



## FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES

B.P. 392 – 75232 PARIS Cedex 05

Association régie par la loi du 1<sup>er</sup> juillet 1901, fondée en 1919, reconnue d'utilité publique en 1926  
Membre fondateur de l'UICN – Union Mondiale pour la Nature



La FEDERATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES (<http://ffssn.fr>) a été fondée en 1919 et reconnue d'utilité publique par décret du 30 Juin 1926. Elle groupe des Associations qui ont pour but, entièrement ou partiellement, l'étude et la diffusion des Sciences de la Nature.

La FEDERATION a pour mission de faire progresser ces sciences, d'aider à la protection de la Nature, de développer et de coordonner des activités des Associations fédérées et de permettre l'expansion scientifique française dans le domaine des Sciences Naturelles. (Art .1 des statuts).

La FEDERATION édite la « **Faune de France** ». Depuis 1921, date de publication du premier titre, 97 volumes sont parus. Cette prestigieuse collection est constituée par des ouvrages de faunistique spécialisés destinés à identifier des vertébrés, invertébrés et protozoaires, traités par ordre ou par famille que l'on rencontre en France ou dans une aire géographique plus vaste (ex. Europe de l'ouest). Ces ouvrages s'adressent tout autant aux professionnels qu'aux amateurs. Ils ont l'ambition d'être des ouvrages de référence, rassemblant, notamment pour les plus récents, l'essentiel des informations scientifiques disponibles au jour de leur parution.

L'édition de la Faune de France est donc l'œuvre d'une association à but non lucratif animée par une équipe entièrement bénévole. Les auteurs ne perçoivent aucun droits, ni rétributions. L'essentiel des ressources financières provient de la vente des ouvrages. N'hésitez pas à aider notre association, consultez notre site ([www.faunedefrance.org](http://www.faunedefrance.org)), et soutenez nos publications en achetant les ouvrages!

La FÉDÉRATION, à travers son comité Faune de France a décidé de mettre gracieusement, sur Internet l'intégralité du texte de Vincent ALBOUY et Claude CAUSSANEL consacré aux Dermaptères communément appelés Perce-Oreilles. Cet ouvrage épuisé en version papier est maintenant disponible en version numérique.

Cet ouvrage est sous une licence [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) pour vous permettre légalement de dupliquer, le diffuser et de modifier cette création.....



Montpellier, le 30 avril 2016

le Comité FAUNE DE FRANCE



**Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France**

**Vous êtes libres :**

- de reproduire, distribuer et communiquer cette création au public
- de modifier cette création

**Selon les conditions suivantes :**



**Paternité.** Vous devez citer le nom de l'auteur original.



**Pas d'Utilisation Commerciale.** Vous n'avez pas le droit d'utiliser cette création à des fins commerciales.



**Partage des Conditions Initiales à l'Identique.** Si vous modifiez, transformez ou adaptez cette création, vous n'avez le droit de distribuer la création qui en résulte que sous un contrat identique à celui-ci.

- A chaque réutilisation ou distribution, vous devez faire apparaître clairement aux autres les conditions contractuelles de mise à disposition de cette création.
- Chacune de ces conditions peut être levée si vous obtenez l'autorisation du titulaire des droits.

**Ce qui précède n'affecte en rien vos droits en tant qu'utilisateur (exceptions au droit d'auteur : copies réservées à l'usage privé du copiste, courtes citations, parodie...)**

Ceci est le Résumé Explicatif du [Code Juridique \(la version intégrale du contrat\)](#).

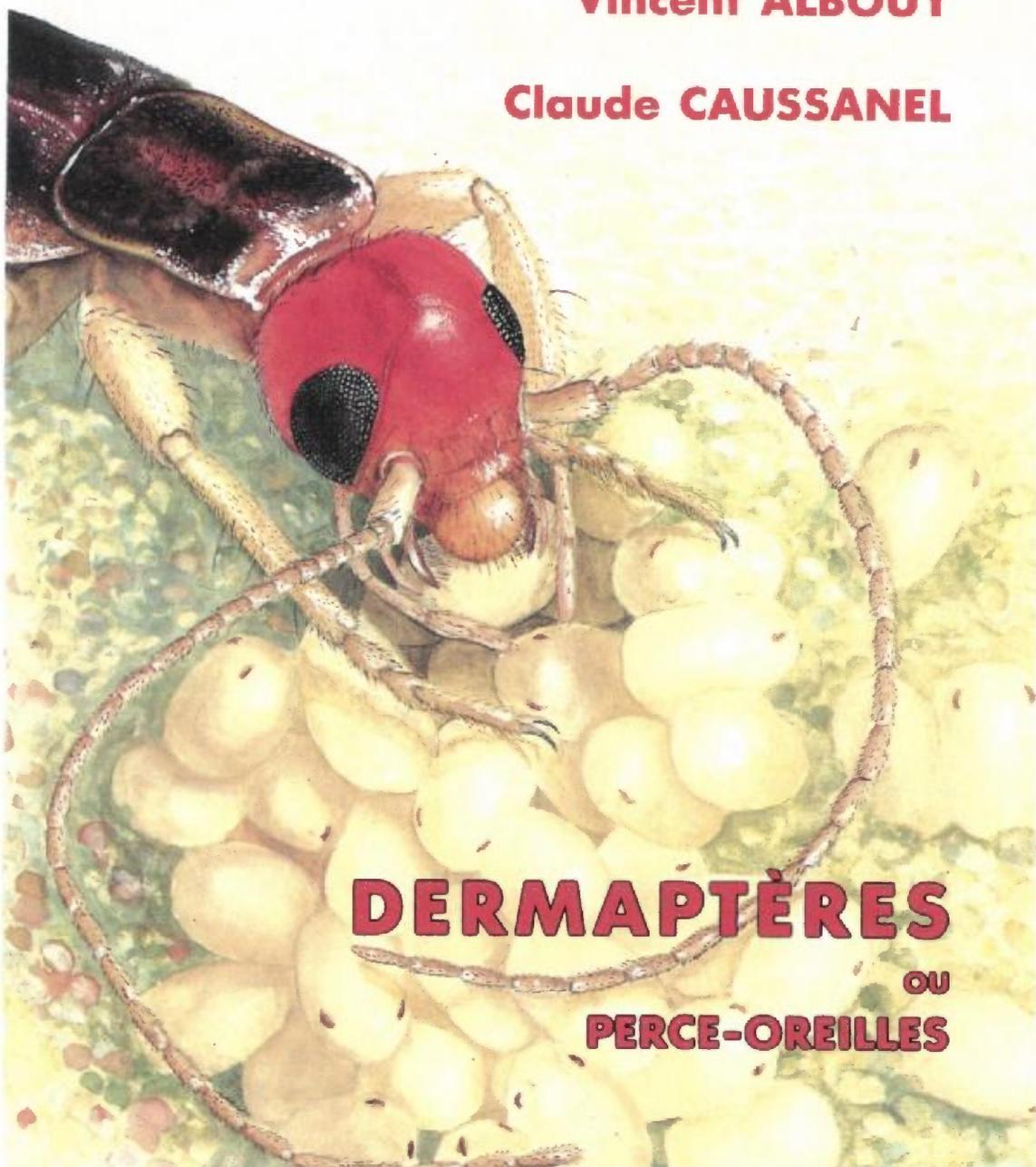
[Avertissement](#) 

FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES

**FAUNE DE FRANCE 75**

**Vincent ALBOUY**

**Claude CAUSSANEL**



**DERMAPTÈRES**  
OU  
**PERCE-OREILLES**

# FAUNE DE FRANCE

— 75 —

DERMAPTÈRES (PERCE-OREILLES)

# FAUNE DE FRANCE

— 75 —

## DERMAPTÈRES ou PERCE-OREILLES

PAR

**VINCENT ALBOUY et CLAUDE CAUSSANEL**

---

avec la collaboration de Gilbert HODEBERT  
pour les illustrations

---

Laboratoire d'Entomologie  
Muséum national d'Histoire naturelle

---

74 planches de figures et 20 cartes géographiques in-texte  
8 planches d'aquarelles hors-texte

La Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles publie cet ouvrage grâce à un contrat de soutien de la Direction des Études et Recherches d'Électricité de France, à laquelle elle adresse ses remerciements.

Le directeur du comité de la Faune de France  
Jean PÉRICART

Photographie de la couverture : La femelle du Perce-Oreille *Labidura riparia* soignant sa ponte.  
(Longueur d'un œuf : environ 1,2 mm). Dessin et couleurs de GILBERT HODEBERT

© 1990. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles  
ISBN 2-903052-09-3

## PLAN DE L'OUVRAGE

	pages
PRÉFACE .....	7
INTRODUCTION .....	9
GÉNÉRALITÉS	
1. TRAVAUX ANTÉRIEURS SUR LA FAUNE DE FRANCE .....	13
2. MORPHOLOGIE ET ANATOMIE .....	17
3. PREMIERS ÉTATS ET DÉVELOPPEMENT .....	55
4. BIOLOGIE .....	65
5. PARASITES ET PRÉDATEURS .....	81
6. IMPORTANCE ÉCONOMIQUE .....	86
7. SYSTÉMATIQUE SUPÉRIEURE, PHYLOGENIE ET BIOGÉOGRAPHIE .....	94
8. CAPTURE, CONSERVATION ET ÉTUDE .....	112
SYSTÉMATIQUE	
DÉTERMINATION, DESCRIPTION, DISTRIBUTION ET BIOLOGIE DES ESPÈCES FRANÇAISES .....	127
BIBLIOGRAPHIE .....	211
APPENDICE 1 : Index alphabétiques.....	229
APPENDICE 2 : Glossaire .....	239
TABLE DES MATIÈRES .....	243

*Disposition des planches photographiques hors-texte :*

planche I, II : entre les p. 80 et 81.

planche III à VIII : entre les p. 132 et 133.

## Préface

Les Dermaptères ou Perce-oreilles constituent un petit Ordre d'Insectes trop négligé qui compte environ 1 800 espèces dans le monde. Ils vivent principalement dans les régions tropicales ou subtropicales, quelques espèces colonisant les zones montagneuses des pays tempérés.

Les Dermaptères adultes se reconnaissent facilement par la paire de pinces ou forceps qu'ils portent à l'extrémité abdominale, de la même façon que certains Aptérygotes parmi les Diploures *Japygidae* qui eux aussi possèdent ces sortes de cerques unisegmentés.

Cet Ordre, quoique discret, n'est pas sans importance pour l'Homme. Des espèces de Dermaptères tropicaux sont des prédateurs efficaces de certaines populations d'insectes ravageurs des cultures. Par exemple, le lâcher en masse d'*Euborellia annulipes*, le Perce-oreille à pattes rayées, aux Philippines, représente un coût économique à peu près équivalent à celui des traitements de Chlorpirifos-éthyl, insecticide organophosphoré utilisé traditionnellement contre la pyrale asiatique du maïs *Ostrinia furnacalis* (Guenee).

Les analyses précises du comportement et de neuro-endocrinologie sur les Perce-oreilles apportent des éclaircissements sur la signification des soins maternels vis-à-vis des œufs et des larves, recherches entreprises par plusieurs entomologistes français, dont le Professeur CAUSSANEL et ses collaborateurs.

Plusieurs anciens ouvrages sur la faunistique ou la biologie des Orthoptères englobent les Dermaptères : les Faunes de France d'AUGUSTE FINOT (1890) et LOUIS CHOPARD (1922 et 1951) ainsi que la « Biologie des Orthoptères » de LOUIS CHOPARD (1938) ont précédé la présente Faune.

