 grammes-litre. Les œufs pondus dès fin juin ont pu ainsi éclore et poursuivre leur développement grâce à ces conditions exceptionnelles. En 1955, comme en 1957, l'augmentation de salinité de septembre-octobre arrêta le développement larvaire de ces espèces.

COLÉOPTÈRES : cette faune groupe peu d'espèces et peu d'individus. La majorité en est constituée par les Gyrins.

Laccophilus minutus F.
Aulonogyrus concinnus Klug.
Gyrinus minutus F.
Gyrinus dejeani Brul.
Gyrinus caspius Men.
Ilybius meridionalis Aube.
Berosus affinis Brul.
Berosus signaticollis Charp.
Haemonia appendiculata Panz.
Bagous colligensis Herbst.

Ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer dans notre travail sur les Hydrocanthares de Camargue (AGUESSE et BIGOT, 1958), la faune des *Dytiscidae* des grands étangs est pauvre. Il est donc normal que notre liste soit réduite. Seuls les Gyrins sont toujours bien représentés. L'*A. concinnus* caractérise encore les zones où se manifeste un certain courant, par exemple les étranglements mettant en communication de petites mares de niveau différent. Nous n'avons pas encore observé à la Baisse Salée le *G. paykulli* cependant caractéristique des vastes surfaces d'eau libre et des eaux oligosaumâtres-mesopoikilohalines. Il est vrai que cette espèce n'est pas commune en Camargue.

L'*H. appendiculata* est un *Donaciinae* de l'est et centre de la France (SAINTE-CLAIRE DEVILLE, 1937). CAILLOL (1914) signale un exemplaire de cette espèce (ab. *lineata* Chev.) trouvé au Grand Plan du Bourg, dans

la roubine du Bras Mort le 12 avril (in Guér., Règne Ins., 1838, 258). D'après cet auteur, *H. appendiculata* vit sur les racines de *P. pectinatus* et *M. spicatum*. Nous avons découvert un exemplaire de cette rare espèce à la Baisse Salée le 18 juin 1957 au cours d'un prélèvement dans l'herbier à Myriophylle. Nous avons d'autre part recueilli le cadavre d'un deuxième exemplaire le 3 juin 1958 dans les laisses à Potamogeton du Saint-Séren. Nous devons la détermination de *H. appendiculata* à J. THÉROND.

LÉPIDOPTÈRES : ce groupe renferme quelques espèces dont les chenilles ont des mœurs aquatiques. Deux espèces existent ici. Ce sont des Nymphulinae d'ailleurs classiques en Camargue (BIGOT, 1957) : *Nymphula nympheata* et *N. stratiotata* L. Notons l'absence jusqu'à présent de l'*Acentropus niveus* oe rencontré pourtant en grande abondance (tant ♂ que ♀ ailées) dans les basses voisines : Saint-Séren, salines de la Tour du Valat et aussi le Vaccarès.

HÉTÉROPTÈRES : nous rencontrons là les espèces classiques des eaux camarguaises :

- Corixa panzeri* F.
- Sigara stagnalis* Leach.
- Sigara lateralis* Leach.
- Micronecta minutissima* L.
- Nepa cinerea* L.
- Ranatra linearis* L.
- Naucoris maculatus* F.
- Notonecta glauca glauca* L.
- Plea minutissima* Pal.
- Gerris thoracicus* Schm.
- Hydrometra stagnorum* L.

Les *Nepidae* (*N. cinerea*, *R. linearis*) ne se sont rencontrés que jusqu'à l'été 1955. Par la suite ces espèces disparurent de la Baisse Salée.

Plusieurs espèces de *Tetrigidae* (Orthoptères) vivent souvent en nombre au bord des eaux douces et notamment des rizières. Nous n'en avons jamais encore rencontrés sur les bords de notre étang.

B. — FAUNE TERRESTRE

Nous allons retrouver, en gros, les mêmes groupes que précédemment. Les formes sont soit franchement terrestres, soit paludicoles, inféodées à des peuplements végétaux palustres.

ODONATES : outre les imagos des espèces déjà signalées comme larves, nous pouvons ajouter différentes formes répandues communément dans les divers biotopes de la moyenne Camargue.

Coenagrion lindeni Sel.
Anaciaeschna isosceles Müll.
Crocothemis erythraea Brul.
Sympetrum meridionale Sel.
Sympetrum fonscolombei Sel.
Sympetrum depressiusculum Sel.

ORTHOPTÈRES : les espèces de ce groupe ne se rencontrent pas partout dans la Baisse Salée mais exclusivement dans les parties nord, à végétation à Iris, nous avons :

Paracinema tricolor bisignata Charp.
Parapleurus alliaceus Germ.

Ces deux espèces sont très abondantes dans les peuplements à Iris mais se trouvent aussi dans plusieurs tîphaies de la Tour du Valat.

Dans la végétation à *Paspalum*, nous notons :

Conocephalus fuscus F.
Aiolopus thalassinus F.
Dociostaurus maroccanus Thunb.

COLÉOPTÈRES : nous pouvons distinguer trois types de biotopes pour nos coléoptères terrestres.

— Biotopes des fentes de retrait. Nous avons affaire dans ce premier cas à la faune dite « de remplacement ». Il s'agit d'éléments halophiles très répandus dans les faciès salés de la sansouire.

Dyschirius chalybaeus Putz.
Notaphus varius Ol.
Emphanes rivulare Dej.
Emphanes normannum meridionale Ganglb.
Eotachys bistratus Duft.
Pogonus meridionalis Dej.
Pogonus chalceus Marsch.
Stenolophus proximus Dej.
Acupalpus maculatus Schaum.
Acupalpus meridianus L.
Stenus pusillus Steph.

— Les Coléoptères coprophages. La présence d'une manade de taureaux assure une nourriture abondante aux diverses espèces de coprophages :

Colobopterus scrutator Herbst.
Aphodius fimetarius L.
Ammoecius brevis Er.
Bodilus ictericus Laich.
Melinopterus consputus Creutz.

Le fait de trouver le *C. scrutator* en Camargue est assez insolite. CAILLOL, en ce qui concerne la Provence le signale des « pentes et plateaux secs des hauteurs calcaires ». Nous en avons recueilli deux exemplaires dans une bouse fraîche, sur les bords de la Baisse Salée. J. THÉROND avait déjà noté cette espèce comme commune en une station de Petite Camargue (*ab ora*).

— Biocénose du *Chenopodium crassifolium*. Cette Chenopodiacee abrite une population de Coléoptères réduite mais non négligeable car, si elle compte peu d'espèces, elle groupe par contre un grand nombre d'individus.

Lagria hirta L.
Anthicus humilis Germ.
Anthicus longipilis C. Bris.
Lathrobium dividiuum Er.
Hippodamia 13-punctata L.
Chaetocnema tibialis Ill.

A cette liste, nous pouvons ajouter quelques espèces telles que *Mononychus punctum-album* var. *salviae* Germ. qui abonde sur les fleurs d'iris; *Apion tamaricis* Gyll. et *Coniatus tamaricis* F., hôtes des tamaris de bordure. Sous les troncs abattus ont peu recueilli les *Chlaenius spoliatus* et *Brachynus humeralis* Ahr.

LÉPIDOPTÈRES : sur les bords de la Baisse Salée et notamment dans la partie couverte par le *Paspalum* volent des diurnes tels que *Pieris*, *Coenonympha pamphilus lyllus* Esp., *Colias*, etc...

Le *C. crassifolium* nous a fourni en septembre d'abondantes chenilles de *Phytometra confusa* Steph. et *Laphygma exigua* Hubn.

HÉTÉROPTÈRES : les espèces d'Hétéroptères terrestres sont rares dans les biotopes de la Baisse Salée à cause de leur halophilie accusée. Nous avons capturé, parmi les *C. crassifolium*, *Geocoris siculus* Fieb. tandis que la faune de remplacement compte le classique *Salda opacula* Zett.

C. — FAUNE ICHTYOLOGIQUE

Il nous paraît utile pour compléter l'évolution faunique de la Baisse Salée de donner un aperçu des modifications survenues dans le peuplement ichtyologique de cet étang. Voici tout d'abord la liste des poissons que nous y avons capturés :

Ameiurus nebulosus Lesueur.
Cyprinus carpio L.
Tinca tinca L.
Scardinius erythrophthalmus L.

Gambusia affinis Baird et Gir.
Gasterosteus aculeatus L.
Anguilla anguilla L.
Esox lucius L.
Mugil cephalus L.
Mugil capito Cuv. et Val.
Atherina mochon Cuv. et Val.
Perca fluviatilis L.
Lucioperca lucioperca L.
Eupomotis gibbosus L.

Ces 14 espèces représentent l'inventaire global de la faune recueillie. Elles n'existent jamais toutes en même temps.

En 1955 les brochets ont succombé dès le début de l'augmentation de la salinité. Puis, au fur et à mesure que celle-ci s'accroissait, ont été successivement éliminés les tanches et rotengles, les carpes et perches soleil, enfin les poissons chat. Seuls ont subsisté les muges.

Lors de la remise en eau par les précipitations d'octobre-novembre et par les apports de l'Aube-de-Bouic, ces espèces firent leur réapparition, moins le brochet qui n'a plus été signalé dans cet étang depuis cette période. C'est en fin 1955 qu'apparurent les sandres, qui depuis ne cessèrent de prendre de l'extension.

En hiver 1955-56 les anguilles abondèrent. Depuis cette période leur présence est régulièrement constatée, mais jamais en grand nombre.

Dans le courant de l'été 1956 nous avons relevé comme espèces : poissons-chats, carpes, rotengles, tanches, perches soleil, mais pas trace de muge. Les sandres deviennent plus rares en été.

Les muges ont fait leur réapparition en été 1958.

Les nombreux cadavres de poissons qui parsèment la Baisse Salée en été, lorsque les eaux se retirent, amènent une forte concentration d'oiseaux friands de ces cadavres (particulièrement abondants : hérons cendrés et goélands argentés).

Cette concentration d'oiseaux dans les baisses desséchées où pourrissent en été quantité de poissons est un aspect très spécial à la Camargue. Loin d'être un phénomène accidentel, il entre de façon constante dans le cycle de nos étangs et baisses camarguais.

Quelle synthèse pouvons nous retirer de cette étude de la Baisse Salée? Tout d'abord que cet étang camarguais n'est pas un milieu simple. Les multiples influences qui en font tantôt un marais d'eau douce, tantôt un étang salé en transforme l'aspect, la flore et la faune. Cette complexité naît du fait que l'étang est en communication toujours possible avec les marais voisins dont les uns sont des milieux d'eau douce (Saint-Seren, Aube-de-Bouic), les autres des étangs salés (Fournelet). Lorsque nous avons affaire à des baisses isolées, sans relation aucune

avec d'autres marais, ne subissant que les variations climatiques (Cerières de la Tour du Valat), les cycles sont alors simplifiés et comparables d'une année à l'autre. Nous avons amplement démontré que ce n'est pas le cas pour un milieu complexe tel que la Baisse Salée.