C'est pour moi un grand honneur de préfacer cet ouvrage nouveau et moderne.

Monsieur VINCENT ALBOUY est un excellent taxonomiste spécialiste des Dermaptères, lié au Laboratoire d'Entomologie du Museum National d'Histoire Naturelle.

Le Professeur CLAUDE CAUSSANEL est un entomologiste éminent, très connu au plan international et possédant une large culture scientifique. Ses publications en Entomologie sont marquées par la profonde originalité des idées exprimées. Ses recherches biosystématiques sur les Dermaptères de France sont claires et exactes comme les caractères taxonomiques retenus par lui. Il est également le plus fin micro-chirurgien sur cerveau d'insectes que je connaisse. Des progrès en taxonomie peuvent être faits grâce à lui en associant taxonomie classique et techniques modernes. CLAUDE CAUSSANEL peut contribuer par là à faire beaucoup progresser notre compréhension des aspects phylogéniques et cladistiques de l'évolution biologique des Insectes.

Le groupe des Dermaptères est un bon modèle de recherche sur l'évolution et la phylogénie des Insectes. Les études expérimentales complexes conduites par CLAUDE CAUSSANEL et son équipe ont eu pour sujet un Perce-oreille des sables littoraux, *Labidura riparia*, grâce à la réussite d'un important élevage

de masse; en outre ces chercheurs ont mis en œuvre des techniques microchirurgicales sur le cerveau utilisant des instruments délicats, qui leur ont permis l'étude des contrôles des cycles reproducteurs, neuroendocrines et hormonaux.

Depuis une vingtaine d'années CLAUDE CAUSSANEL apporte une brillante contribution à la connaissance expérimentale de la biologie de la reproduction de ce Perce-oreille : soins maternels, développement et fonctionnement des organes reproducteurs, écophysiologie des cycles de vitellogénèse. Ceci inclut les cycles ovariens, les cycles du *corpus allatum* et de l'hormone juvénile, les cycles neuroendocrines des centres cérébraux, et l'étude des inter-relations entre le *corpus allatum* et l'hormone juvénile. Est ainsi mis en évidence le rôle des cellules neurosécrétrices et des neurohormones sur les ovaires, sur l'écophysiologie du comportement maternel, avec les soins aux œufs et aux larves. Ces derniers impliquent le jeu simultané des ecdystéroïdes, des hormones juvéniles, de *corpus allatum* et d'un centre cérébral inhibiteur de la neuro-sécrétion...

CLAUDE CAUSSANEL s'intéresse également à l'étude biosystématique des Dermaptères de France et aborde l'étude des cycles reproducteurs des Coléoptères *Scarabaeinae* au point de vue écophysiologique.

Lors d'une discussion avec CLAUDE CAUSSANEL en 1986 dans le Laboratoire de Physiologie des Insectes à l'Université Pierre et Marie Curie, son laboratoire d'alors, j'ai pu apprécier ses idées modernes sur la taxonomie des Insectes. Je poursuis avec lui une coopération de recherche internationale sur la biologie évolutive des Dermaptères depuis plus de dix ans. Je suis certain que sa nouvelle position de Professeur, Directeur du Laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'Histoire naturelle, lui permettra de faire progresser les connaissances dans les domaines de la taxonomie des Insectes.

Cette présentation d'un excellent ouvrage constitue également un honneur pour moi, et je suis heureux d'exprimer mes félicitations à VINCENT ALBOUY et CLAUDE CAUSSANEL qui nous offrent ici l'une des meilleures révisions et l'une des plus exactes interprétations de la Dermaptérologie dans cette nouvelle Faune de France.

Seiroku SAKAI

Professeur de Biologie  
et des Sciences de la Vie

Université Daito-Bunka, Japon.

Dermaptériste,

auteur d'un Dermapterum Catalogus,

22 volumes et environ 6000 pages parus à ce jour.

## Introduction

Le langage scientifique appelle ces insectes communs mais discrets et parfois abondants Dermaptères (du grec *Derma*, peau, et *pteron*, aile), en référence à leurs ailes supérieures transformées en élytres ou bien Forficules (du latin *forficula*, petits ciseaux) en référence à la forme de leurs cerques transformés en ciseaux ou pinces. Le langage populaire possède des termes tout aussi imagés : perce-oreilles, avec ses variantes pince-oreilles, cure-oreilles (Centre), michorèle ou muchorèle (Nord). Comme dans les langues germaniques, (anglais *earwig* ou allemand *ohrwurm*), ces appellations font toutes référence à l'oreille.

De nombreux entomologistes se sont penchés sur l'origine de ces noms vernaculaires et ont donné diverses explications. Elles peuvent être ramenées à deux théories, pouvant chacune présenter des variantes, que GADEAU DE KERVILLE a résumées et débattues (1905). La première se base sur les croyances populaires selon lesquelles ces insectes peuvent pénétrer dans le conduit de l'oreille, percer le tympan et s'introduire dans le cerveau, voire tuer leur victime. L'attitude de défense qui consiste à tenter de pincer la main qui le saisit n'a fait qu'accroître la réputation maléfique du perce-oreille, soupçonné de pincer jusqu'au sang, ce qui peut arriver, mais aussi de pouvoir causer ainsi des douleurs épouvantables, ce qui est totalement faux. GADEAU DE KERVILLE cite aussi l'Anglais THOMAS MOUCHET qui, au 17<sup>e</sup> siècle, rapporte que les Anglais du nord appellent cet insecte vulgairement « twitch-ballock », ce qu'il traduit pudiquement par « pince-testicule ». Beaucoup de gens regardaient et regardent encore notre inoffensif perce-oreille commun, *Forficula auricularia* Linné, auquel se rapportent prioritairement ces légendes et ces noms, comme un insecte dangereux. La seconde explication est plus « scientifique » et beaucoup plus jolie. Elle se base sur le fait que le mot perce-oreille désigne aussi une pince à percer les oreilles qu'utilisent les bijoutiers. GADEAU DE KERVILLE a vérifié que ce genre de pinces ressemblait effectivement aux cerques de certains Dermaptères, mais uniquement pour quelques rares modèles, la majorité des outils qu'il a pu voir étaient très différents de forme.

Laquelle de ces explications est-elle la meilleure ? Comme GADEAU DE KERVILLE, nous inclinons plutôt pour la première. Les Dermaptères cherchent effectivement de façon constante refuge dans les anfractuosités et les tunnels, et ont pu pénétrer accidentellement dans l'oreille de personnes allongées dans l'herbe. Les autres noms populaires, notamment cure-oreille et muchorèle (de muche, cache et oreille) font également et directement référence à cette croyance. La seconde théorie nous paraît trop savante pour expliquer l'apparition d'un nom d'origine populaire. Cet outil de bijoutier, spécialisé et peu répandu, et dont seules certaines variantes ressemblent effectivement aux cerques des Dermaptères, a bien peu de chance d'avoir inspiré un surnom aussi généralisé. Peut-être cette analogie a-t-elle entraîné la généralisation de

la variante perce-oreille, qui règne dans tous les dictionnaires, face aux autres variantes citées plus haut qui restent cantonnées dans les parlars régionaux.

Les Dermaptères sont des insectes peu nombreux en espèces, 2000 environ sur notre globe, et ils sont tous très discrets. Ils habitent en effet des milieux variés comme la litière des forêts, le dessous des pierres ou des écorces, ils vivent activement surtout la nuit et fuient la lumière. Mais leurs aspects connus du public, aussi minoritaires soient-ils, sont perçus à la fois en blanc et en noir, en positif et en négatif.

Quelques espèces, très anthropophiles, suivent les habitations de l'homme partout et ont ainsi colonisé la planète entière ou presque. Leurs capacités d'adaptation, leur potentiel reproducteur élevé et leur introduction dans des milieux neufs ont parfois permis d'intenses pullulations, et elles ont pu causer de nombreux dégâts. C'est particulièrement vrai pour *Forficula auricularia*, qui a créé au début de ce siècle de graves ennuis dans certaines régions des États Unis, du Canada, et surtout de Nouvelle Zélande. Il s'est révélé un véritable ennemi des cultures, notamment fruitières, maraichères et florales, dans certaines conditions, et une véritable nuisance pour l'homme en envahissant les jardins ou les habitations.

Ce côté déplaisant des Dermaptères pour les hommes reste néanmoins marginal. Les Dermaptères se sont révélés à la suite de diverses recherches d'efficaces auxiliaires en lutte biologique ou intégrée, et comme insectes de laboratoire, certains se sont montrés très utiles pour diverses études, en physiologie notamment. Mais le principal centre d'intérêt de l'Ordre pour les savants comme pour tous ceux qui aiment observer la nature, est le comportement de soins aux œufs et aux larves des femelles, comportement assez rare chez les insectes solitaires. Depuis que DE GEER (1773) l'a décrit pour la première fois, il fascine les chercheurs et les curieux. Jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle, l'anthropocentrisme n'était pas étranger à cet intérêt souvent basé sur un certain attendrissement. GADEAU DE KERVILLE (1907) nommait ainsi joliment ce comportement « amour maternel ». Le terme faisait totalement abstraction de comportements annexes pourtant déjà décrits comme le dévorement des pontes ou le cannibalisme par les femelles perturbées.

Pour le profane, pour le néophyte, pour l'enfant qui observent les animaux dans l'herbe, et probablement pour de nombreux scientifiques qui l'ont étudié et qui l'étudient encore, ce comportement des femelles qui couvent littéralement leurs œufs, les rassemblent, les transportent, les lèchent amoureusement, puis qui protègent leurs larves, leur apportent de la nourriture, ce comportement est un ravissement. Avant de commencer une description scientifique et donc forcément aride des Dermaptères et de leur biologie, laissons parler GERALD DURRELL, zoologiste et écrivain remarquable, qui décrit dans son livre « Féérie dans l'île » son enfance de petit Anglais passionné de sciences naturelles à Corfou et les joies de l'observation de la nature. Nous ne pourrions écrire d'introduction plus vivante que le passage qu'il a consacré à sa découverte d'un nid de Dermaptère :

« La découverte d'un nid de perce-oreilles fut peut-être la plus passionnante que je fis dans ce monde lilliputien multicolore auquel j'avais accès. J'en avais toujours recherché sans succès; aussi la joie de tomber sur un tel nid était-elle bouleversante. Je soulevai un morceau d'écorce sous lequel se trouvait la nursery, un petit trou dans la terre que l'insecte devait avoir creusé lui-même. La femelle était accroupie au milieu, couvant, comme une poule, quelques œufs blancs. Elle ne bougea point lorsque le soleil l'atteignit. Je ne

pouvais compter les œufs, mais ils me paraissaient peu nombreux. Je présentai qu'elle ne les avait pas tous pondus et remplaçai doucement le couvercle d'écorce.

« Dès lors, je surveillai jalousement le nid. J'érigai tout autour un mur protecteur de rochers et, précaution supplémentaire, rédigeai un petit écriteau à l'encre rouge et le fixai à un échelas voisin à titre d'avertissement pour la famille. Il disait : « Attention. Nid de perce-oreilles. Silance s'il vous plai ». (Il est à remarquer que les seuls mots correctement orthographiés étaient les mots scientifiques). D'heure en heure, ou presque, je soumettais la mère perce-oreilles à dix minutes d'examen attentif. Je n'osais l'observer plus souvent de crainte qu'elle ne désertât son nid. Mais les œufs augmentaient en nombre et elle paraissait être accoutumée à me voir soulever son toit d'écorce. J'avais même la conviction qu'à la façon amicale dont elle agitait son antenne, elle commençait à me reconnaître.