D'autre part une telle étude ne peut être profitable que si elle résulte de l'analyse d'un cycle annuel et surtout de la comparaison de plusieurs de ces cycles successifs. Ce moyen est le seul qui permette de donner une idée précise des modifications, voire de l'évolution, que subissent les marais de Camargue.

RÉSUMÉ

Dans cette note, les auteurs examinent les modifications d'un étang camarguais communiquant de façon plus ou moins continue avec des eaux de salinité très variable. L'étude a porté sur les modifications subies par la flore et par la faune de cet étang en fonction des influences auxquelles il était soumis. L'examen de la flore a eu pour objet les phanérogames, dont la répartition en 1958 a été illustrée par une carte, et le phytoplancton. La faune a donné lieu à des observations sur les Rotifères, les Crustacés, les Insectes et les poissons; les cycles annuels de plusieurs groupes ont été étudiés.

Les conclusions que les auteurs ont établies mettent en lumière les multiples variations possibles d'un étang camarguais ouvert aux influences extérieures. D'autre part, ils montrent la nécessité pour une étude écologique approfondie, d'avoir non seulement un cycle annuel régulier mais encore une succession de plusieurs cycles annuels permettant seuls de mettre en évidence les modifications, voire l'évolution, du milieu étudié.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit prüfen die Autoren die Veränderungen eines Etang der Camargue, welcher in beinahe ständiger Verbindung mit Gewässern sehr verschiedener Salinität ist. Die Studie verfolgt die Entwicklung der Flora und Fauna unter den verschiedenen Einflüssen. Die Untersuchung der Flora bezieht sich auf die Panerogamen, deren Verbreitung im Jahre 1958 auf einer Karte dargestellt wird und auf das Phytoplankton. Von der Fauna wurden die Rotatorien, Crustaceen, Insekten und Fische beobachtet. Der Jahreszyklus verschiedener Gruppen konnte verfolgt werden.

Die Folgerungen der Autoren zeigen, dass ein Camargue-étang, der en Einflüssen der umgebenden Gewässern offen steht sehr verschiedenartige Entwicklungen durchmachen kann. Andererseits zeigen sie

die Notwendigkeit, nicht nur einen regelmässigen Jahreszyklus sondern einige aufeinanderfolgende zu beschreiben, um Modifikationen oder gar eine Entwicklung der Biotope auf längere Sicht zu erkennen.

SUMMARY

In this paper the authors examine the modifications in a Camargue etang which communicates more or less continuously with waters of very variable salinity. The study is an investigation of the modifications of the fauna and flora of this étang resulting from the influences to which it was subjected. The botanical study was on the phanerogams, whose 1958 distribution is illustrated by a map, and on the phytoplankton. The fauna includes observations on Rotifers, Crustaceans, Insects and fishes. The annual cycle of several groups is studied.

The conclusions which the authors draw shed light on the multiple variations possible in a Camargue etang open to external influences. On the other hand they show the necessity, for a serious ecological study, of having not only a regular annual cycle, but also a succession of several cycles which alone will permit the illustration of the modification, and even the evolution, of the habitat studied.

BIBLIOGRAPHIE

- AGUESSE (P.), 1958. — Aperçu du régime hydraulique de la Camargue et de son influence sur les déplacements du sel. *Comptes rendus du Congrès des Sociétés Savantes* (Colloque sur la Camargue), pp. 487-493.
- AGUESSE (P.), 1958. — La diversité des milieux aquatiques de Camargue et son influence sur le peuplement en Copépodes, Cladocères et Coléoptères Hydrocanthares, *Ibid.*, pp. 521-528.
- AGUESSE (P.), 1959. — Complément à l'inventaire de la faune invertébrée des eaux camarguaises (3^e note). *La Terre et la Vie*, I, *Actes de la Réserve*, XXX, 1957, pp. 158-161.
- AGUESSE (P.) et BIGOT (L.), 1959. — Les Coléoptères Hydrocanthares de Camargue : essai écologique et faunistique. *Ibid.* pp. 128-148.
- BIGOT (L.), 1957. — Complément à l'inventaire de la faune entomologique de la Camargue. *La Terre et la Vie*, II-III, pp. 253-258.
- BIGOT (L.), 1958. — Les grands caractères écologiques des milieux terrestres de Camargue. *Comptes rendus du congrès des Sociétés Savantes* (Colloque sur la Camargue), pp. 533-539.
- BOURRELLY (P.) et MANGUIN (E.), 1950. — Florule algologique d'une rizière de Camargue. *La Terre et la Vie*, V, *Actes de la Réserve* 1948-1949, pp. 286-298.
- BRAUN-BLANQUET (J.), 1951. — Les groupements végétaux de la France méditerranéenne (Prodrome). Éditions C.N.R.S.
- CAILLOL (H.), 1908-1914. — Catalogue des Coléoptères de Provence, 594 pages.
- CHOPARD (L.), 1951. — Orthoptéroïdes, *Faune de France*, LI, 359 pages.
- DE RIDDER (M.), 1959. — Première liste de Rotifères de la Camargue. *La Terre et la Vie*, I, *Actes de la Réserve*, XXX, 1957, pp. 162-164.

- LEVEQUE (R.), 1957. — Notes sur la faune ichthyologique de Camargue. *La Terre et la Vie*, II-III, pp. 231-240.
- SAINTE-CLAIRE DEVILLE (J.), 1935-1938. — *Catalogue raisonné des Coléoptères de France*. L'Abeille, XXXVI, 466 pages.
- SCHACHTER (D.), 1949. — Contributions à l'étude oecologique de la Camargue. Le milieu aquatique et sa faune. *Thèse*, 354 pages.
- TALLON (G.), 1950. — Additions à la flore de Camargue. *La Terre et la Vie*, V, *Actes de la Réserve*, 1948-1949, pp. 265-274.
- TALLON (G.), 1957. — Charophycées de Camargue. *La Terre et la Vie*, II, III, pp. 120-121.

LES TROPISMES LORS DE LA PARIADE DES IMAGOS DE *RETICULITERMES LUCIFUGUS* R. (1)

par H. BUCHLI

Le rôle de différents tropismes dans la pariade des jeunes Termites royaux suscite toujours de vives discussions. Certaines de nos expériences semblent montrer qu'un chimiotropisme joue un rôle dans la formation des couples lors de la promenade nuptiale.

Dans la nature, la pariade se déroule de la façon suivante : les jeunes imagos ailés de *Reticulitermes lucifugus* R. quittent la colonie maternelle entre dix et dix-sept heures pendant une belle journée des mois d'avril à juin. Après un vol de quelques dizaines de mètres, ils atterrissent et procèdent à l'autotomie des ailes. Dès que les jeunes imagos sont devenus aptères, le comportement des deux sexes devient différent.

Les femelles, très agitées, cherchent une petite pierre, une brindille ou tout autre objet légèrement surélevé (géotropisme négatif?). Elles s'y placent, la pointe de leur abdomen recourbée vers le haut. Elles sont alors en position d'appel. En l'absence d'objets surélevés, elles se mettent en appel sur le sol plat.

Les mâles, très excités également, courent sur le sol, changeant souvent de direction, et agitent leur antennes. Si deux mâles se rencontrent, ils se touchent mutuellement de leurs antennes et, très généralement, se séparent et continuent leur chemin. Mais il arrive que l'un des mâles suive l'autre. Ce tandem pendant lequel le second individu suit le premier en touchant avec les antennes les côtés abdominaux de celui-ci, ne dure cependant que quelques secondes. Par contre, si un mâle trouve une femelle en position d'appel, il la palpe longtemps et commence souvent à la lécher. Entre temps, la femelle a abaissé son abdomen et

(1) Remis le 8 février 1960.

palpe le prétendant. Cette première prise de contact dure rarement plus de quinze secondes. Puis la femelle se met en marche, suivie par le mâle, en formation de tandem. Si le mâle perd le contact avec l'abdomen de la femelle, cette dernière s'arrête immédiatement pour se remettre en position d'appel. Elle attend ainsi jusqu'à ce que son partenaire ou un autre mâle l'ait trouvée.

La promenade nuptiale d'un jeune couple peut durer plusieurs heures. Lors d'essaimages ayant eu lieu à l'intérieur de constructions, nous avons eu l'occasion d'observer des promenades nuptiales très longues. Vingt-trois heures après l'essaimage, des couples se promenaient encore à la recherche d'une loge nuptiale. Pendant cette promenade, le phototropisme positif qui déclenchait le vol semble être, de plus en plus, inhibé par un besoin thigmotactique qui force les imagos à chercher des fentes dans le bois, ou dans la nature, à se glisser sous des pierres ou des racines, ou enfin à creuser un tunnel dans la terre le long d'une souche ou d'un poteau.

Après nos multiples observations de la parade dans la nature, nous avons commencé diverses expériences afin de trouver le ou les facteurs dont dépendent l'attraction sexuelle et la formation des couples en tandem.

EXPÉRIENCE n° 1

Nous capturons un grand nombre de jeunes imagos après leur vol, mais avant la perte de leurs ailes. Nous séparons les deux sexes, mettant chacun dans une grande boîte de Pétri pourvue de sable humide et garnie de petites pierres et de morceaux de bois. Ces boîtes sont placées sur la table du laboratoire dans une lumière diffuse.

Après la chute des ailes, les mâles, très agités, se promènent partout. Ils s'examinent entre eux et forment même des tandems. Mais ceux-ci durent rarement plus de sept secondes, les partenaires perdant très vite l'intérêt pour des individus du même sexe. Une à deux heures après avoir été mis dans la boîte, les mâles se tranquillisent et ne se promènent plus. Ils se groupent sous et sur le bois. La boîte est alors couverte.

Les femelles qui ont perdu leurs ailes se promènent aussi dans leur boîte puis se posent sur une pierre ou le bois et prennent la position d'appel. Elles restent jusqu'à une minute dans cette position, vont ensuite à un autre endroit et recommencent. Mais ce comportement n'est suivi que par 40 % des femelles environ. Les autres se promènent un peu et se groupent rapidement sans avoir pris la position d'appel. Peut-être n'ont-elles pas encore atteint complètement leur maturité sexuelle l'effet de groupe étant encore plus fort que l'instinct d'accouplement. Quand deux femelles se rencontrent, elles se palpent avec les antennes, peuvent même se lécher, mais ne se promènent que très exceptionnellement en tandem pendant trois secondes au maximum. Une à deux heures après l'essai-

mage, la grande majorité des femelles s'est groupée et cachée sous le bois. Elles aménagent des loges entre le bois et le sable, comme les mâles. Leur boîte est alors recouverte.