« A ma vive déception, après tous mes efforts et ma faction constante, l'éclosion des œufs eut lieu durant la nuit. Je pensais qu'après tout ce que j'avais fait la femelle eût pu retarder l'éclosion jusqu'à ce que je fusse là pour y assister. Mais c'était une belle couvée de jeunes perce-oreilles, tout petits, fragiles, comme sculptés dans l'ivoire. Ils se mouvaient doucement sous le corps de leur mère, lui passant entre les pattes, les plus aventureux grimpant même jusqu'à ses pinces. C'était un spectacle qui réchauffait le cœur. Le lendemain, la nursery était vide. Ma famille merveilleuse s'était dispersée à travers le jardin. Plus tard, je revis l'un des bébés. Il était naturellement plus gros, plus brun et plus fort, mais je le reconnus tout de suite. Il était roulé en boule dans un labyrinthe de pétales de rose, en train de faire un somme, et, quand je le dérangeai, il leva ses pinces avec irritation. J'eusse aimé croire que c'était un salut, un joyeux accueil, mais j'étais honnêtement obligé d'admettre que ce n'était que l'avertissement d'un perce-oreilles à un ennemi en puissance. Je l'excusai pourtant. Il était très jeune, après tout, la dernière fois que je l'avais vu. »

# GÉNÉRALITÉS

## 1. — TRAVAUX ANTERIEURS SUR LA FAUNE DE FRANCE

Les Dermaptères ont fait leur apparition dans la classification moderne lorsque LINNÉ, en 1758, créa le genre *Forficula* pour deux espèces européennes : *F. auricularia* et *F. minor*, devenue depuis *Labia minor*. Se basant sur la présence d'élytres fortement chitinisés, il plaça le genre dans l'Ordre des Coléoptères. Cette confusion, due à une ressemblance réelle des élytres dans ces deux groupes, analogie sans signification phylétique, se retrouve jusqu'au début du XIX<sup>e</sup> siècle chez certains auteurs. Cependant, le rapport entre Dermaptères et Orthoptères avait été très vite reconnu, avec l'observation de leur développement post-embryonnaire de type paurométabole (les larves vivant en milieu terrestre comme les adultes et leur ressemblent), alors que celui des Coléoptères est de type holométabole (l'allure et la vie des larves souvent différentes de celles des adultes sont séparées par un stade immobile, la nymphe ou chrysalide). Dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, les entomologistes placèrent en majorité les Forficules dans l'Ordre des Orthoptères. Pendant un siècle, le principal travail consista à décrire de très nombreuses espèces nouvelles. La systématique de l'Ordre, qui n'en était d'ailleurs toujours pas un, ne progressa pas vraiment. La classification s'enrichit et s'étoffa : le genre original *Forficula* devint une famille structurée en sous-familles. Si la classification adoptée à l'époque est totalement abandonnée aujourd'hui car reposant bien souvent sur des ressemblances superficielles, le travail de description précise, très large, presque exhaustif qui fut réalisé en particulier pour l'Europe de l'Ouest, demeure un apport de valeur. Sur vingt espèces reconnues présentes en France aujourd'hui ou susceptibles de l'être, dix-neuf furent décrites avant 1890.

Lorsque la liste des espèces découvertes dans le monde a commencé à s'allonger est venu le temps des catalogues et des travaux plus spécialisés, systématiquement ou biogéographiquement. L'ouvrage d'AUGUSTE FINOT intitulé « Faune de France des Orthoptères » et sous-titré « Thysanoures et Orthoptères proprement dit », paru en 1890, est le premier travail sur la faune de France, encore utile à consulter aujourd'hui. L'état encore incomplet et partiel des connaissances de l'époque permettait alors une conception large de la définition des Orthoptères qui rassemblaient tous les insectes à développement incomplet, coureurs ou sauteurs. FINOT, précurseur aussi bien pour les Dermaptères que pour les Orthoptères, a réalisé un véritable travail de pionnier en déblayant le terrain pour tous ses successeurs. Toutes les

espèces de France citées, les clés et les dessins demeurent en grande partie utilisables. Capitaine d'État-major, alors en retraite, il avait fait une partie de sa carrière en Algérie, et avait rassemblé une très importante collection d'Orthoptères de France et d'Afrique du Nord. Sa minutie toute militaire dans la préparation et la présentation des échantillons ont fait de cette collection un véritable chef d'œuvre; il a su éviter les défauts d'imprécision de la plupart de ses contemporains : les insectes sont tous soigneusement montés et surtout étiquetés. Localités et dates de capture sont pratiquement toujours données même si elles apparaissent assez vagues pour nos exigences actuelles, et les étiquettes sont souvent imprimées, habitude peu répandue à l'époque. Le côté esthétique n'est pas absent non plus, avec par exemple de superbes présentations de mantes ou d'acridiens aux ailes très colorées et déployées. Enfin, autre contribution de l'esprit méthodique militaire appliqué à l'entomologie, les originaux des nombreux dessins publiés dans les travaux de FINOT sont rassemblés en un volume joint à la collection, et certains insectes ayant servis de modèle sont étiquetés « type du dessin ». Cette très belle collection a été léguée par FINOT peu avant sa mort au début du siècle au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, où elle est conservée intacte et en très bon état. C'est grâce à cet outil exceptionnel qu'il a pu réaliser un travail d'une telle qualité. Pour lui, les Dermaptères se réduisent encore à une simple famille des Orthoptères, les *Forficulidae*, et sa faune comprend six genres (*Anisolabis*, *Labidura*, *Labia*, *Anechura*, *Chelidura*, *Forficula*) et seize espèces. Il ne signale en effet que pour mémoire deux autres espèces dont la présence en France lui semble incertaine, *Forficula smyrnensis* Serville et *Marava arachidis* (Yersin), et la dix-neuvième espèce, *Pseudochelidura minor* Steinmann, était alors considérée comme la variété *dufourii* Serville de *Pseudochelidura sinuata* (Lafresnaye). Un siècle plus tard, nous ne sommes toujours pas mieux renseignés sur le statut exact des espèces introduites; mais la prudence nous incite à les inclure dans notre faune bien que leur présence n'ait pas été confirmée.

JACQUES AZAM, disciple et ami de FINOT, amateur comme lui et ingénieur de profession, publia en 1901 un « Catalogue synonymique et systématique des Orthoptères de France » qui se voulait un simple complément et une réactualisation du travail de FINOT à la lumière de l'évolution récente de la systématique de l'Ordre. Le nom Dermaptères apparaissait ici pour la première fois, comme une section des Orthoptères, comprenant pour la France une famille, les *Forficulidae*, et sept genres : le genre nouveau *Apterygida* étant dissocié du genre *Chelidura*. AZAM intégra dans son travail les deux espèces introduites mises entre parenthèses par FINOT, et il compte donc dix huit espèces.

LOUIS CHOPARD publia en 1922 dans la série « Faune de France » des éditions Lechevalier un volume sur les Ordres des Orthoptères et des Dermaptères, considérés pour la première fois comme distincts, mais très proches. Entomologiste professionnel travaillant au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et spécialiste des grillons, il bénéficia pour son travail de la collection du Muséum, et des progrès décisifs accomplis dans la systématique de l'Ordre entre 1902 et 1915 par VERHOEFF, ZACHER et BURR, les premiers dermaptéristes spécialisés. Le travail de CHOPARD prend un caractère moderne, notamment par l'abondance des dessins de détails morphologiques mentionnés dans les clés qui rendent les identifications plus faciles. L'Ordre comprend en France un Sous-Ordre, les Forficulinés, avec

une seule Famille, les *Forficulidae*, trois Sous-Familles, les *Labidurinae*, les *Labiinae* et les *Forficulinae*, et douze genres, *Euborellia*, *Nala*, *Prolabia*, *Pseudochelidura* et *Chelidurella* faisant leur apparition par dissociation des genres *Anisolabis*, *Labidura*, *Labia* et *Chelidura*. C'est pratiquement la classification actuelle, qui ne diffère notablement qu'aux niveaux supérieurs : Sous-Ordres, Familles, Sous-Familles.

CONSTANT HOULBERT, un ami d'AZAM, publia en 1924 la première faune d'Europe assez étoffée pour être encore éventuellement utile de nos jours : c'est un ouvrage en deux tomes intitulé « Thysanoures, Dermaptères et Orthoptères de la Faune Européenne ». Ce livre de vulgarisation plutôt que scientifique reste cependant assez sommaire. HOULBERT n'introduisit pour les Dermaptères de France qu'une seule modification notable : la séparation du genre *Forficula* en deux sous-genres, *Forficula* sensu stricto qui rassemble les espèces dont les ailes dépassent des élytres, et *Forfidula* dont les ailes sont absentes ou cachées sous les élytres. Seul CHOPARD (1951) reprit cette distinction qui n'a pas été conservée depuis dans les études systématiques postérieures.

BEY BIENKO publia en 1936 une Faune d'URSS des Dermaptères élargie à une grande partie de la région paléarctique. Malheureusement la limite Ouest qu'il adopta est formée par les Alpes et la faune française n'est traitée qu'en partie dans son ouvrage. C'est d'autant plus regrettable que BEY BIENKO a approfondi des problèmes pratiquement jamais abordés jusqu'alors pour les Dermaptères, comme les formes fossiles ou la biogéographie.

CHOPARD réactualisa en 1951 son travail de 1922, toujours dans la série « Faune de France », sous le titre « Orthoptéroïdes ». La classification supérieure est quelque peu modifiée : l'Ordre comprend en France un Sous-Ordre, les *Forficuloidea*, trois Familles, les *Labiduridae*, les *Labiidae* et les *Forficulidae*, douze genres et dix huit espèces. Il s'agit en fait de l'édition de 1922 remise à jour.

HARZ & KALTENBACH ont fait paraître en 1976 la dernière étude en date, très complète et bien illustrée, sur la faune européenne des Orthoptères pris au sens large, c'est à dire incluant entre autres les Dermaptères. Il s'agit d'une mise au point très documentée sur les espèces européennes, utilisant la classification générale proposée par POPHAM en 1965. HARZ, qui a rédigé le travail sur les Dermaptères, est ainsi le premier à appliquer à la faune européenne cette nouvelle classification qui postule deux lignes évolutives distinctes pour parvenir aux familles très évoluées des *Labiidae* d'un côté et des *Forficulidae* de l'autre. Ce travail est précieux par l'abondance des illustrations accompagnant les clés de détermination, représentant de nombreux détails morphologiques utilisés pour la classification et montrant leurs éventuelles variations. HARZ, auteur du chapitre sur les Dermaptères, a profité de cette publication pour recenser les types de chaque espèce, indiquer leur lieu de conservation, et désigner des néotypes pour les types perdus. HARZ & KALTENBACH, l'un Allemand et l'autre Autrichien, apportent de nombreuses données faunistiques nouvelles concernant surtout l'Europe centrale, mais malheureusement très peu pour la France. Cet ouvrage a été édité peu avant les travaux de STEINMANN qui a décrit entre 1978 et 1982 plusieurs espèces européennes nouvelles. Parmi celles-ci se trouvent deux espèces de *Pseudochelidura* ajoutées à notre travail car concernant la faune française.

HINCKS & BRINDLE, deux chercheurs anglais qui ont été très actifs dans le développement de nos connaissances systématiques sur l'Ordre, tant au

niveau de la classification générale que de la description d'espèces nouvelles, n'ont pratiquement pas abordé la faune européenne, et même paléarctique, dans leurs travaux.

Ce bref historique met en évidence le peu d'études suscitées par les Dermaptères français, en raison de leur petit nombre, en particulier au niveau faunistique. Cette constatation explique en partie les grandes zones d'ombre qui subsistent encore aujourd'hui, notamment concernant leur répartition. FINOT et AZAM, pionniers, grands chasseurs et descripteurs d'espèces ou de formes nouvelles, ont rassemblé des informations faunistiques sans vraiment s'intéresser aux problèmes de la classification supérieure. CHOPARD, quelques années plus tard, utilise les connaissances accumulées dans les collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris pour compléter ces travaux et les mettre en ordre à la lumière des progrès de la systématique générale de l'Ordre. En fait, les Dermaptères restent pour FINOT, AZAM et CHOPARD un groupe satellite des Orthoptères, étudié secondairement. Dans ces conditions, il n'est pas étonnant que nos données faunistiques utilisables, pour la plupart très anciennes, restent fragmentaires. Les Dermaptères de France des collections du Muséum de Paris ont été récoltés dans leur très grande majorité avant la dernière guerre, et pour près de la moitié d'entre eux, au XIX<sup>e</sup> siècle. De ce fait, il n'est pas étonnant non plus que les espèces signalées comme douteuses par FINOT le restent, devant l'absence de données, il est impossible encore aujourd'hui de trancher quant à leur présence effective ou non dans notre pays. Notre cartographie demeure encore sommaire utilisant nos observations, des données bibliographiques, des relevés des collections nationales et de différents amis amateurs, et celles de quelques instituts français et aussi étrangers. Les collection du Muséum d'Amsterdam en particulier nous ont apporté de riches informations sur des Dermaptères récoltés dans notre pays depuis moins de trente ans. La vocation touristique de la France qui accueille de nombreux entomologistes vacanciers d'Europe du Nord explique cet apport conséquent.

Les études sur la biologie, l'écologie et l'éthologie des Dermaptères de France ont été rares jusqu'à une époque récente. Elles consistaient surtout en petites notes de chasse ou d'observation, très incomplètes et parfois contradictoires. Très peu d'auteurs ont mené des études coordonnées et approfondies. GADEAU DE KERVILLE fait exception. Riche normand curieux de tout en sciences naturelles, il a consacré une petite partie de son temps et de son argent aux Dermaptères entre 1900 et 1931. Il a publié des observations personnelles et des compilations d'observations sur l'accouplement des Forficules, sur la fonction de leurs pinces et sur leur « amour maternel », nom qu'il donne joliment à leur comportement parental. Il est le seul auteur à avoir décrit certains aspects de la biologie de *Pseudochelidura sinuata*; ses travaux restent néanmoins très superficiels. Il faut attendre la fin de la dernière guerre pour voir apparaître des études réellement scientifiques concernant les espèces présentes en France, mais uniquement dans le cadre universitaire. Ainsi LHOSTE (1957) a étudié la biologie, l'anatomie et la structure de *Forficula auricularia*, VANCASSEL (1974) et CAUSSANEL (1975) l'éthologie, l'écologie et la physiologie de la reproduction de *Labidura riparia* (Pallas), DAUTA-DUPUY (1978) la biologie d'*Euborellia moesta* (Gené), BOUREZ (1984) l'éthologie de la reproduction de *F. auricularia*, pour ne citer que des thèses universitaires parmi de nombreux autres travaux plus spécialisés.

## 2. — MORPHOLOGIE ET ANATOMIE

### MORPHOLOGIE

De par leur importance en systématique, les travaux morphologiques sont relativement nombreux et complets. Seules quelques structures vestigiales, comme l'opisthomère, restent d'interprétation difficile et divisent encore les spécialistes. Les travaux généraux de CHOPARD (1949), GILES (1963), GUNTHER & HERTER (1974), STEINMANN (1986), donnent une bonne synthèse de nos connaissances actuelles. Les études plus spécialisées de POPHAM (1965b) et HINCKS & POPHAM (1970) sur les organes génitaux mâles sont les plus récentes et les plus précises dans ce domaine essentiel, base de toutes les classifications supérieures de l'Ordre.

Les Dermaptères sont des insectes de taille petite à moyenne. Les plus petits comme *Labia minor* (Linné) ne dépassent pas 4,5 mm, et le plus grand, *Labidura herculeana* (Fabricius), peut atteindre 75 mm. Leur forme générale est assez constante, allongée, plus ou moins déprimée. Les téguments très sclérotinisés sont souvent très rigides. La cuticule peut être lisse ou pubescente selon les espèces et les zones du corps, de couleur noire à jaune en passant par toutes les nuances de brun, peuvent varier fortement de couleur au sein d'une même espèce. Quelques espèces exotiques possèdent des reflets métalliques. Les pièces buccales robustes sont de type broyeur. Les élytres sont courts, recouvrent de grandes ailes membraneuses et laissent l'abdomen dégagé. Parfois élytres et ailes sont totalement absents. L'abdomen est terminé par des pinces ou forceps (Pl. 1, Pl. 2).

**Tête.** — La tête est prognathe, de forme arrondie, parfois presque triangulaire, surtout convexe plus ou moins aplatie. Les sutures sont toujours visibles, mais leur nombre et leur netteté varient selon les familles; elles sont plus nombreuses et plus accentuées chez les espèces primitives, notamment les sutures temporales et post-oculaires. La suture pré-frontale ou fronto-clypéale se situe entre ou devant les antennes; elle est en général peu visible. Entre les yeux se trouve la suture post-frontale ou frontale, d'où part en son milieu vers l'arrière la suture médiane, dite aussi coronale, longitudinale ou ecdysiale. Entourant les yeux se trouvent les sutures orbitales ou oculaires, d'où partent vers l'arrière de la tête les sutures temporales ou post-oculaires, parallèles à la suture médiane.

Dans les travaux les plus récents, les distances entre les antennes, entre les yeux et l'arrière de la tête, la longueur des yeux, comparées entre elles ou avec d'autres éléments morphologiques, sont couramment employées pour la distinction des catégories taxonomiques supérieures (STEINMANN, 1986).

Les antennes sont insérées à l'avant des yeux. Elles peuvent compter de

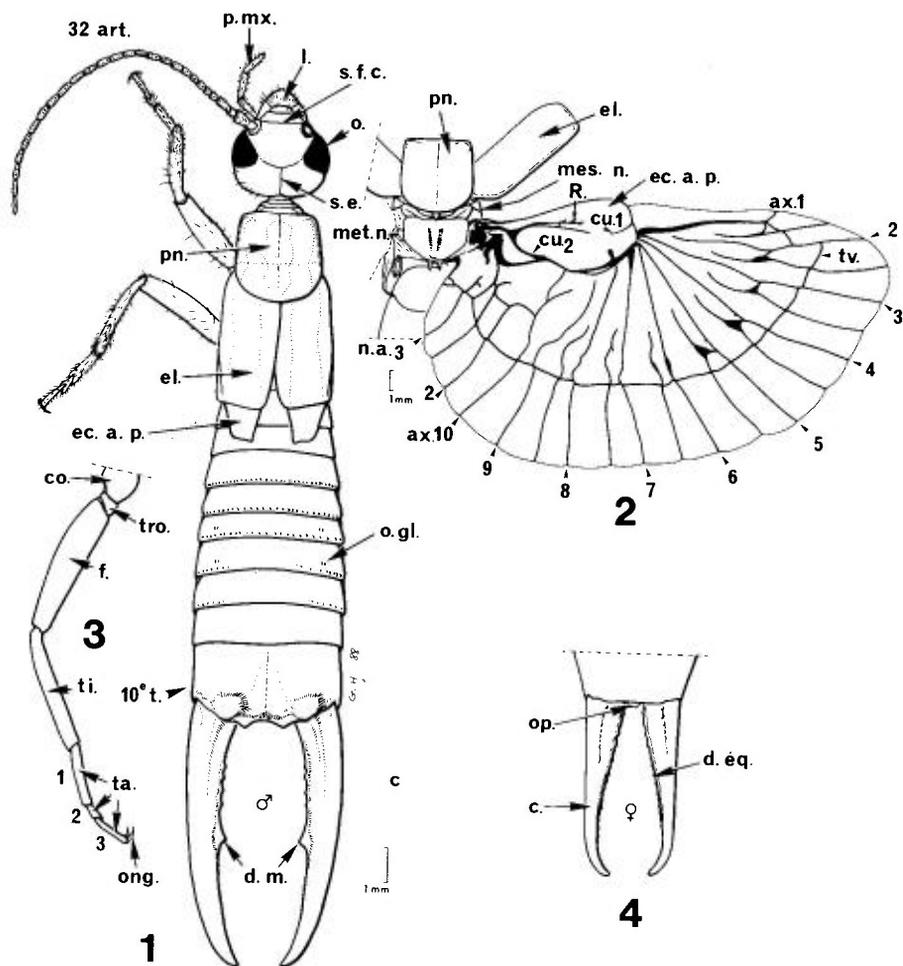


PLANCHE 1 — Vue dorsale de *Labidura riparia* : Fig. 1, Habitus général d'un mâle; — Fig. 2, Thorax, aile et élytre déployés; — Fig. 3, Patte postérieure gauche; — Fig. 4, Cerques femelles.

**an** : nervure anale; **ax** : nervure axilaire; **c** : cerques ou forceps; **co** : coxa ou hanche; **cu** : nervure cubitale; **d.eq.** : dents équidistantes; **d.m.** : dents médianes; **ec.a.p.** : écaille de l'aile postérieure; **el** : élytre; **f** : fémur; **l** : labre; **mes.n.** : mesonotum; **met.n.** : metanotum; **o** : œil; **o.gl.** : orifice glandulaire; **ong** : ongles; **op** : opisthomère; **p.mx.** : palpes maxillaires; **p.n.** : pronotum; **r** : nervure radiale; **s.e.** : suture ecdysiale; **s.f.c.** : suture fronto-clypeale; **10° t** : dixième tergite; **ta** : tarse; **ti** : tibia; **tv** : nervure transversale; **tro** : trochanter.