Six heures plus tard, nous retirons les couvercles des boîtes. Les mâles, jusqu'ici tranquilles, s'énervent immédiatement; les ailés font des essais de vol, les autres recommencent à chercher une partenaire et se mettent en tandem entre eux. Les femelles recommencent aussi à se promener et à prendre la position d'appel (environ 8 %). Mais l'influence de cet apport d'air frais ne dure que quinze minutes et les imagos se regroupent de nouveau.

EXPÉRIENCE n° 2

Quand les imagos sont redevenus tranquilles sans que nous ayons mis les couvercles sur les boîtes, nous les transportons au soleil. Les mâles et les femelles s'excitent aussitôt, mais cette fois-ci bien plus fortement. Les ailés volent et procèdent ensuite à l'autotomie des ailes. 40 % environ des femelles aptères se mettent en position d'appel. Les mâles cherchent fièvreusement une partenaire et se promènent souvent, mais pour quelques secondes seulement, en tandems. Si nous plaçons un ouvrier dans la boîte des mâles excités, ces derniers le suivent aussi quelques instants.

L'excitation due au soleil dure aussi longtemps que nous y exposons les boîtes, c'est-à-dire une heure. Replacés à la lumière diffuse, les imagos se calment lentement et se regroupent comme avant.

Pendant que les femelles étaient excitées, nous avons marqué cinq des individus ayant pris la position d'appel et cinq autres qui ne l'avaient pas fait.

EXPÉRIENCE n° 3

Quand tous les imagos se sont calmés, nous prenons une femelle qui ne s'est pas mise en appel et la plaçons dans la boîte des mâles. Elle n'a aucun effet sur les mâles qui restent groupés sans s'exciter. La réaction des mâles est négative vis-à-vis des cinq femelles de ce lot, bien que nous laissons chacune cinq minutes dans la boîte des mâles.

Nous examinons ensuite la réaction des mâles vis-à-vis des femelles qui s'étaient mises en position d'appel. Quand nous mettons la première femelle dans la boîte des mâles, elle reste calme jusqu'au moment où un mâle la palpe avec ses antennes. Elle se met alors en position d'appel; les mâles s'agitent immédiatement, viennent la lécher et la palper. Lorsqu'elle se met en marche, toute une chaîne de mâles la suit en file indienne. Le tandem, guidé par la femelle, dure tout le temps que nous la laissons dans la boîte des mâles. Une minute plus tard, la majorité des mâles sont agités. Nous enlevons après cinq minutes la femelle marquée

et constatons que les mâles continuent à la chercher et à se suivre en tandem. Mais ces tandems unisexués ne durent pas plus de dix secondes. Quand les mâles se sont de nouveau calmés, nous essayons une autre femelle de ce lot. Au total trois d'entre elles excitent les mâles, les deux autres, ne prenant pas la position d'appel, donnent un résultat négatif.

A la lumière de ces expériences, nous pouvons conclure que les imagos séparés par sexe présentent un comportement normal, cherchant un partenaire du sexe opposé, même si les stimuli provenant de l'autre sexe manquent. Les mâles forment facilement des tandems, mais ceux-ci sont de très courte durée. La formation de tandems entre femelles est une exception rare. Les femelles ne montrent pas toutes de l'appétit sexuel et celles qui ne prennent pas la position d'appel n'intéressent pas les mâles et ne stimulent pas la formation de tandems. Les mâles, même encore ailés, peuvent suivre un autre imago en tandem et la chute des ailes n'est pas absolument nécessaire pour que l'appétition sexuelle soit éveillée.

D'autre part, un groupe d'imagos du même sexe se tranquillise rapidement lorsque l'autre sexe manque. L'appétit sexuel est de nouveau stimulé par l'apport d'air frais et freiné par une humidité forte. Il apparaît bien plus fortement à la lumière solaire. Lorsque les trois facteurs (air frais, soleil, présence du sexe opposé) sont rassemblés, et seulement dans ce cas, l'appétit sexuel persiste jusqu'à ce qu'un partenaire soit trouvé.

Pour connaître la cause de la forte attraction qu'exercent les femelles en position d'appel sur les mâles, nous avons fait d'autres essais.

Nous confectionnons à l'aide de bâtonnets de verre de longues aiguilles dont la partie effilée est assez fine pour être flexible. A son extrémité se trouve une gouttelette de verre ayant la forme et les dimensions d'un abdomen imaginal. Après chaque emploi, ces aiguilles sont lavées dans l'acide chlorhydrique ou l'éther. Ensuite nous capturons des imagos essaimant et les séparons selon leur sexe pour les mettre dans des boîtes de Pétri. Nous gardons les boîtes ouvertes dans la lumière diffuse du laboratoire.

EXPÉRIENCE n° 4

Lorsque les mâles sont devenus calmes, nous prenons une des aiguilles et promenons cet abdomen incolore et artificiel dans la boîte. Les mâles n'y prêtent pas attention et restent groupés.

Après dix essais infructueux, nous prenons une autre aiguille dont la pointe est recouverte d'un vernis noir. Ces essais sont également sans résultat.

Nous excitons ensuite les mâles en les mettant au soleil et recommençons l'expérience. Les mâles qui cherchent une partenaire et se suivent en tandems pendant quelques secondes ne suivent pas l'aiguille,

qu'elle soit incolore ou noire. Ils viennent la palper mais s'en détournent. La couleur ne semble donc pas jouer un grand rôle dans la formation des tandems. Ceci est d'autre part mis en évidence par le fait que les mâles excités forment des tandems derrière un ouvrier.

EXPÉRIENCE n° 5.

Pour que les mâles se calment et se regroupent, nous retirons la boîte du soleil. Nous prenons une autre aiguille et la frottons sur l'abdomen d'une femelle non-excitée, ne s'étant jamais mise en position d'appel. L'aiguille est promenée immédiatement entre les mâles tranquillement groupés. Ils n'y prêtent pas attention et ne la suivent pas. Dix essais sont tous négatifs.

EXPÉRIENCE n° 6

Nous excitons les femelles en les mettant au soleil. Puis nous frottons l'abdomen artificiel à la tête d'une femelle en position d'appel. Les mâles ne réagissent pas beaucoup. Ils viennent cependant palper l'aiguille. Après dix essais infructueux, nous frottons une aiguille au thorax d'une des femelles en position d'appel. Les mâles viennent palper l'abdomen artificiel et le suivent pendant deux ou trois secondes, s'excitent un peu mais perdent de nouveau l'intérêt. Nous frottons alors une nouvelle aiguille à la pointe abdominale d'une femelle en position d'appel, surtout en-dessous, autour de l'ouverture génitale. Cet abdomen incolore et artificiel est immédiatement promené dans la boîte des mâles qui sont tranquilles et groupés. Ils s'agitent dès que nous approchons l'abdomen artificiel à un ou deux centimètres, commencent à chercher une femelle, palpent le bout de l'aiguille et suivent en file indienne lorsque celle-ci est promenée dans la boîte. Dix essais faits à des intervalles suffisant pour que les mâles se calment et toujours avec une nouvelle aiguille, montrent que les mâles réagissent surtout lorsque nous frottons la pointe autour de l'ouverture génitale de la femelle. Ils suivent l'abdomen artificiel en tandem pendant vingt-cinq secondes au maximum. Les essais faits avec une aiguille recouverte de vernis noir ne donnent pas de meilleurs résultats.

EXPÉRIENCE n° 7.

L'expérience précédente est reprise avec des mâles exposés au soleil. Ils suivent désormais fidèlement, en file indienne de un à neuf individus et pendant vingt à quarante secondes l'abdomen artificiel frotté à la partie génitale d'une femelle en position d'appel. Ensuite, bien que très excités, ils quittent l'abdomen artificiel pour chercher ailleurs une partenaire. Au début, quand nous présentons l'abdomen artificiel aux mâles,

ils sont fortement attirés. Ultérieurement, l'un après l'autre, ils se décrochent de la chaîne en tandem et finalement le bout de l'aiguille ne semble plus présenter d'attrait.

Ces essais semblent, à notre avis, montrer que :

a) Les mâles excités, qu'ils soient encore ailés ou déjà aptères, ont tous lorsqu'ils sont en quête d'une partenaire, l'instinct de se promener en tandem derrière un autre imago;

b) Ce comportement instinctif ne dure pas s'il n'est pas soutenu et renforcé par un facteur chimiotropique, une odeur produite par la femelle en position d'appel, transmise à l'abdomen artificiel de l'aiguille;

c) Cette odeur n'est produite que par les femelles cherchant à attirer un mâle. La source doit se trouver dans la région génitale de la femelle;

d) La femelle doit émettre ce parfum pendant la promenade nuptiale, car l'odeur est assez volatile pour se perdre sur l'abdomen artificiel après quarante secondes environ.

Le fait qu'un mâle suit fidèlement la femelle (l'inverse c'est-à-dire le mâle en tête, est une exception) pendant des heures prouve que son instinct est constamment stimulé et soutenu par l'attrait chimique de la femelle.

Cette odeur peut aussi, semble-t-il, expliquer le fait que la femelle est souvent suivie par toute une chaîne de mâles. L'odeur laissant une trace de la femelle sur le sol maintient parfois pendant plus d'une minute une file de mâles en tandem derrière la jeune reine. Mais finalement, le stimulus n'étant pas, à la longue, assez fort, les mâles, à partir du troisième rang, abandonnent le couple en promenade.

L'absence d'attrait chimiotropique d'un bon nombre de femelles d'un essaim pourrait être une des causes d'échec lors de la fondation artificielle de colonies primaires. Un mâle mis en tube avec une femelle inactive se sépare d'elle et tous deux meurent généralement après quelques jours. Ils peuvent cependant aussi vivre des mois ensemble sur le bois dans les tubes d'élevage sans creuser une loge nuptiale et sans s'accoupler, ne produisant pas de larves.

Des essais préliminaires avec des imagos de *Calotermes flavicollis* Fab. nous ont montré que les facteurs dirigeant la pariaide sont à peu près les mêmes. Les mâles séparés des femelles ne se suivent pas en tandems unisexués. La formation de tandems commence seulement lorsqu'on ajoute des femelles marquées et, dans ce cas, on trouve aussi des tandems de mâles. Les femelles ne font pas de tandems entre elles mais lorsqu'un mâle perd sa femelle, celle-ci peut pendant une à deux secondes courir après lui; toutefois, on ne peut parler de véritables tandems puisque l'ordre normal se rétablit rapidement. A notre avis, on ne devrait appeler « tandems » que les formations qui durent plus de dix secondes, le début nous semblant n'être qu'une simple reconnaissance.