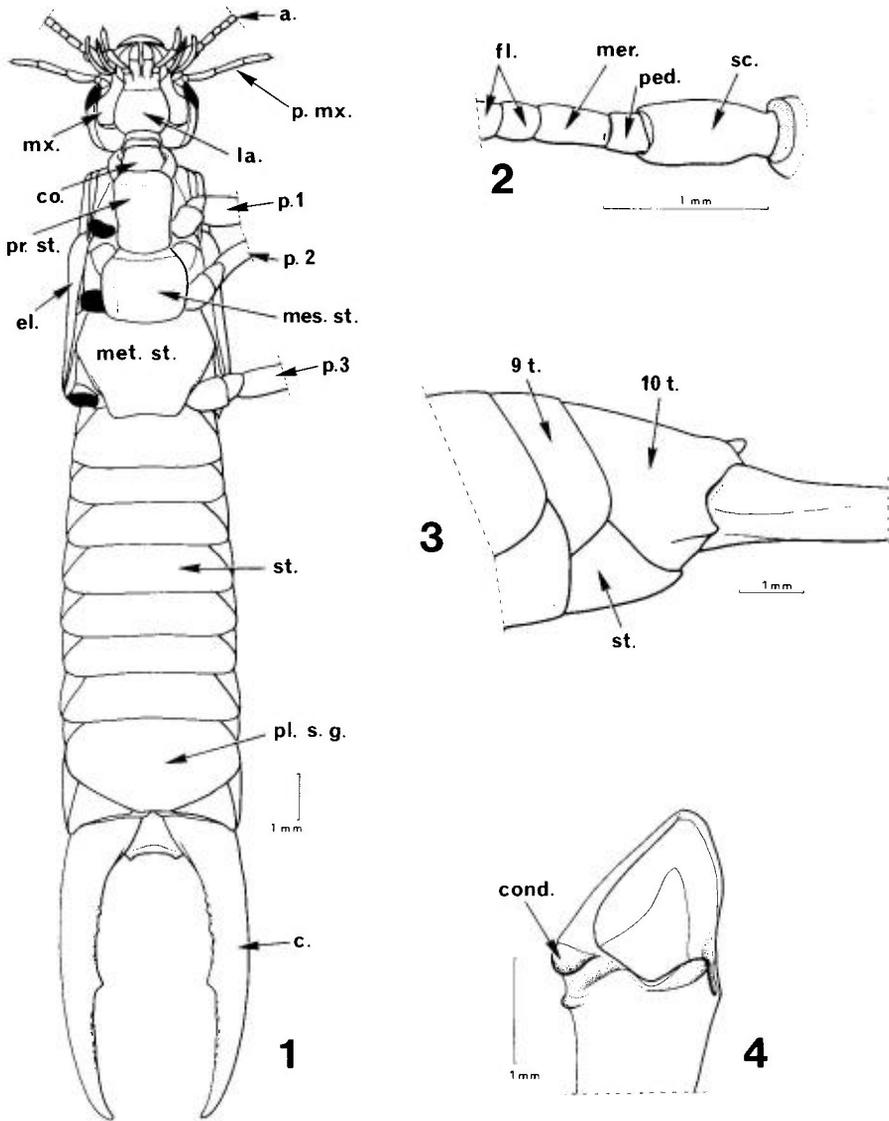


PLANCHE 2 — Vue ventrale de *Labidura riparia* : Fig. 1, Habitus général d'un mâle; — Fig. 2, Base de l'antenne; — Fig. 3, Extrémité abdominale en vue latérale; — Fig. 4, Zone articulaire d'un cerque en vue interne.

a : antenne; c : cerques; co : cou; cond : condyle articulaire; el : élytre; fl : flagelle; la : labium; mer : meriston; mes.st. : mesosternum; met.st. : metasternum; mx. : maxille; p : patte; ped : pédicelle; pl.s.g. : plaque sous-génitale; p.mx. : palpe maxillaire; pr.st. : prosternum; sc : scape; st : sternite abdominal; t : tergite.

10 à 50 articles selon les espèces, leur nombre diminuant plutôt chez les familles les plus évoluées. Les *Labiduridae* par exemple comptent une cinquantaine d'articles alors que les *Forficulidae* ne possèdent que 12 ou 13 articles. L'article basal, ou scape, est généralement plus long et plus large que les suivants (Pl. 2). Le deuxième article ou pédicelle est toujours très court, de forme globuleuse ou parfois conique. Les articles suivants constituent le flagelle; ils sont en nombre et de forme variables. Le plus souvent cylindriques, ils peuvent être également coniques, piriformes, ovales, voire sphériques (GILES, 1963). La longueur comparée des articles antennaires, notamment du premier au cinquième, est un caractère d'identification des genres ou des espèces dans certaines familles.

Les antennes jouent un rôle actif dans l'exploration du milieu extérieur, dans la reconnaissance des proies, des œufs et lors de la parade nuptiale. Elles jouent un rôle important pendant les soins maternels aux œufs et aux larves; elles explorent constamment et étroitement la ponte ou les jeunes.

Les yeux sont généralement bien développés, globuleux et composés de quelques centaines de facettes au plus. Ils ne disparaissent que chez quelques rares espèces parasites ou cavernicoles. Leur taille varie selon les espèces, parfois même au sein d'une même espèce. Les ocelles sont absents. Insectes actifs surtout la nuit, la vision ne paraît pas jouer un rôle essentiel dans la chasse ou l'activité sexuelle.

Les pièces buccales sont de type broyeur classique et nettement prognathe. Elles se composent d'un labre, des mandibules, des maxilles, de l'hypopharynx et du labium (Pl. 3, Pl. 4, Pl. 5).

Le labre recouvre en partie les autres pièces buccales et peut être considéré comme une sorte de lèvre supérieure (Pl. 3 fig. 1, 2).

Les mandibules, très puissantes chez les espèces carnivores avec une région apicale acérée, sont moins robustes chez les espèces omnivores où le système molaire basal est alors plus développé (Pl. 3 fig. 3, 4; Pl. 4 fig. 3, 4).

Les maxilles possèdent trois appendices mobiles : des lacinias dentées à leur extrémité et longuement ciliées latéralement, des galeas palpiformes en un ou plusieurs segments selon les espèces, et des longs palpes maxillaires. Ces derniers, pubescents, sont composés de cinq articles et sont très mobiles. Ces pièces jouent un rôle important dans la prise de nourriture et lors des soins maternels. Lors de l'absorption de l'aliment, lacinias et galeas participent à la dilacération, à la perception des goûts et à la pénétration de la nourriture dans le canal digestif. Pendant les soins, les œufs sont pris et tournés par les palpes, et brossés par les lacinias et pour une faible part par les galeas qui restent accolées aux lacinias alors que les mandibules demeurent fermées (Pl. 4 fig. 1).

L'hypopharynx est une espèce de petite « langue » interne accolée à la face dorsale du labium (Pl. 3 fig. 5).

Le labium, ventral, est constitué de trois parties. Le prémentum bifide fusionné au mentum porte antérieurement les ligulae qui représentent la fusion des glosses et des paraglosses. Un peu en retrait et de chaque côté du prémentum se trouvent les palpigères, sur lesquels s'articulent deux palpes labiaux formés de trois articles dont le premier est très réduit. Le submentum ou postmentum est très large, soudé au mentum, et il est prolongé postérieurement par une gula (HENSON, 1950; POPHAM, 1959; OLIVIER, 1984) (Pl. 4

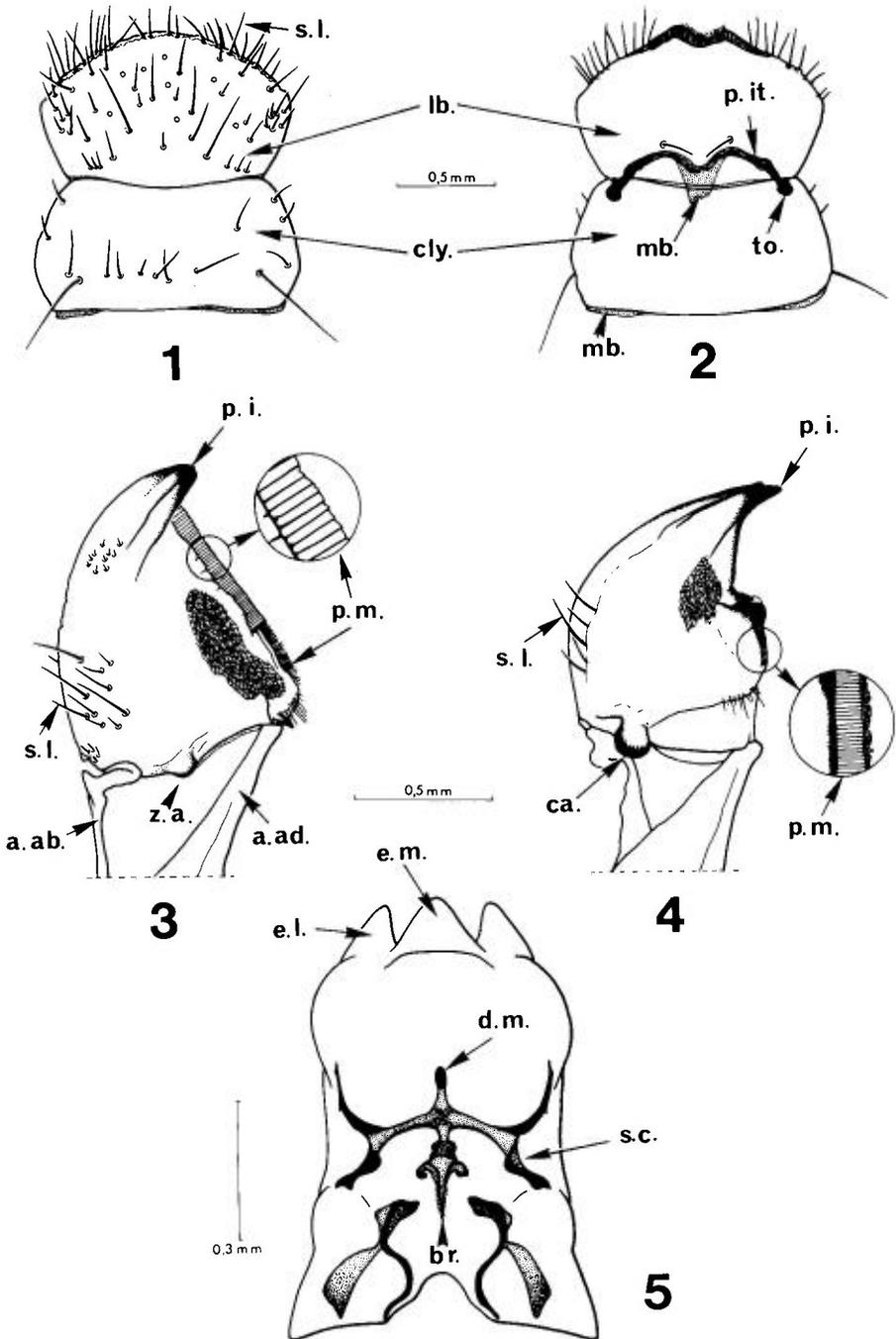


PLANCHE 3 — Pièces buccales de *Labidura riparia* (d'après OLIVIER, 1984) : Fig. 1, Labre en vue dorsale; — Fig. 2, Labre en vue ventrale; — Fig. 3, Mandibule gauche en vue dorsale; — Fig. 4, Mandibule droite en vue ventrale; — Fig. 5, Hypopharynx en vue dorsale.

**a.ab.** : apodème abducteur; **a.ad.** : apodème adducteur; **br.** : brosse; **c.a.** : condyle articulaire; **cly.** : clypeus; **d.m.** : dent médiane; **e.l.** : expansion latérale; **e.m.** : expansion médiane; **lb.** : labre; **mb.** : membrane; **p.i.** : processus incisif; **p.it.** : pont intertormal; **p.m.** : processus molaire; **s.c.** : soies courtes; **s.l.** : soies longues; **to.** : torus; **z.a.** : zone d'articulation.