Nous avons observé également des tandems entre sexués néoténiques. Ceux-ci, de courte durée, ont lieu avant l'accouplement, en préliminaires. Voici une de nos observations. Les sexués sont très excités et se lèchent continuellement. La femelle lève la pointe de son abdomen mais soudain elle quitte le mâle et s'éloigne. Celui-ci la suit en tandem au milieu des ouvriers de la colonie. Ensuite la femelle s'arrête et lève de nouveau son abdomen comme en position d'appel. Le mâle se retourne alors et les animaux se touchent avec la pointe de leur abdomen pour s'accoupler. Ils ne réussissent pas immédiatement et la femelle s'éloigne de nouveau, trotte dans les galeries et les chambres, suivie en tandem par le mâle. Parfois, le mâle l'abandonne et la femelle le poursuit. Quand ils s'arrêtent, le léchage recommence, suivi d'une nouvelle tentative d'accouplement sans résultat. Le tandem recommence et ce n'est qu'à la troisième tentative que le mâle arrive à introduire son pénis dans le vestibule copulateur de la femelle. L'accouplement dure quatre-vingt une secondes, les préliminaires deux minutes environ.

Il est alors possible que la position d'appel, identique à celle de l'accouplement, soit une invitation instinctive à l'accouplement accompagné d'odeurs sexuelles et que, chez les jeunes femelles et mâles imaginaires, l'ensemble du comportement soit aussi un préliminaire d'accouplement précoce et imparfait, l'accouplement étant retardé par le besoin de fuir l'air libre.

DISCUSSION

GOETSCH (1933, 1940) a proposé l'hypothèse suivant laquelle une odeur produite par la femelle après le vol attirerait les mâles et augmenterait leur appétit sexuel. Mais il croit que des femelles n'ayant pas effectué de vol refuseraient de s'accoupler. Nos expériences montrent que ce n'est pas le cas. GOETSCH ne semble pas avoir expérimenté et était incapable de prouver l'existence d'un chimiotropisme. Son hypothèse est longuement discutée dans l'analyse très approfondie de l'essai-mage des Termites que GRASSÉ a publiée en 1942. GRASSÉ a cherché vainement les glandes qui pourraient produire le parfum des femelles. Nous pensons que les glandes accessoires pourraient tenir ce rôle. Ces glandes s'ouvrent près de l'orifice génital sur le bord antérieur du neuvième sternite et se composent d'une petite poche dans laquelle débouchent deux conduits entourés de muscles. Ces conduits mènent chacun vers un tube qui est tapissé d'un épithélium muqueux. On connaît mal la fonction de cette glande et il nous semble possible qu'elle produise une sécrétion odoriférante. GRASSÉ, cependant, doute de l'existence d'un chimiotropisme, n'ayant pas pu localiser la glande avec certitude et ayant observé des tandems unisexués entre mâles.

FEYTAUD (1912) a cependant constaté que, dans la nature, les tandems sont toujours d'une femelle suivie par le mâle. WEESNER (1956)

ne trouve chez *Reticulitermes hesperus* Banks qu'un seul tandem uni-sexué sur cent normaux. GRASSI (1893) n'estime même pas que la promenade et le tandem soient nécessaires pour que roi et reine se rejoignent et fondent une colonie. Mais puisque JUCCI et lui (1924) constatent que le *Reticulitermes* italien ne se propage pas par les imagos, ceux-ci étant incapables de fonder une colonie, et puisque, en Italie, les essaims se composent, semble-t-il, uniquement de mâles ou de femelles, il nous paraît permis de conclure que la race italienne n'a pas un comportement normal.

En conclusion, nous pensons que les deux sexes se rejoignent chez *Reticulitermes lucifugus* principalement grâce à :

— Un chimiotropisme unilatéral, le mâle réagissant à un parfum produit par la femelle.

— Un thigmotropisme, la femelle se mettant en marche lorsqu'un mâle la touche de ses antennes, mais se remettant en position d'appel lorsque le mâle perd contact.

L'appétit sexuel existe dès l'autotomie des ailes mais le comportement instinctif de la recherche d'une partenaire semble avoir besoin d'une stimulation constante pour aboutir à l'isolement d'un couple dans une loge nuptiale.

Laboratoire d'Evolution
des Êtres Organisés
Paris

BIBLIOGRAPHIE

- BUCHLI (H.), 1958. — L'origine des castes et les potentialités ontogéniques des termites européens du genre *Reticulitermes* Holmgren. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, XX, 18, p. 263-429.
- FEYTAUD (J.), 1912. — Contribution à l'étude du Termite lucifuge. *Arch. Anat. Microsc.* XIII, p. 481-607.
- FEYTAUD (J.), 1915. — L'essaimage du Termite lucifuge. *Bull. Soc. Zool. agric. Bordeaux* 9 à 12.
- GOETSCH (W.), 1933. — Die chilenischen Termiten. *Zool. Jahrb. Jena, Abt. Syst.*, LXIV, p. 227.
- GOETSCH (W.), 1940. — Vergleichende Biologie der Insektenstaaten. *Edit. Becker und Erler, Leipzig.*
- GRASSÉ (P.-P.), 1942. — L'essaimage des Termites. Essai d'analyse causale d'un complex instinctif. *Bull. Biol. France et Belgique*, LXXVI, p. 347-382.
- GRASSI (B.) et SANDIAS (A.), 1893-1894. — Costituzione e sviluppo della sociata dei Termitidi. *Att. acad. Giuvenia Catania*, VI et VII
- JUCCI (H.), 1924. — Sulla differenziazione de le caste ne la sociata dei Termitidi. *Att. Acad. Lincei*, XIV, p. 1-238.
- WEESNER (F.-M.), 1956. — The biology of colony foundation in *Reticulitermes hesperus* Banks. *Univ. Californ. Publ. Zool.*, LXI, p. 253-314.

L'INSTITUT DE BIOLOGIE MARINE ET D'OCÉANOGRAPHIE DE RECIFE (BRÉSIL)

par Claude DELAMARE DEBOUTTEVILLE

Rien ne peut être plus utile dans l'état actuel des recherches en océanographie, que d'indiquer quels sont les moyens de travail dont peuvent éventuellement bénéficier les chercheurs pour résoudre un problème déterminé.

Les Rapports d'activité des grandes Institutions européennes et nord-américaines sont là pour énumérer périodiquement ces moyens de travail. Il est évident que dans la zone tempérée et tempérée froide les moyens d'investigations sont importants et que le réseau de laboratoires est relativement dense. Il n'en est pas de même dans les régions tropicales. Aussi considérons-nous comme utile de signaler à l'attention de nos collègues, l'existence d'une réalisation tout-à-fait récente : *l'Institut de biologie marine et d'Océanographie de l'Université de Recife, Etat de Pernambuco*, Brésil.

Ce laboratoire est situé à la pointe orientale de l'Amérique du Sud dans une zone sub-équatoriale particulièrement intéressante, puisque très peu prospectée du point de vue biologique. L'amplitude des marées est d'un peu plus de deux mètres et la zone intercotidale est caractérisée par la présence de formations intéressantes de grès de plage qui, pour ne pas être corallien, contrairement à ce que leur nom pourrait faire croire, n'en sont pas moins passionnants du point de vue biologique.

Ajoutons que les milieux sableux ont une grande étendue dans le prisme littoral et que, dans des régions pas très éloignées, des massifs calcaires importants, viennent se jeter à la mer.

Pour cette raison, la création d'un laboratoire par l'Université de Recife est une réalisation qui mérite d'être signalée à l'attention de tous.

Nous le faisons d'autant plus volontiers que cette réalisation universitaire brésilienne doit le jour en grande partie aux efforts du Ministère des Affaires étrangères; le professeur Ottmann, détaché de la Sorbonne, étant l'organisateur de ce qui existe actuellement.

Le bâtiment situé en bordure de mer (fig. 1), n'est pas encore très grand, il comprend :

- 1 laboratoire de chimie, plus une salle de balances;
- 1 laboratoire de géologie;
- 2 laboratoires de biologie;
- 1 salle obscure et climatisée;
- 3 bureaux;
- 1 grande salle de travaux pratiques (pour une quinzaine d'étudiants);
- 1 salle de dessins et de lecture.

Le laboratoire de Chimie est bien équipé et permet les travaux courants sur la chimie de l'eau de mer, service dont est chargé maintenant le professeur Taizo Okuda.



Fig. 1. — La cour intérieure de la station.

En Géologie, les travaux courants sur la sédimentologie sont possibles. Les analyses granulométriques étant rendues très accessibles par de bons instruments. Madame Ottmann et le professeur Ottmann, directeur de l'Institut, s'occupent plus particulièrement de cette section.

En Biologie, le matériel (microscopes, microscopes à plancton, loupes binoculaires, étuves à paraffine, microtomes) permet dès maintenant tout travail courant. Le personnel de cette section doit être français et il est prévu deux biologistes et un algologue.

En ce qui concerne le matériel d'Océanographie, l'équipement est déjà relativement complet. Un chalutier de construction danoise de vingt mètres avec moteur Diesel cent soixante cinq chevaux, vitesse de croisière huit nœuds, est muni d'un sondeur Atlas Werke enregistrant jusqu'à mille mètres; radio, radiogoniométrie, électricité (12 volts continus et groupes de 10 kilowatts 110 volts) complètent l'équipement électrique. Un treuil de chalutage lié au moteur avec câble acier de 6 à 9 mm, permet le chalutage par deux cents mètres de fonds, et le dragage jusqu'à cinq cents mètres. Un treuil hydrographique électrique est muni d'un câble de mille deux cents mètres. L'autonomie du navire est de un mois.

Notons également, car dans ce pays la chose n'est pas inutile, que toutes les installations intérieures sont munies d'air conditionné, aussi bien les cabines que le laboratoire.

La partie réservée aux scientifiques est équipée pour quatre chercheurs, l'équipage comprenant cinq hommes. Le laboratoire a six mètres carrés utiles, une chambre froide de un mètre cube permet la conservation du poisson. Le matériel océanographique classique est déjà en place, bouteilles, thermomètres, bathythermographe (270 m) courantmètre Ekman, réfractomètre, poulies compteuses, fluxmètre, carottier, dragues et chaluts.

Le laboratoire de Récife est en plein développement, mais, dès maintenant, les chercheurs peuvent envisager d'y aller faire du travail utile.

Tout l'essentiel est en place. Au cas où un chercheur voudrait effectuer des recherches particulières, il serait bon toutefois qu'il écrive à l'avance, pour organiser son séjour, au professeur Ottmann, directeur de l'Institut.

Pour terminer cette brève présentation, il ne me semble pas inutile de signaler que des situations fort intéressantes sont offertes par l'Université de Récife et que les services de coopération technique français faciliteraient volontiers l'accession de chercheurs français à de tels postes où les perspectives de travail sont riches et variées. Il y a, en particulier, d'excellentes possibilités pour de jeunes chercheurs désirant effectuer un travail de thèse, dans cette région riche en phénomènes spectaculaires.