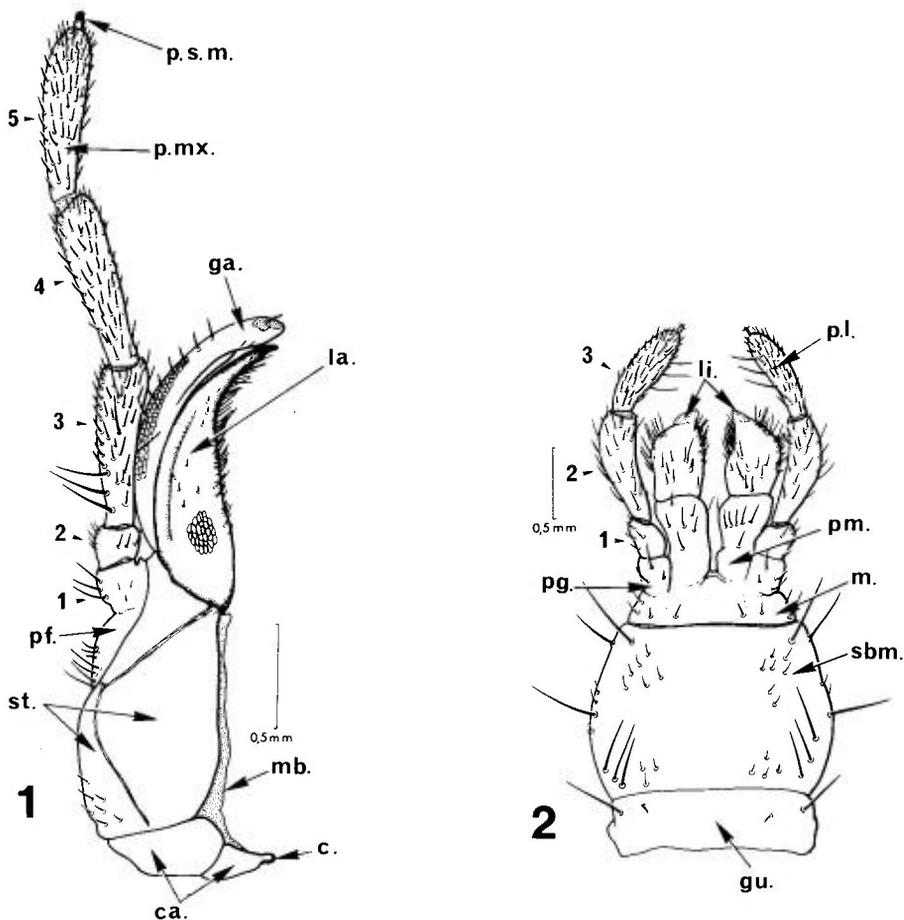


PLANCHE 4 — Pièces buccales de *Labidura riparia* (d'après OLIVIER, 1984) : Fig. 1, Maxille droit en vue ventrale; — Fig. 2, Labium en vue ventrale.

c : condyle maxillaire; ca : cardo; ga : galea; gu : gula; la : lacinia; li : ligula; m : mentum; mb : membrane; pf : palpifère; pg : palpigère; p.l. : palpe labial; p.m. : prementum; p.mx. : palpe maxillaire; p.s.l. : papille sensorielle labiale; p.s.m. : papille sensorielle maxillaire; sb.m. : submentum; st : stipes.

fig. 2). Le mentum participe également à la perception et à l'absorption des aliments, et pendant les soins aux œufs les palpes labiaux soutiennent les œufs et les font tourner.

Durant la prise de nourriture, les mandibules s'ouvrent et se ferment rythmiquement et ces mouvements sont en phase avec l'élévation et la dépression du labre. Le mouvement des maxilles est par contre en opposition de phase avec les mandibules : lorsque celles-ci se referment, les premières s'ouvrent (POPHAM, 1959) (Pl. 6, Pl. 7). Au contraire, lors des soins aux œufs les mandibules demeurent inactives et fermées (OLIVIER 1984) (Fig. 34).

Le cou, étroit, membraneux et souple possède une structure complexe avec plusieurs sclérites, structure qui varie profondément entre les espèces les plus

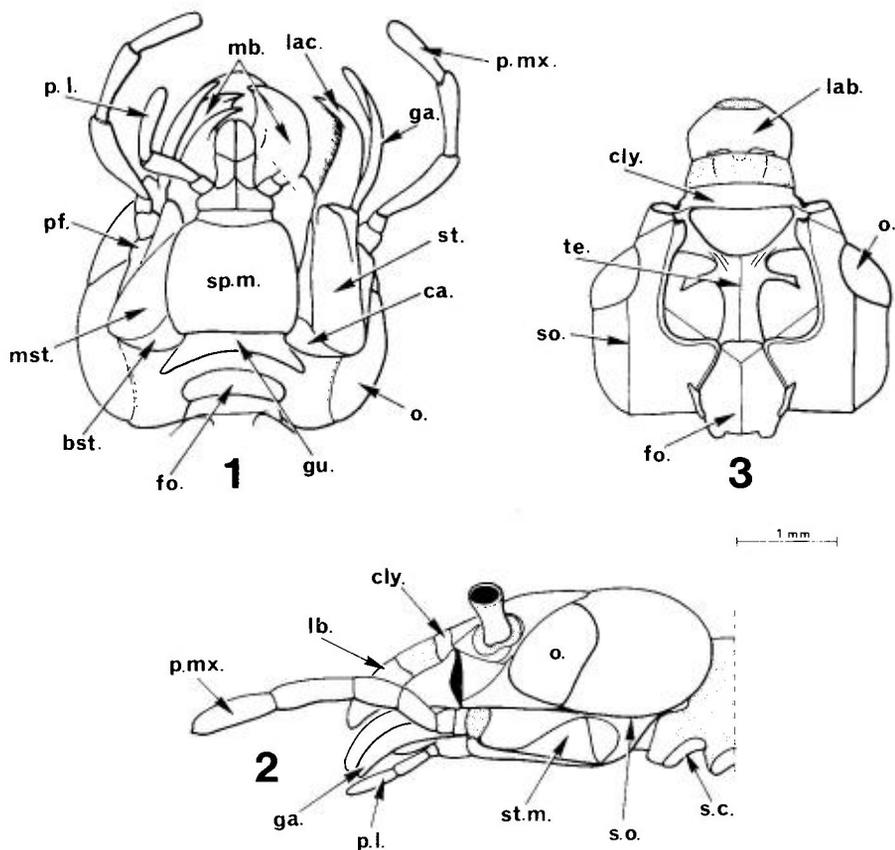


PLANCHE 5 — Vue ventrale et latérale de la tête : Fig. 1, Vue ventrale de *Labidura riparia*; — Fig. 2, Vue latérale d'*Echinosophora afrum* (d'après GILES, 1963); — Fig. 3, Vue ventrale d'*Echinosophora afrum* après retrait des pièces buccales (d'après GILES, 1963).

b.st. : basistipes; ca : cardo; fo : foramen; ga : galea; gu : gula; lab : labre; lac : lacinia; m : mentum; m.st. : mesostipes; o : œil; pf : palpifère; p.l. : palpe labiale; p.m. : prementum; p.mx. : palpe maxillaire; s.c. : sclérite cervicale; s.co. : suture coronaire; s.o. : suture occipitale; st.m. : stipes maxillaire; te : tentorium.

primitives et celles plus évoluées (Pl. 40 fig. 1, 2, 3). La structure primitive, qualifiée de « blattoïde », est caractérisée par un sclérite postéro-ventral petit, distinct et séparé ou touchant juste le prosternum, et par un sclérite antéro-ventral ne touchant pas le précédent (Pl. 8 fig. 1, 2; Pl. 40 fig. 1, 2). La structure évoluée, qualifiée de « forficuloïde », est caractérisée par un renforcement de la structure du cou : le sclérite postéro-ventral est large, touchant le prosternum sur toute sa largeur, et le sclérite antéro-ventral touche le précédent (Pl. 40 fig. 3). Ces architectures permettent dans tous les cas une grande aisance de mouvements dans tous les sens de la tête (HENSON, 1953) (Pl. 8 fig. 3).

**Thorax.** — Les trois segments thoraciques sont toujours bien distincts, en particulier le prothorax qui est libre, les méso- et métathorax étant soudés

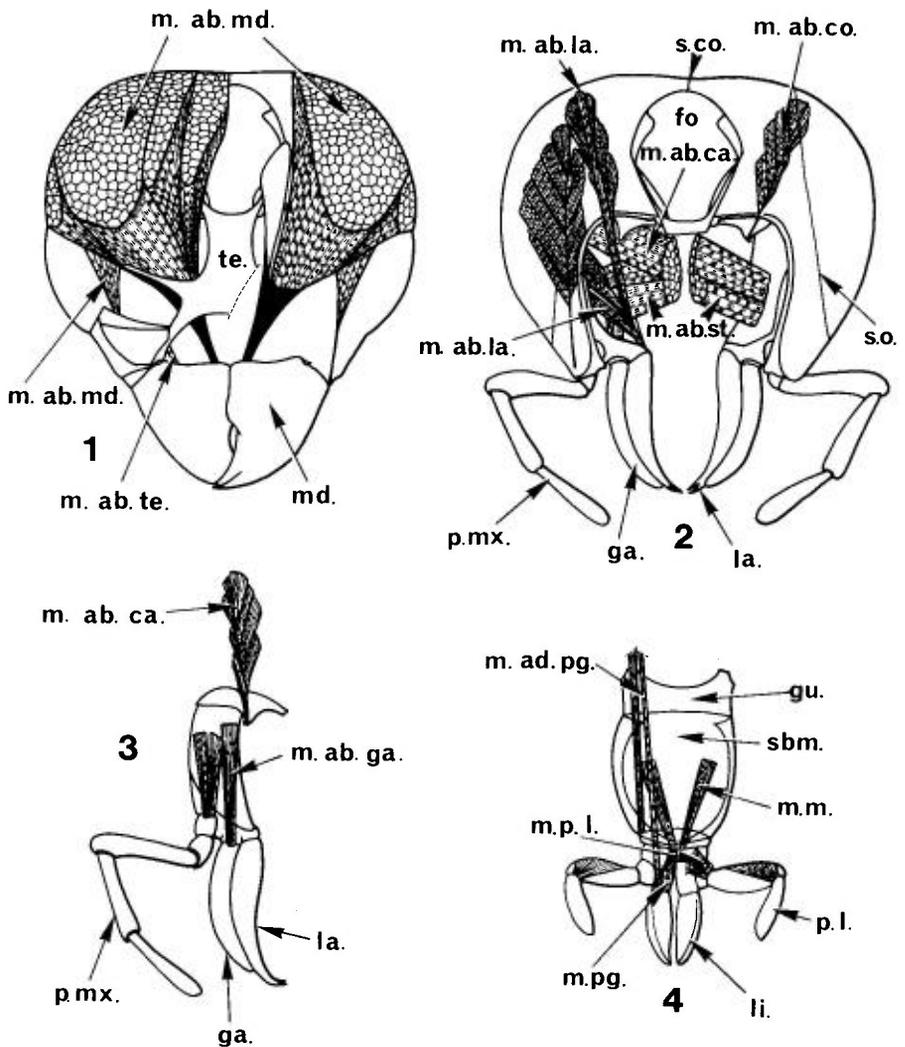


PLANCHE 6 — Musculature des pièces buccales de *Forficula auricularia* (d'après STRENGER, 1950) : Fig. 1, Vue dorsale; — Fig. 2, Vue ventrale; — Fig. 3, Musculature d'un maxille; — Fig. 4, Musculature du labium.

**fo** : foramen; **ga** : galea; **gu** : gula; **la** : lacinia; **li** : ligula; **m.ab.ca.** : muscle abducteur du cardo; **m.ab.ga.** : muscle abducteur de la galea; **m.ab.md.** : muscle abducteur de la mandibule; **m.ad.ca.** : muscle adducteur du cardo; **m.ad.la.** : muscle adducteur de la lacinia; **m.ad.pg.** : muscle adducteur des paraglosses; **m.ad.st.** : muscle adducteur du stipes; **m.ad.te.** : muscle adducteur du tentorium; **md** : mandibule; **m.m.** : muscle du mentum; **m.pg.** : muscle des paraglosses; **m.p.l.** : muscle des palpes labiaux; **p.l.** : palpe labial; **p.mx.** : palpe maxillaire; **s.co.** : suture coronaire; **s.o.** : suture occipitale; **te** : tentorium.

ensemble (Pl. 1 fig. 1, 2; Pl. 2 fig. 1). Ils constituent une structure robuste, d'où partent ventralement et latéralement les trois paires de pattes et dorsalement élytres et ailes bien plaqués au repos. Ces dispositions des pattes et des ailes favorisent la mobilité dans les endroits étroits comme les crevasses ou le dessous des écorces.

Le pronotum est constitué par une plaque dorsale unique, sclérotinisée, de forme générale carrée ou transverse ou au contraire plus longue que large. Son bord postérieur est souvent convexe, plus que les autres côtés. Le prosternum est formé d'une petite plaque longitudinale rétrécie vers l'arrière qui permet l'insertion de la première paire de pattes. Ce rétrécissement permet de séparer le large basisternum antérieur du petit furcasternum postérieur (Pl. 9 fig. 2). Le mésonotum et le métanotum sont toujours plus larges que longs, le dernier segment thoracique ayant son bord postérieur concave. Ces deux plaques tergaes sont cachées par les élytres lorsque ceux-ci sont présents. Le métasternum présente un basisternum et un furcasternum bien individualisés, comme pour le prosternum. Par contre, dans le cas du mesosternum, cette subdivision n'est pas visible (Pl. 9 fig. 2; Pl. 10 fig. 4, 5). Le système pleural est bien développé. Chaque pleurite comprend un épisternum et un épimère se chevauchant au prothorax, bien séparés par une suture pour les deux autres segments. Un latéropleurite et un grand trochantin s'articulant avec la hanche sont accolés à l'épisternum, sauf au niveau du métathorax où le latéropleurite est absent. Accolé au trochantin, un latérosternite est toujours présent (HENSON, 1953) (Pl. 9 fig. 2).

Les élytres ne dépassent jamais la moitié de l'abdomen; ils peuvent être plus courts et chez de nombreuses espèces rudimentaires ou absents. Ils sont fortement sclérotinisés et dépourvus de toute nervure chez l'adulte. Ils peuvent par contre présenter des carènes et des plis latéraux, parfois d'une grande importance taxonomique. La structure générale de l'élytre est très semblable à celle des Coléoptères (Pl. 1 fig. 1). Il peut être divisé en deux zones bien distinctes : l'une dorsale, la plus importante, horizontale au repos qui recouvre une partie du thorax et de l'abdomen, l'autre costale et verticale, qui recouvre les flancs au repos. L'articulation est composée d'une tegula dépendant de l'élytre et de trois sclérites axillaires de tailles et de formes variables selon les espèces. L'immobilisation de l'élytre se fait par une crête épineuse longitudinale située sur la face inférieure près du bord interne s'accrochant dans des peignes situés sur le métanotum (Pl. 10 fig. 2, 3, 5). Les élytres se soulèvent peu avant l'envol afin que les ailes membraneuses puissent se déployer.

Les ailes postérieures ont une structure très compliquée, qui a été peu étudiée et qui n'a pas été utilisée en taxonomie. Elles sont chez de nombreuses espèces entièrement absentes ou au moins réduites. Dépliée, l'aile membraneuse, transparente et fragile, a une forme de demi-cercle (Pl. 1 fig. 2). La moitié costale de la base de ce demi-cercle est composée de trois petites zones bien sclérotinisées, le champ marginal, l'écaille proprement dite et le champ ulnaire ou écaille accessoire. Seule l'écaille reste visible en dépassant des élytres lorsque l'aile est repliée. Le long de la seconde moitié de la base de l'aile, et à la suite de l'écaille, se situe le champ apical, lui aussi petit et sclérotinisé. Enfin le champ anal constitue la plus grande partie de l'aile, transparente, à la nervation et à la plicature complexes. Seules deux nervures

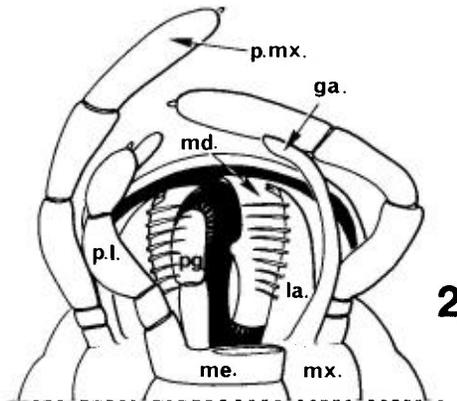
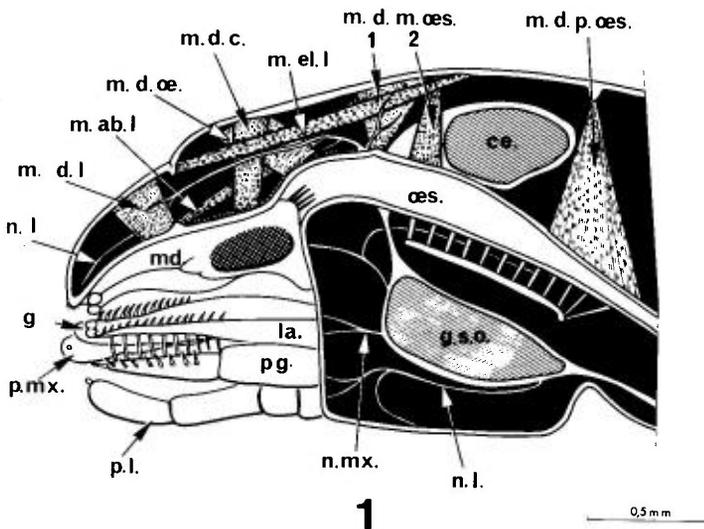


PLANCHE 7 — Pièces buccales et structures associées chez *Forficula auricularia* (d'après POPHAM, 1959) : Fig. 1, Section longitudinale et latérale de la tête; — Fig. 2, Vue ventrale des pièces buccales.

ce : cerveau; ga : galea; g.s.o. : ganglion sous-oesophagien; la : lacinia; m.ab.la. : muscle abducteur du labre; m.ad.la. : muscle adducteur du labre; md : mandibule; m.d.oe. : muscle dilatateur antérieur de l'oesophage; m.d.c. : muscle dilatateur du cibarium; m.d.m.oe. 1 et 2 : muscles dilatateurs médians de l'oesophage; m.d.p.oes. : muscle dilatateur postérieur de l'oesophage; me : mentum; m.el.la. : muscle élévateur du labre; mx : maxille; n.l. : nerf labial; n.la. : nerf du labre; n.mx. : nerf maxillaire; oes : oesophage; pg. : paraglasse; p.l. : palpe labial; p.mx. : palpe maxillaire.

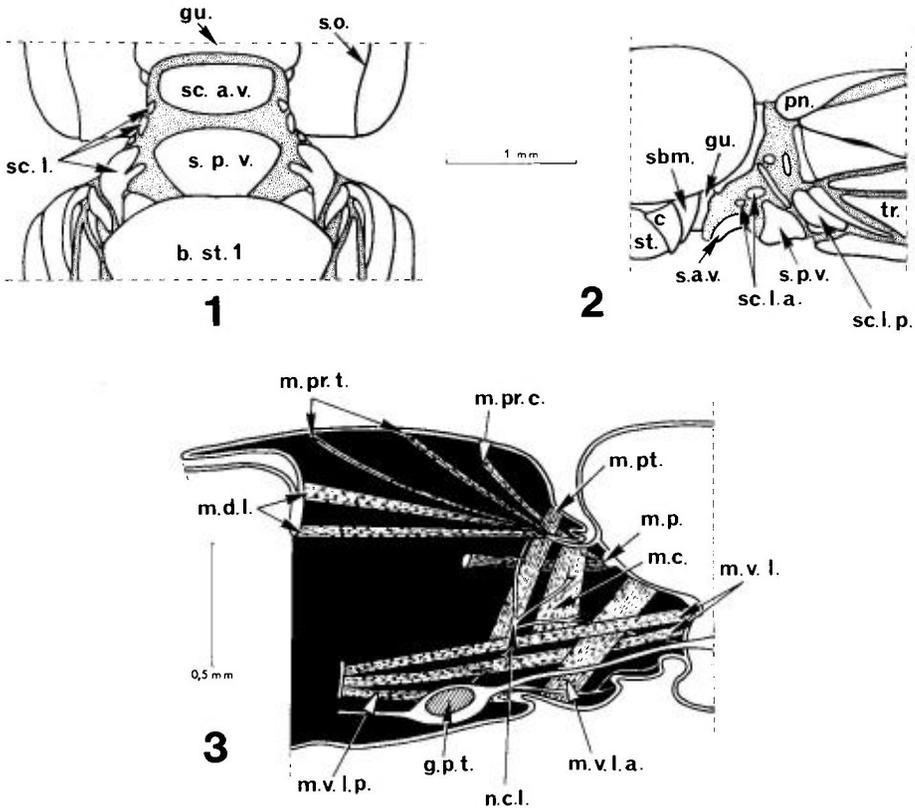
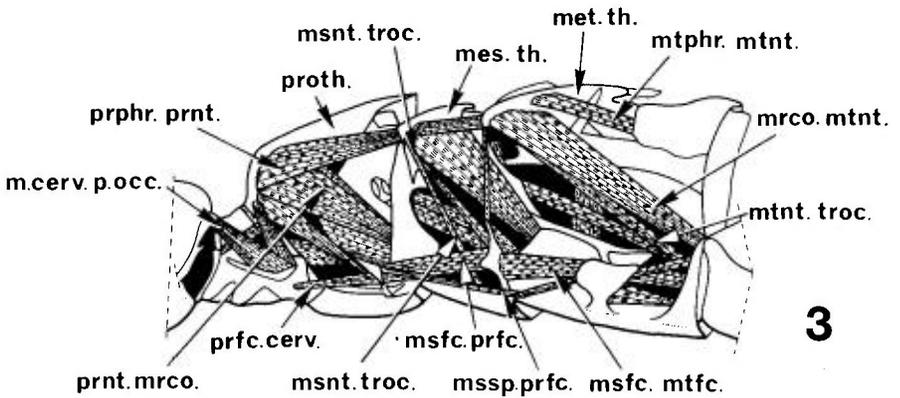
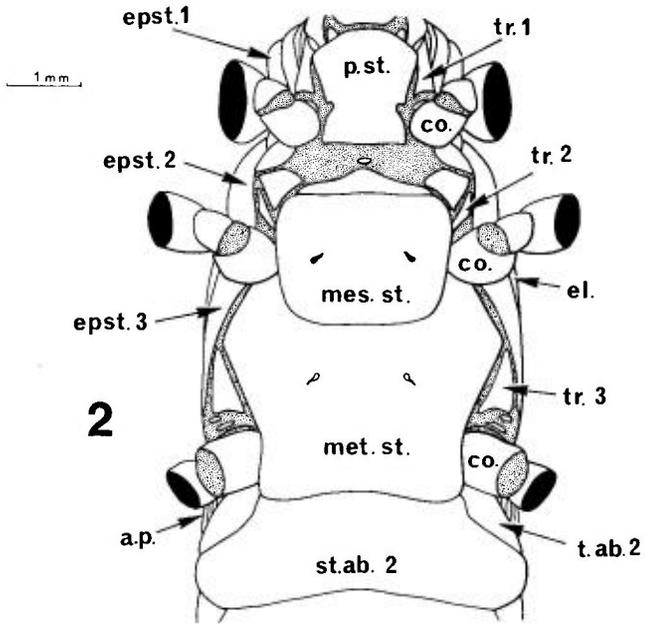
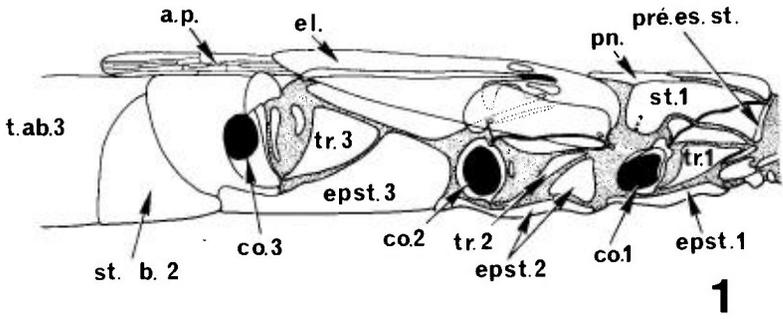