DOCUMENTS FAUNISTIQUES ET ÉCOLOGIQUES

ARENOPONTIA SUBTERRANEA KUNZ (COPEPODA) PRÉSENT A MADÈRE

En 1956, J.-M. Bassot effectuait un prélèvement de faune interstitielle dans les sables de la plage « Praina » au cap Sao Lourenço. La faune était fort pauvre. Nous avons cependant pu déterminer *Arenopontia subterranea* Kunz et deux juv. d'une autre espèce. La présente capture ne s'incorporant dans aucun autre travail puisqu'il s'agit d'une récolte isolée, nous croyons qu'il n'est pas inutile de signaler ici la présence de cette espèce que nous connaissons de toutes les mers d'Europe et de bien d'autres stations (cf. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, *Vie et Milieu*, V, 3, 1954, p. 429).

Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE

PRÉSENCE A BANYULS DE *VERMILIOPSIS RICHARDI* FAUVEL, POLYCHÈTE *SERPULIDAE*

J'ai récolté cette rare et curieuse espèce de *Serpulidae* sur les fonds coralligènes qui s'étendent sous le rebord méridional du cap Béar, à quelques milles au nord de Banyuls, par 20 à 25 mètres de profondeur.

Le premier exemplaire de cette espèce avait été dragué par 45 m de profondeur environ au large de Monaco, en mars 1903; sa description originale est contenue dans une note préliminaire de FAUVEL parue en 1909 (*Bull. Inst. Océan.*, n° 142, p. 62). I. IROSO retrouve en baie de Naples

et décrit en 1921 (*Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, III, p. 58) un second exemplaire de cette espèce, dont elle a la chance d'observer les coloris dans toute leur fraîcheur. Elle note en particulier la présence d'yeux nombreux que FAUVEL n'avait pas vu avec certitude sur l'échantillon conservé de Monaco.

Depuis cette date, et à ma connaissance, *Vermiliopsis richardi* n'a pas été retrouvé en Méditerranée, et sa présence à Banyuls est, à coup sur, une nouveauté.

L'échantillon que j'ai récolté était fixé à l'hypothalle d'un *Pseudolithophyllum expansum*, Lithothamniée abondante à ces faibles profondeurs (20-25 mètres). Le tube était contenu dans une petite cavité entièrement close, formée par les encroûtements morts d'algues et d'animaux et la couche vivante de l'algue calcaire; vu de l'avant, avec ses parois percées de onze canaux longitudinaux, il avait bien, comme le fait remarquer FAUVEL, l'apparence d'un Polypier solitaire.

L'animal et son tube correspondent bien aux caractères donnés dans la *Faune de France* (16, 1927). J'ai cependant relevé, dans la morphologie de l'opercule, quelques différences, d'ailleurs sans importance systématique : la partie supérieure de l'opercule porte bien des côtes rayonnantes qui dessinent, au bord du plateau, comme autant de minuscules crénaux. Par contre, les parois verticales de ce cylindre sont parfaitement lisses, et ne portent aucune trace des côtes longitudinales saillantes dont parle FAUVEL. Par là, d'ailleurs, cet exemplaire semble correspondre avec la description d'IROSO qui se borne à parler de « 9 creste come smerli di torre ».

En cours d'impression, j'ai retrouvé et toujours sur les mêmes fonds coralligènes, d'autres échantillons de *V. richardi*. J'ai pu ainsi vérifier sur quatre spécimens l'absence d'yeux dorsaux sur les filaments branchiaux, et observer la forme relativement variable de l'extrémité de ces filaments : parfois légèrement aplatie, sans être véritablement spatulée, elle peut être aussi à peu près parfaitement cylindrique, régulièrement effilée jusqu'à l'extrémité. Ces petites divergences morphologiques placent les spécimens de Banyuls intermédiaires entre le type de FAUVEL et sa variété décrite par MONRO (*Discovery Reports*, vol. II, p. 212, 1930), *V. richardi fauveli*; les trois caractères qui définissent cette variété sont en effet : absence d'yeux — forme cylindrique et non spatulée de l'extrémité des filaments branchiaux — présence d'uncini dès le deuxième segment sétigère, alors qu'ils n'apparaissent qu'au troisième chez *V. richardi*, d'après FAUVEL et IROSO. Il en est d'ailleurs de même sur mes échantillons.

Je rapporte en conclusion mes spécimens à la forme type de FAUVEL, mais crois nécessaire de noter la variabilité de certains caractères; la variété de MONRO, étant donné sa répartition géographique (golfe de Guinée), doit être conservée, au moins actuellement, malgré l'existence de caractères intermédiaires.

Lucien LAUBIER

CAPTURE DE *GNORIMUS OCTOPUNCTATUS* F.
(*COLEOPTERA SCARABAEIDAE*)
EN HAUTE-VIENNE

Le 14 août 1958 nous avons eu la chance de trouver un individu de *Gnorimus octopunctatus* F. sur une pierre, dans un jardin, au lieu dit Puymiole, situé à quelques kilomètres au nord-est de la localité de Coussac-Bonneval, dans le sud du département de la Haute-Vienne.

Notre exemplaire correspond à l'aberration *nigricollis* Muls. (pas de tache sur le thorax, quatre ou cinq taches sur chaque élytre).

Cette espèce dont la capture est toujours extrêmement rare en France, y a cependant une répartition assez vaste. L. BEDEL (*Coléoptères du Bassin de la Seine*, Paris, 1911, p. 151) la signale de la Nièvre, du Morbihan et de presque toute la France au sud de la Loire, dans des contrées montueuses et boisées où elle vit dans le terreau et la vermoulure au pied des vieux arbres (chêne et châtaignier, accessoirement hêtre, aulne et pin). SAINTE-CLAIRE DEVILLE (*Catalogue des Coléoptères de France*, 1935-38, p. 204) précise comme suit sa répartition en France : collines de Bretagne et de Normandie, Alsace et Lorraine, Morvan, Massif Central, Alpes jusqu'au sommet du mont Ventoux, Pyrénées : Luchon). R. PAULIAN (*Faune de France*, 38, Coléoptères Scarabéides, 1941, p. 210) rappelle cette répartition et précise que ce Coléoptère se rencontre dans toute l'Europe jusqu'en Asie mineure.

Aux localités françaises il convient d'ajouter les montagnes de la basse Ardèche (capture du docteur CLEU : docteur J. BALAZUC, communication orale).

La région de Coussac-Bonneval étant très riche en châtaigniers et en chênes, l'espèce doit y être bien établie. Nous l'avons cependant vainement recherchée dans un certain nombre de ces arbres.

J. THÉODORIDÈS et Ph. DECOURT

QUELQUES ARTHROPODES DE GRÈCE
ET LEURS PARASITES

Lors d'un séjour en Grèce en août 1955 nous avons eu l'occasion de récolter en Attique (environs d'Athènes), malgré la sécheresse sévissant à cette époque de l'année, un certain nombre d'arthropodes. (1)

(1) Des Arachnides, Collemboles, Hémiptères, Hyménoptères ont été confiés à divers spécialistes qui les étudieront ultérieurement. Nous remercions ceux qui ont bien voulu déterminer les espèces citées ici.

Certains d'entre eux nous ont permis de mettre en évidence divers parasites (Grégarines, Nématodes, Acariens) parmi lesquels deux espèces (un Nématode et un Acarien) inédites.

Stations

1. Philothée, environ 10 km au NE d'Athènes.
2. Kiphissia, environ 12 km au NE d'Athènes.
3. Mont Pentélique, zone à *Pinus alepensis* (env. 500 m).
4. Mont Parne, entre Chasia et le monastère de Kliston.
5. Grotte du Lion (mont Hymette).
- 6, 7. Grottes 490, 491 (mont Hymette) (d'après la numérotation de la Société Spéléologique de Grèce).

LISTE DES ESPÈCES RÉCOLTÉES

SOLPUGIDES

Galeodes graecus C. L. Koch (M. Vachon det.) Très commun dans la station 1 sous les pierres d'une colline aride. On a prétendu à tort que les Solpugides étaient venimeux : des souris blanches (provenant de l'Institut Pasteur d'Athènes) que nous avons fait mordre parfois jusqu'au sang par *G. graecus* n'ont présenté aucun symptôme d'envenimation.

MYRIAPODES

(J.-M. Demange det.)

Scolopendra cingulata (Lat.), Stat. 3, 6, VIII-55, commun sous les pierres; parasité par la Grégarine *Grebnickiella gracilis* (Grebn.) (Dactylophoride) (1).

Scutigera coleoptrata (L.), Stat. 2, 7-VIII-55; parasité par la Grégarine *Trichorhynchus pulcher* A. Schn. (Dactylophoride)

Pachyjulius flavipes C. L. Koch, Stat. 2, 7-VIII-55 parasité par une Grégarine (*Stenophora* sp., Sténophoride) et le Nématode Oxyuride Thelastomatide *Severianoia graeca* Théod. (2)

ISOPODES TERRESTRES

(A. Vandel det.)

Armadillium vulgare (Latr.), *A. atticum* Strouhal ssp. *brevipes* Strouhal, *Armadillo officinalis* Dum. Stat. 4, 23-VIII-55.

Chaetophiloscia pseudocellaria Arcangeli, Stat. 5, 25-VIII-55.

(1) Toutes les Grégarines mentionnées sont des espèces intestinales; leurs hôtes sont tous nouveaux à l'exception des deux premiers Myriapodes cités.

(2) Cf. J. THÉODORIDÈS. Une nouvelle espèce de Nématode Oxyuride parasite d'un Diplopode de Grèce. *Cahiers Nat. Par. N. S.* XII 1956, pp. 85-87.

INSECTES

ORTHOPTÉROÏDES (L. Chopard *det.*).

Platycleis grisea F. Stat. 4, 23-VIII-55, parasité par une larve d'Acarien Thrombidiforme (confiée pour étude à M. André) fixée sur une patte.

Dolichopoda petrochilosi Chopard (1) Stat. 6-7, 25-VIII-55. Cette espèce décrite par L. Chopard de diverses grottes de Grèce était très abondante dans celles que nous avons prospectées. Une quinzaine d'exemplaires furent disséqués pour la recherche de parasites, mais en étaient indemnes.

Iris oratoria L. Stat. 1, 5-VIII-55.

COLÉOPTÈRES.

Carabique (docteur J. Balazuc *det.*).

Procrustes coriaceus L. var. *foudrasi* Dej. et Boisd. Stat. 1, 11-VIII-55, parasité par l'Acarien Canestriniide sous-élytral *Photia graeca* Cooreman décrit d'après notre matériel. (2)

Ténébrionides (F. Español *det.*).

Pedinus quadratus Brullé, Stat. 3, 6-VIII-55, parasité par la Grégarine *Stylocephalus oblongatus* (Hamm.) (Stylocéphalide).

Dailognatha quadricollis ssp. *carceli* Sol. Stat. 3, 6-VIII-55.

Dendarus messenius Brullé, Stat. 3, 6-VIII-55 ; Stat. 4, 23-VIII-55 ; *Pedinus* sp. Stat. 4, 23-VIII-55. *Opatrum alternatum* Küst. Stat. 4, 23-VIII-55, parasité par *Stylocephalus oblongatus*.

Pachyscelis quadricollis ssp. *obscura* Sol. Stat. 4, 23-VIII-55.

Zophosis punctata Brullé, Stat. 4, 23-VIII-55.

Jean THÉODORIDÈS

(1) Cf. L. CHOPARD. Contribution à l'étude des Orthoptéroïdes cavernicoles. *Notes Biosp.* IX, pp. 27-36.

(2) Cf. J. COOREMAN, notes et observations sur les Acariens. VII. *Photia graeca* n. sp. (Acaridiae. Canestriniidae) et *Lorryia formosa*, n. sp. (*Stomatostigmata*, Tydeidae) *Bull. I.R.S.N. Belg.* XXXIV, n° 8, 1958, 10 pages.

MYRIAPODES CHILOPODES RÉCOLTÉS DANS LES ENVIRONS DE MONTPELLIER

Les Myriapodes Chilopodes des environs de Montpellier n'ayant pas encore fait l'objet d'une étude systématique, nous avons profité de notre séjour dans cette région pour essayer d'établir une liste de ces animaux, liste que nous ne donnons cependant pas comme complète.

Nos récoltes ont commencé le 19 janvier 1959 et se sont terminées le 3 mai. Pendant ce laps de temps celles-ci ont été ainsi réparties :

6 en janvier, 7 en février, 4 en mars, 3 en avril, 2 en mai; soit au total : 22 récoltes.

La plupart des lieux visités se trouvaient dans un périmètre de 20 km autour de Montpellier. Mais des stations plus lointaines ont été aussi explorées.

Nous avons classé ces diverses stations par zones d'après leur altitude. Nous avons ainsi distingué :

Zone I (de 0 à 10 m) :

1. Grande Camargue (Bardouine, Tour du Valat);
2. Petite Camargue (Radeau des deux Pins);
3. Aéroport de Fréjorgues (près Montpellier).

Zone II (de 10 à 100 m) :

1. Garrigues autour de la Gardiole et de Bel-Air (environs de Montpellier);
2. Pinèdes à *Pinus halepensis* (Fontfroide; environs de Montpellier);
3. Montpellier (Jardin des Plantes, jardins privés, carrière);
4. Bords des rivières Lez et Mosson, champs près de Montpellier.

Zone III (de 100 à 400 m) :

1. Forêts de Chêne vert et Chêne pubescent au flanc nord du Pic-Saint-Loup (20 km au nord de Montpellier).
2. Bords des petits abreuvoirs et Bois de Patus. (Plateau calcaire portant des chênaies parcourues par des troupeaux de moutons, 25 km au nord de Montpellier).
3. Ferme Mascla (3 km au nord de Saint-Martin-de-Londres).
4. Ravin des Arcs (Gorges du Lamalou, à 5 km au N de Saint-Martin-de-Londres.)

Zone IV (de 400 à 800 m) :

1. Causse Méjean (près de l'Aven Armand);
2. Causse Noir (Montpellier-le-Vieux).

Les animaux ont été récoltés surtout sous les pierres, sous les écorces des arbres (morts et vivants), dans les mousses et dans les feuilles mortes.

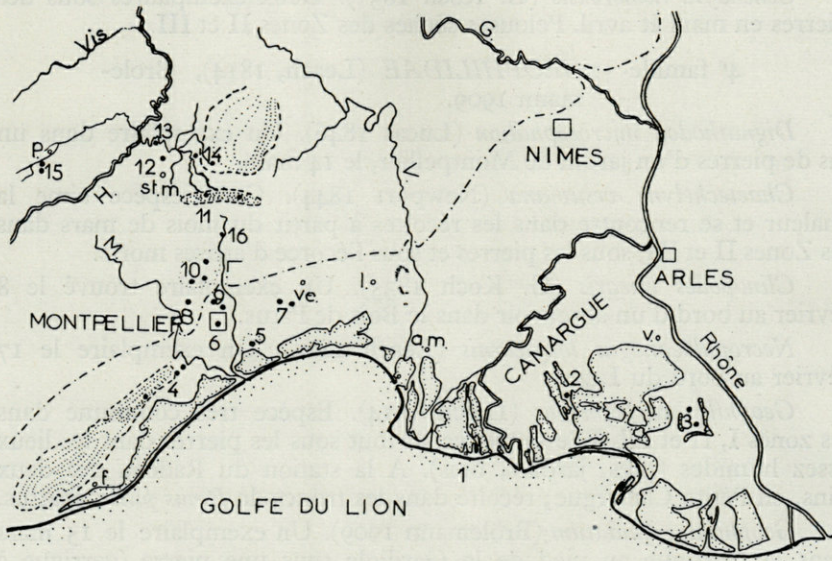


Fig. 1. — Points noirs avec chiffres : lieux des récoltes, Radeaux des deux Pins (Petite Camargue). — 2, Bardouine. — 3, La Tour du Valat. — 4, Gardiole. — 5, Aéroport de Fréjorgues. — 6, Montpellier, Jardin des Plantes. — 7, Pelouse et Pinède près de Vendargues. — 8, Garrigue autour du Bel-Air. — 9, Montpellier Jardin et Carrière. — 10, Pinèdes de Fontfroide. — 11, Pic Saint-Loup, flanc nord. — 12, Ferme Mascla. — 13, Ravin des Arcs (Lamalou). — 14, Abreuvoirs au Bois de Patús. — 15, Environs de Pégairolles-de-Buèges. — 16, Bords du Lez. — Cercles : Petites villes. — am., Aigues-Mortes. — f., Frontignan. — l., Lunel. — p., Pégairolles-de-Buèges. — v., Villeneuve. — Majuscules : Fleuves. — G., Gard. — H., Hérault. — L., Lez. — M., Mosson. — V., Vidourle. — - - - - - , ligne de contact de la plaine avec la Garrigue ; — — — — — , Délimitation des reliefs principaux (Gardiolo, Pic Saint-Loup, Bois de Patús (montagne de l'Hortus) (avec courbes de niveau : en pointillé).

1^{er} ordre : *GEOPHILOMORPHA*. (Pocock, 1895).

1^{ère} famille : *HIMANTARIIDAE* (Cook, 1895).

Himantarium gabrielis L. (1766). Récolté à partir du mois de mars dans la zone II. Semble aimer la chaleur liée à une certaine humidité (Bois, jardins).

Haplophilus subterraneus (Leach 1817). N'a pas été trouvé en janvier, février et mars. Trois exemplaires en avril, provenant des forêts de chênes vert et chênes blanc du flanc nord du Pic-Saint-Loup à une altitude de 300 mètres.

3^e famille : *SCHENDYLIDAE* (Verhoeff, 1908).

Schendyla nemorensis (G. Koch 1837). Deux exemplaires sous des pierres en mars et avril. Pelouses sèches des Zones II et III.

4^e famille : *GEOPHILIDAE* (Leach, 1814), Brolemann 1909.

Dignathodon microcephalum (Lucas 1846). Un exemplaire dans un tas de pierres d'un jardin de Montpellier, le 14 mars.

Chaetechelyne vesuviana (Newport 1844). Cette espèce aime la chaleur et se rencontre dans les récoltes à partir du mois de mars dans les Zones II et III, sous les pierres et sous l'écorce d'arbres morts.

Clinopodes linearis (G. Koch 1835). Un exemplaire trouvé le 8 février au bord d'un abreuvoir dans le Bois de Patus.

Necrophloephagus longicornis (Leach 1814). Un exemplaire le 17 février au bord du Lez.

Geophilus carpophagus (Leach 1814). Espèce très commune dans les zones I, II et III. Elle se trouve surtout sous les pierres dans les lieux assez humides (près, jardins, bois). A la station du Radeau des deux Pins, en Petite Camargue; récolté dans les troncs de *Pinus pinea* abattus.

Geophilus osquidatum (Brölemann 1909). Un exemplaire le 15 mars dans la Garrigue au pied de la Gardiole sous une pierre (garrigue à *Asphodelus cerasifer* et *Brachypodium ramosum*).

Geophilus insculptus (Attems 1895). Un exemplaire le 3 mai au bord d'un petit affluent de la Buèges près de Pégairolles de Buèges, dans une pelouse, sous une pierre.

2^e ordre : *SCOLOPENDROMORPHA* Pocock 1895

1^{ère} famille : *SCOLOPENDRIDAE* (Kraepelin, 1903)

Scolopendra cingulata (Latreille 1829). Assez répandue et commune dans les Garrigues sèches et les Pinèdes à *Pinus halepensis*, cette espèce est très rare avant le mois de mars, plus fréquente à partir du mois d'avril. On la récolte le plus souvent sous des pierres.

2^e famille : *CRYPTOPSIDAE* (Verhoeff 1907)

Cryptops parisi (Brölemann 1920). Espèce très abondante dans les Zones II, III et IV, soit sous les mousses, soit sous les pierres.

Cryptops hortensis (Leach 1814). Cette espèce semble être beaucoup plus rare que la précédente et nous n'en avons trouvé que deux exemplaires.

3^e ordre : *LITHOBIOMORPHA* (Pocock 1895)

famille : *LITHOBIIDAE* (Newport 1844)

Bothropolys longicornis (Risso 1826). Le 25 janvier nous avons trouvé sur les bords du Lez trois larves d'un *Bothropolys* dont la plus évoluée avait atteint le stade « *Pseudomaturus* » ou bien d'un « *Maturus junior* » (Brölemann).

Cette larve possédait 7 ocelles, 35 articles aux antennes et était de couleur blanchâtre. Par ses autres caractères, elle se rapprochait de *Bothropolys longicornis*.

Lithobius forficatus (Linné 1758). Cette espèce a été trouvée dans toutes les zones visitées, mais particulièrement dans les endroits frais et humides. Nous l'avons rencontrée dans les terres cultivées, jardins, champs, autour des fermes. Sur les Grands Causses, nous l'avons récoltée dans une forêt à *Pinus silvestris*.

Lithobius calcaratus (G. Koch 1844). C'est l'espèce la plus répandue et la plus nombreuse dans nos récoltes. Elle se rencontre presque exclusivement dans les terrains secs, sous des pierres. Les exemplaires venant des Grands Causses sont nettement plus sombres que ceux des régions plus basses. Larves de ce *Lithobius* à plusieurs stades du développement, le 8 février au Ravin des Arcs.

Lithobius melanops (Newport 1845). Nous avons trouvé cette espèce répandue dans les zones I, II et III et vivant presque exclusivement sous l'écorce des arbres morts ou vivants. (Tamaris en Camargue, *Pinus halepensis* autour de Montpellier).

Lithobius tricuspis (Meinert 1872). Quatre exemplaires récoltés le 8 mars autour d'une petite coline (abreuvoir) dans le Bois de Patus (250 m).

Nous signalerons que les *Lithobius tricuspis* que nous avons récoltés diffèrent du type donné par Brölemann (1930) par le nombre d'articles des antennes (43 et 50), au lieu de 35 à 42 nombre donné par Brölemann.

La spinulation des pattes montre aussi de légères différences entre le type et nos exemplaires.

Lithobius lapidicola (Meinert 1892). Un exemplaire le 9 février en Grande Camargue (La Tour du Valat) au bord d'une Roubine.

Lithobius pilicornis doriae (Pocock 1890). Ce *Lithobius* habite de préférence les zones II et III et se trouve surtout dans les régions boisées (Fontfroide, Bois de Patus, Pic Saint-Loup).

Lithobius inermis (= *pyrenaicus*) (Meinert 1872). Peu abondant, ce *Lithobius* se trouve dans les zones II et III dans les lieux humides, soit sous des pierres, soit sous l'écorce des arbres.

Lithobius crassipes (L. Koch 1862). Cette espèce montre aussi une prédilection pour les lieux humides, elle se trouve en grande abondance

au bord du Lez et au bord des Roubines en Grande Camargue. Nous l'avons aussi trouvée dans les Pinèdes de Fontfroide. Elle a l'air de rester à basse altitude.

Lithobius dubosqui (Brölemann 1896). Capturé en petit nombre en janvier et février autour d'un vieux moulin des bords de la Mosson et de la ferme Mascla (Saint-Martin-de-Londres) ainsi que près d'un abreuvoir dans le Bois de Patus. Ce *Lithobius* aime, semble-t-il, la fraîcheur et une certaine humidité du sol. Il vit sous les pierres.

4^e ordre : SCUTIGEROMORPHA (Pocock 1895)

famille : SCUTIGERIDAE (Gervais 1837)

Scutigera coleoptrata (Linné 1758). Nous n'avons trouvé qu'une larve le 21 mars sous une pierre, dans une pelouse près de Montpellier.

CONCLUSIONS

Dans les environs de Montpellier, les diverses régions que nous avons prospectées, sauf les plages et les bords directs des étangs côtiers, hébergent des Myriapodes Chilopodes.

D'une manière très générale on peut constater que plus humide est le biotope, plus riche est sa faune de Chilopodes. Ainsi les Garrigues à Chêne kermès, à *Brachypodium ramosum* et à *Asphodelus cerasifer* sont d'une pauvreté étonnante, ainsi que les Pinèdes à *Pinus halepensis*. Néanmoins il s'agit d'une pauvreté en individus, car nous y avons trouvé 10 espèces.

Les bois de Chêne vert et Chêne pubescent montrent déjà une plus grande richesse en Chilopodes, avec un maximum dans les environs des points d'eau et des petits abreuvoirs.

Les terrains cultivés hébergent par contre un grand nombre de Chilopodes, et sur les bords des rivières Lez et Mosson, situés auprès des champs, ces animaux abondent. Ils appartiennent le plus souvent à des espèces banales comme *Lithobius forficatus*, *L. calcaratus*, *L. melanops*, *Cryptops parisi*, *Geophilus carpophagus*, *Chatechelyne vesuviana*.

Les espèces *Himantarium gabrielis*, *Chataechelyne vesuviana*, *Haplophilus subterraneus* et *Scolopendra cingulata* n'ont été trouvées qu'à partir du mois de mars. Nous pensons que c'est parce qu'elles aiment la chaleur et passent probablement l'hiver cachées dans le sol. *Himantarium gabrielis* et *Chataechelyne vesuviana* ne se rencontrent, dans les environs de Montpellier, que dans les zones de basse altitude.

D'après les données de BRÖLEMANN, la plupart des Chilopodes que nous avons récoltés sont des espèces assez communes dans toute la France ou dans le Midi. La richesse du Languedoc en Myriapodes

Chilopodes semble beaucoup moins grande que celle des Pyrénées ou de la Provence. Ceci est peut être dû à l'uniformité de ses plages sablonneuses et à la grande répartition du calcaire qui a pour conséquence une grande sécheresse du sol.

Je remercie tout particulièrement M^{lle} le Professeur TUZET qui m'a guidée dans ce travail, ainsi que M. le Professeur HARANT, Directeur du Jardin des plantes de Montpellier, M. le Docteur HOFFMANN, Directeur de l'Institut biologique de La Tour du Valat, M. STEINER, Chef de Travaux et M^{me} FIZE, Attachée de Recherches au C.N.R.S., pour l'aide qu'ils m'ont apportée.

Hartmut ERN

Laboratoire de Biologie Animale,

Professeur O. Tuzet

Faculté des sciences, Montpellier

AUTEURS CITÉS

- BRÖLEMANN (H.-W.), 1930. — Éléments d'une Faune des Myriapodes de France (Chilopodes). Toulouse.
- GALZI (Y.), 1954. — Sur l'ovogenèse de *Geophilus*, *Chaetechelyne*, *Himantarium* et *Lithobius*. (Diplôme d'Études Supérieures au Laboratoire du Professeur O. TUZET, Montpellier).
- MALZAC (M.-L.), 1958. — Sur quelques Myriapodes Chilopodes des environs de Montpellier, leur microflore, leur microfaune. (Diplôme d'Études Supérieures au Laboratoire du Professeur O. TUZET, Montpellier).

NOTE SUR LA DISTRIBUTION DU PÉLOBATE CULTRIPÈDE EN FRANCE

Le Pélobate cultripède (*Pelobates cultripes* CUVIER 1829) est un batracien anoure, arénicole et fousseur, commun dans la Péninsule Ibérique, dans le Nord-Ouest du Maroc et sur les côtes atlantiques et méditerranéennes de la France. En altitude, ce batracien qui se caractérise essentiellement par sa pupille triangulaire, son éperon métatarsien corné, les grandes taches de sa livrée et la taille imposante de ses larves, ne dépasse pas 750 mètres en Espagne (Santander) et 200 mètres en France (Avignon).

Le Pélobate cultripède habite, comme son congénère nordique *Pelobates fuscus* (LAUR. 1768), les terres meubles et légères. C'est l'hôte

(*) Reçu le 27 novembre 1959.

habituel des côtes sablonneuses et des aspergeraies. Enfoui pendant le jour dans un puits vertical qui dépasse souvent un mètre de profondeur, il sort à la tombée de la nuit pour rechercher sa nourriture, composée essentiellement de coléoptères. L'accouplement lombaire a lieu en mars, les larves qui atteignent 100 millimètres de longueur et plus, se transforment en juillet.

Sur la côte atlantique, l'espèce habite les départements des Landes, de la Gironde, de la Vendée, de la Charente-Maritime et remonte jusqu'en Loire-Atlantique. Sa présence dans les Basses-Pyrénées est probable.

Sur la côte méditerranéenne, elle va des Pyrénées-Orientales, où elle est très abondante, au département du Var, en passant par l'Aude, d'où elle est passée en Haute-Garonne, l'Hérault, le Gard, le Vaucluse et les Bouches-du-Rhône.

La limite orientale de *Pelobates cultripipes* n'avait jamais été définie nettement. HÉRON-ROYER (1888) supposait que l'espèce s'étendait jusqu'à la frontière italienne, mais aucune capture n'est venue confirmer cette opinion. Aucun spécimen n'avait été recueilli à l'est de Marseille et le massif de Carpiagne semblait former un obstacle infranchissable à la diffusion de l'espèce. Pendant plusieurs années, j'ai fouillé systématiquement tous les marécages entre Marseille et Menton et j'ai pu déterminer de façon catégorique les limites orientales de ce batracien. Un seul point est habité par le Pélobate cultripède à l'est de Marseille. Il s'agit des dunes littorales de la Capte dans l'isthme de Giens. Les adultes, nombreux, vont pondre dans le marais du Plan, peu avant la presqu'île de Giens. Ce marais constitue un lieu de ponte idéal si les pluies de printemps sont abondantes. Lorsque celles-ci sont déficitaires, les larves de batraciens (*Pelobates cultripipes*, *Pelodytes punctatus*, *Hyla meridionalis*) qui abondent normalement, meurent en raison de l'augmentation de degré de salinité provoquée par des infiltrations en provenance des marais-salants des Pesquiers qui sont contigus.

Il n'y a pas de Pélobates cultripèdes en d'autres points du Var, ni dans les Alpes-Maritimes. L'espèce manque également dans les Basses-Alpes et la moyenne vallée de la Durance.

Le marais du Plan étant en voie de comblement, il est malheureusement certain que les Pélobates du Var auront disparu dans quelques années.

Louis-Philippe KNOEPFFLER

ADDITIFS A LA FAUNE HERPÉTOLOGIQUE DES ILES D'HYÈRES

La Reinette *Hyla meridionalis* abonde à Port-Cros où elle fut introduite par Marcel HENRY, propriétaire de l'île. L'espèce s'est bien acclimatée et s'est répandue dans toute l'île. La ponte a lieu dans le barrage du Vallon de la Solitude où les géniteurs se rassemblent au mois de mars.

Le Gecko *Phyllodactylus europaeus*, signalé par LANTZ de Port-Cros et de l'île du Levant existe également à Bagaud, île aride et déboisée, où il est commun sous les pierres, alors que sur les deux autres îles, il se tient surtout sous les écorces d'arbres. Il se nourrit de cloportes et de fourmis.

La Coronelle girondine se trouve à Porquerolles où j'ai recueilli un bel exemplaire mâle sur la route du Langoustier le 25 octobre 1957.

Les Lézards de murailles du Petit Langoustier et du Grand Ribaud sont identiques à ceux du continent et des îles principales. Les conditions atmosphériques ne m'ont pas permis jusqu'à présent d'examiner ceux des autres îlots rocheux qui bordent Porquerolles. Je compte visiter ces écueils au printemps prochain.

Le Discoglosse sarde (*Discoglossus sardus*) est très abondant à Port-Cros où j'ai pu recenser près de 5.000 adultes. A l'île du Levant, dont la majeure partie est inaccessible, car zone militaire, l'espèce est beaucoup plus rare en raison de la présence de nombreuses Couleuvres vipérines (*Natrix maura*) qui prélèvent un lourd tribut sur les têtards et les adultes.

La Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) est aussi abondante à l'île du Levant qu'à Port-Cros et Porquerolles, alors que la Couleuvre à échelons (*Elaphe scalaris*) y est rare.

Louis-Philippe KNOEPFFLER

BIBLIOGRAPHIE

- ANGEL (F.), 1946. — Faune de France. Reptiles et Batraciens.
JAHANDIEZ (E.), 1929. — Les îles d'Hyères (3).
KNOEPFFLER (L.-Ph.) et SOCHUREK (E.), 1956. — Amphibien und Reptilien zwischen Banyuls und Menton. *Aquarien und Terrarien* pp. 147-151, fig. et 181-183 figures.
LANTZ (L.-A.), 1932. — Note sur la faune herpétologique des îles d'Hyères. *Bull. Soc. zool. France*, LVI, pp. 402-422.
SALGUES (R.), 1935. — Port-Cros. Essai de géographie physique. *Annales de la Société d'Histoire Naturelle de Toulon*, n° 19, pp. 37-56.

ADDITIFS A LA FAUNE HERPETOLOGIQUE DES ILES D'HYÈRES

La Renette (Rana lessonae) abonde à Port-Cros où elle fut introduite par Marcel Hébert, propriétaire de l'île. L'espèce s'est bien acclimatée et s'est répandue dans toute l'île. La ponte a lieu dans le barrage du Vallon de la Fontaine où les gammarus se rassemblent au mois de mars. Le Genre Pseudis (Pseudis) n'est pas représenté à Port-Cros et de l'île du Levant existe également à Hyères. Le genre et l'espèce ont été commun sous les pierres, alors que sur les deux autres îles, il se trouve surtout sous les pierres d'après. Il se nourrit de céphalopodes et de mollusques.

La Grenouille génoise se trouve à Port-Cros où elle fut introduite en 1927. un bel exemplaire mâle sur la route du Languent le 25 octobre 1927.

Les lézards de montagne du Petit Languent et du Grand Richard sont identiques à ceux du continent et des îles principales. Les conditions topographiques ne nous ont pas permis jusqu'à présent d'examiner ceux des autres îles touchées qui bordent Port-Cros. Je compte visiter ces îles au printemps prochain.

Le Diapogon arabe (Diapogon) est très abondant à Port-Cros où il se rencontre près de 2 000 individus. A l'île du Levant, dont la montagne est inaccessible, car sans itinéraire, l'espèce est beaucoup plus rare en raison de la présence de nombreuses Couleuvres vipérides (Vipera) qui prélevaient un lourd tribut sur les lézards et les autres.

La Couleuvre de Montpellier (Monticola) est aussi abondante à l'île du Levant de Port-Cros et Port-Croix, ainsi que la Couleuvre à échelles (Echis) y est rare.

Louis-Philippe KNORRER

BIBLIOGRAPHIE

- ANON. 1910. — Faune de France. Reptiles et Batraciens.
 [ANNONCE (E.) 1925. — Les îles d'Hyères (I).
 KNORRER (L.-P.) et SOULIER (E.), 1928. — Amphibiens und Reptilien
 zwischen Hyères und Menton. Abhandl. Naturw. Mus. Wien 57, pp. 147-151. Pl. 10
 191-192 figures.
 LAURE (L.-A.), 1922. — Note sur la faune herpétologique des îles d'Hyères.
 Bull. Soc. Zool. France, L.VI, pp. 402-412.
 SARRASIN (M.), 1925. — Port-Cros. Essai de géographie physique. Atlas de la
 Société de Géographie de l'École N. 19, pp. 27-30.

ANALYSE D'OUVRAGE

GISIN (Hermann), 1960. — Collembolenfauna Europas, Musée d'Histoire naturelle, Genève, 312 pages, 554 figures.

Cet ouvrage concerne l'ensemble de la faune des Collemboles d'Europe. Puisqu'il s'agit d'un groupe pour lequel il n'existe aucune faune générale dans aucun pays du monde, c'est dire suffisamment l'intérêt d'un tel ouvrage.

Cet ouvrage sera indispensable à tous les écologistes préoccupés par la faune terrestre car l'on sait quelle est l'importance des Collemboles dans cette spécialité.

Une très brève introduction concerne les sources bibliographiques et les conceptions générales qui ont présidé à l'élaboration de l'ouvrage, ainsi qu'un rappel des caractéristiques morphologiques utilisées et de leur signification. Les méthodes de préparation sont également brièvement indiquées. Cette introduction qui ne comprend que douze pages précède les clés de détermination de toutes les espèces actuellement connues en Europe depuis le Groenland jusqu'à l'Oural et au Caucase, de l'Arctique jusqu'à la Méditerranée. La zone méditerranéenne est comprise au sens large, en y incluant l'Afrique du Nord, l'Asie mineure, la Syrie, le Liban, et la Palestine. Les familles et les genres sont la matière des pages 13 à 20 où sont données des clés de détermination très maniables.

Il faut souligner que les genres sont pris dans leur sens le plus général et que ne sont reconnus que les grands genres classiques anciens dont le maniement est commode. Toutes les espèces peuvent être déterminées grâce aux excellentes clés spécifiques qui constituent le corps de l'ouvrage. Pour bien des genres, ces clés rendront de très grands services car les progrès récents de nos connaissances sur la systématique des Collemboles n'avaient encore jamais été récapitulés.

Cet ouvrage est admirablement conçu et les clés sont très critiques. Peut-être pourrait-on regretter que l'auteur ait tenu compte de presque toutes les formes de Bagnall qui ont cependant le plus grand besoin

d'être révisées (travail actuellement poursuivi par Messieurs Salmon et Goto). Quant à moi, je regrette beaucoup que les concepts génériques récents n'aient pas été retenus. Il est certain que la plupart des tiroirs génériques créés au cours des quinze dernières années, sont encore sujets à caution et que la systématique générique des Collemboles ne peut pas être encore considérée comme définitivement assise. Il n'en subsiste pas moins que la notion de genres, malgré tout l'arbitraire qui la caractérise, relève d'une démarche utile et essentielle en systématique. La définition des espèces mérite de l'habileté et une grande expérience. Mais c'est la définition des groupements génériques et la recherche de leur hiérarchisation qui constituent, à proprement parler, la démarche intellectuelle de l'esprit systématicien.

Renoncer à tout groupement générique et ne conserver que les grands genres anciens sous prétexte qu'ils sont seuls commodément maniables, consiste à éluder la difficulté mais ne résout pas de problèmes systématiques.

Il ne faut pas oublier non plus que la connaissance des faunes exotiques oblige à reconsidérer un certain nombre de divisions qui paraissent cohérentes dans le cadre de la faune européenne; d'autre part la méthode par trop pragmatique qui consiste à nier les groupements génériques phylétiques sous prétexte qu'ils ne retracent peut-être pas toujours parfaitement l'ordre de marche de la différenciation phylétique, nous paraît elle-même fallacieuse. En effet, cette négation généralisée conduit à ne conserver que des ensembles géants, encore beaucoup plus hétérogènes que les genres modernes.

Pour conclure, dans l'ouvrage de notre excellent collègue H. GISIN, j'approuve sa conception des *Onychiuridae* et des *Tullbergiinae* qui constituent, malgré tout, certainement des ensembles phylétiques homogènes, mais je n'accepte absolument pas le mélange en un seul genre *Anurida*, des formes extrêmement différentes les unes des autres et probablement largement polyphylétiques, qui constituent le grand ensemble des *Aphoromma*, *Micranurida*, *Paranura*, *Anuridella*, *Hypanurida*, *Gastranurida*, *Protachorutes*. Il me semble également que la systématique des *Neanura* a été télescopée à l'extrême et que tous ces groupes auraient pu être traités dans le même cadre, utilisés exactement sur le même plan, mais en servant des binômes faisant état du nom générique moderne qui semble pouvoir être retenu.

Quoiqu'il en soit, et malgré ces quelques réserves, l'ouvrage de GISIN est destiné à rendre les plus grands services à tous les systématiciens et à tous les entomologistes. On ne peut que regretter qu'un tel ouvrage, d'une telle qualité, soit tiré en un petit nombre d'exemplaires et ne soit pas diffusé largement en librairie.

C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE

C A U S E
G R A T I E
C A S T I L I A N
I N T R I N S I C
M O N E Y

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
IMPRIMEURS
MONTPELLIER

Vie et milieu, Bulletin du Laboratoire Arago
paraît à raison de 4 fascicules par an

Suppléments à Vie et Milieu :

- N° 1. — Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1951. — Microfaune du sol des pays tempérés et tropicaux, 360 p., 1951 prix : 20 N. F.
N° 2. — Océanographie méditerranéenne. Journées d'études du Laboratoire Arago, Mai 1951. 298 p. 1952 prix : 15 N. F.
N° 3. — Résultats des campagnes du « P^r Lacaze-Duthiers ». I. Algérie 1952, 209 p., 1954 prix : 15 N. F.
N° 4. — Jean THÉODORIDÈS. — Contribution à l'étude des parasites et phorétiques de Coléoptères terrestres, 310 p., 47 figs 1955 .. . prix : 16 N. F.
N° 5. — Peter AX. — Les Turbellariés des étangs côtiers du littoral méditerranéen de la France méridionale, 215 p., 53 figs, 1956. . prix : 18 N. F.
N° 6. — Résultats des Campagnes du « P^r Lacaze-Duthiers ». II. - Algérie 1952 et Baléares 1953, 1954, 238 p., 1957 prix : 20 N. F.
N° 7. — M. COIFFAIT. — Coléoptères du sol. prix : 18 N. F.
N° 8. — E. ANGEIER. — Hydrobiologie de la Corse. prix : 18 N. F.
N° 9. — Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE. — Faune des eaux souterraines littorales. prix : 60 N.F.
-

Faune marine des Pyrénées-Orientales :

- N° 1. — Céphalopodes par K. WIRZ. — Parasites de Céphalopodes par R. Ph. DOLLFUS (suppl. à Vie et Milieu, VIII, 4).
N° 2. — Echinodermes par G. CHERBONNIER (suppl. à V. et M., IX, 1).
N° 3. — Opisthobranches par K. WIRZ et Ulrike Wyss (suppl. à V. et M., IX, 2).

Faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées-Orientales :

- N° 1. — Hyménoptères vespiformes des environs de Banyuls-sur-Mer par H. NOUVEL et H. RIBAUT (Suppl. à V. et M., IX, 2).
N° 2. — *Aphidoidea* par G. REMAUDIÈRE (Suppl. à V. et M., IX, 3).
N° 3. — Névroptéroïdes par J. AUBER (Suppl. à V. et M., IX, 3).
-

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
IMPRIMEURS
MONTPELLIER

Gérant : DELAMARE DEBOUTTEVILLE.