PLANCHE 8 — Structure et musculature du cou : Fig. 1, Vue ventrale du cou chez *Echinosome afrum* (d'après GILES, 1963); — Fig. 2, Vue latérale du cou chez *Echinosome afrum* (d'après GILES, 1963); — Fig. 3, Musculature du cou en coupe longitudinale chez *Forficula auricularia* (d'après POPHAM, 1959).

**b.st.** : basisternum; **c** : cardo; **gu** : gula; **g.p.t.** : ganglion prothoracique; **m.c.** : muscle céphalique; **m.d.l.** : muscle dorsal latéral; **m.p.** : muscle pleural; **m.pt.** : muscle prétergal; **m.pr.c.** : muscle protergal du cou; **m.pr.t.** : muscles protergaux de la tête; **m.v.l.** : muscles ventraux latéraux; **m.v.l.a.** : muscle ventral latéral antérieur; **m.v.l.p.** : muscle ventral latéral postérieur; **n.c.l.** : nerf cervical latéral; **p.n.** : pronotum; **s.a.v.** : sclérite antéro-ventral; **sb.m.** : submentum; **sc.l.** : sclérites latéraux; **sc.l.a.** : sclérites latéraux antérieurs; **sc.l.p.** : sclérites latéraux postérieurs; **s.o.** : suture occipitale; **s.p.v.** : sclérite postéro-ventral; **st.** : stipes; **tr.** : trochanter.

très effacées sont visibles dans l'écaille, probablement la radiale et la cubitale. Les autres nervures se situent toutes dans le champ anal. La nervure anale contourne toute l'écaille et la nervure transverse qui lui est parallèle entoure le bord externe de l'aile sur toute sa longueur. Ces deux nervures sont reliées par des nervures axillaires rayonnantes partant du bord externe et convergeant vers l'apex de l'écaille au milieu du bord basal de l'aile. Entre chaque nervure axillaire se trouve une veine adventive incomplète. Ce dessin, très net dans la partie externe de l'aile, est plus confus et plus incomplet près de la zone de l'articulation (Pl. 10 fig. 1). Les nervures et les veines adventives présentent en leur milieu un épaississement articulé leur permettant de se plier.



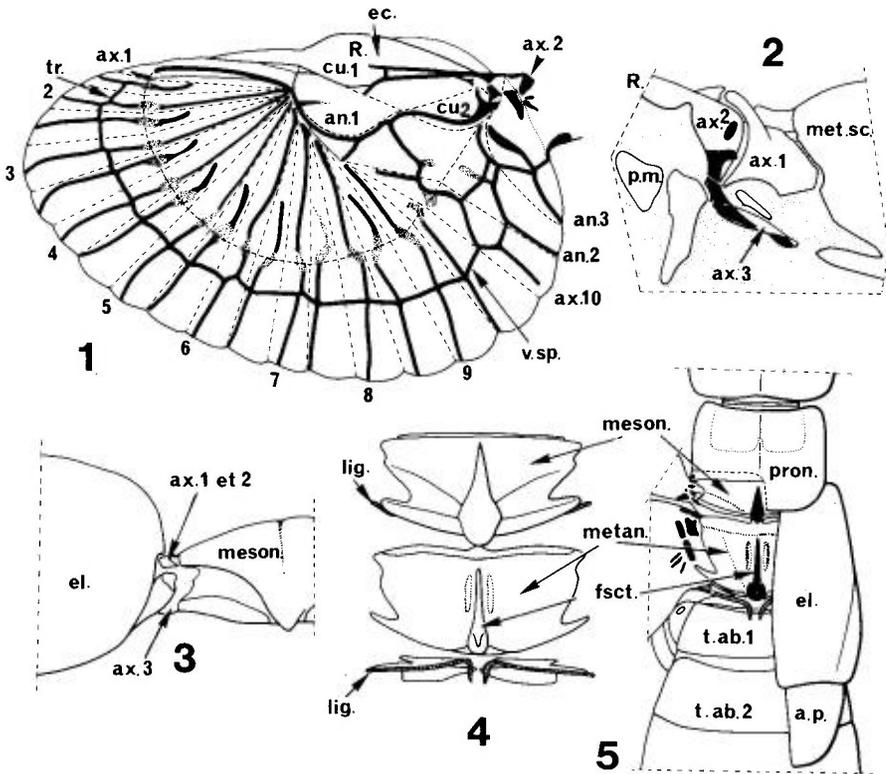


PLANCHE 10 — Structure de la partie dorsale du thorax et de l'aile de *Forficula auricularia* : Fig. 1, Nervation et lignes de plicature de l'aile matérialisées en pointillés (d'après KLEINOW, 1966); — Fig. 2, Articulation de l'aile postérieure (d'après KLEINOW, 1966); — Fig. 3, Articulation de l'élytre (d'après KLEINOW, 1966); — Fig. 4, Sclérites dorsaux du thorax éclatés (d'après BEIER, 1959); — Fig. 5, Zones articulaires et thoraciques en place (d'après HENSON, 1951).

an : nervure anale; a.p. : aile postérieure; ax : sclérite axillaire; cu : nervure cubitale; ec : écaille; el : élytre; f.sct. : fourche scutellaire; lig : ligament alaire; meson : mesonotum; metan : métanotum; met. sc : metascutum; p.m. : plaque médiane; pron : pronotum; pr.sc. : prescutum; t.ab. : tergite abdominal; r : nervure radiale.

← PLANCHE 9 — Structure et musculature du thorax : Fig. 1, Vue latérale du thorax chez *Echinosoma afrum* (d'après GILES, 1963); — Fig. 2, Vue ventrale du thorax chez *Echinosoma afrum* (d'après GILES, 1963); — Fig. 3, Musculature du thorax chez *Forficula auricularia* en coupe longitudinale (d'après KLEINOW, 1966).

a.p. : aile postérieure; co : coxa; el : élytre; ep.st. : épisternites; m.cerv.p.occ. : muscle cervico-postoccipitaux; mes.st. : mesosternum; mes.th. : mesothorax; met.st. : metasternum; met.th. : metathorax; mrco-mtnt : muscle merocoxo-metanotal; msfc-prfc : muscle mesofurcal-metatural; msfc-prfc : muscle mesofurcal-profurcal; msnt-troc : muscle métanotal-trochanteral; mssp-prfc : muscle mesospinal-profurcal; mtnt-troc : muscle mesonotal-trochanteral; mtphr-mtnt : muscle metaphragma-metanotal; p.n. : pronotum; pr.ep.st. : pré-épisternite; prfc-cerv. : muscle profurcal-cervical; prnt-mrco : muscle pronotal-merocoxal; proth : prothorax; prphr-prnt : muscle prophragma-pronotal; p.st. : prosternum; st. : stigmat; st.ab. : sternite abdominal; t.ab. : tergite abdominal; tr : trochanter.

La plicature est complexe et caractéristique. Le repliement se fait en trois temps distincts. Dans un premier temps, il s'effectue en éventail suivant les nervures axillaires du champ anal, puis ensuite suivant deux autres plis transversaux (Pl.11).

Chez certaines espèces, les ailes sont courtes et entièrement cachées, chez d'autres elles sont plus ou moins avortées ou absentes. La réduction de la taille des élytres est généralement liée à la réduction de la taille des ailes membraneuses, mais ne la précède jamais. Il est à noter que de nombreuses espèces, comme *Forficula auricularia* Linné ou *Labidura riparia* (Pallas), possèdent des ailes normalement développées et parfaitement fonctionnelles, mais paraissent ne les utiliser que rarement. D'autres espèces, comme *Labia minor*, volent fréquemment certaines journées chaudes et orageuses.

L'articulation de l'aile est semblable à celle de l'élytre mais avec un schéma un peu plus complexe : la tegula est associée à deux séries de sclérites axillaires et à deux petites pièces basilaires, permettant des mouvements beaucoup plus libres que ceux de l'élytre (BURR, 1914; PANTEL, 1917; HENSON, 1951; KLEINOW, 1966) (Pl. 10 fig. 1, 2, 3).

Les pattes varient fréquemment en longueur d'une espèce à l'autre. Généralement petites, elles caractérisent des insectes qui se déplacent peu, sur de faibles distances, qui demeurent souvent sous les pierres, dans des abris divers. Très agiles, elles participent activement à des soins complexes de toilette et de frottements ainsi qu'à la rétention de la proie pendant la prise de nourriture. Pendant les activités de soins, les pattes postérieures participent au grattage de l'abdomen et des cerques. Les pattes médianes et antérieures sont surtout actives au niveau de la tête et du thorax. Les pattes agissent dans le creusement du sol ou le foussement du sable soit par des mouvements alternatifs, soit par des mouvements synchrones des pattes de droite, puis de gauche.

La hanche ou coxa est de taille normale, en forme de cône tronqué. Le trochanter est assez petit, il bouge librement par rapport à la coxa, mais il est plus étroitement articulé au fémur. Le fémur, souvent comprimé, porte une rigole sur la face ventrale où vient s'encaster le tibia lorsque la patte est complètement repliée. Le tibia, plus mince, est généralement de section circulaire ou presque. Chaque tarse est composé uniformément de trois articles (Pl. 1 fig. 3). Le premier, en partant du tibia, est sub-cylindrique, souvent long. Le second par contre est toujours court et peut présenter un aplatissement prenant des formes diverses, parfois en cœur, recouvrant en partie le troisième article (Pl. 40 fig. 4, 5). Ce caractère est très utilisé au niveau taxonomique. Le troisième article est souvent pratiquement aussi long que le premier. Il porte deux griffes puissantes à son extrémité qui dans certains cas participent efficacement à la rétention des proies. Ces griffes comportent parfois entre elles un arolium de taille variable, structure dont la présence paraît liée à l'aptitude de certaines espèces à grimper (HENSON, 1953; GILES, 1963) (Pl. 1 fig. 3).

**Abdomen.** — L'abdomen est remarquablement mobile dans tous les sens, par contraction, étirement, rotation et repliement. Ces mouvements sont rendus possibles par le chevauchement des urites et l'absence de pleurite (Pl. 12 fig. 6) et par une musculature complexe et puissante pour chaque

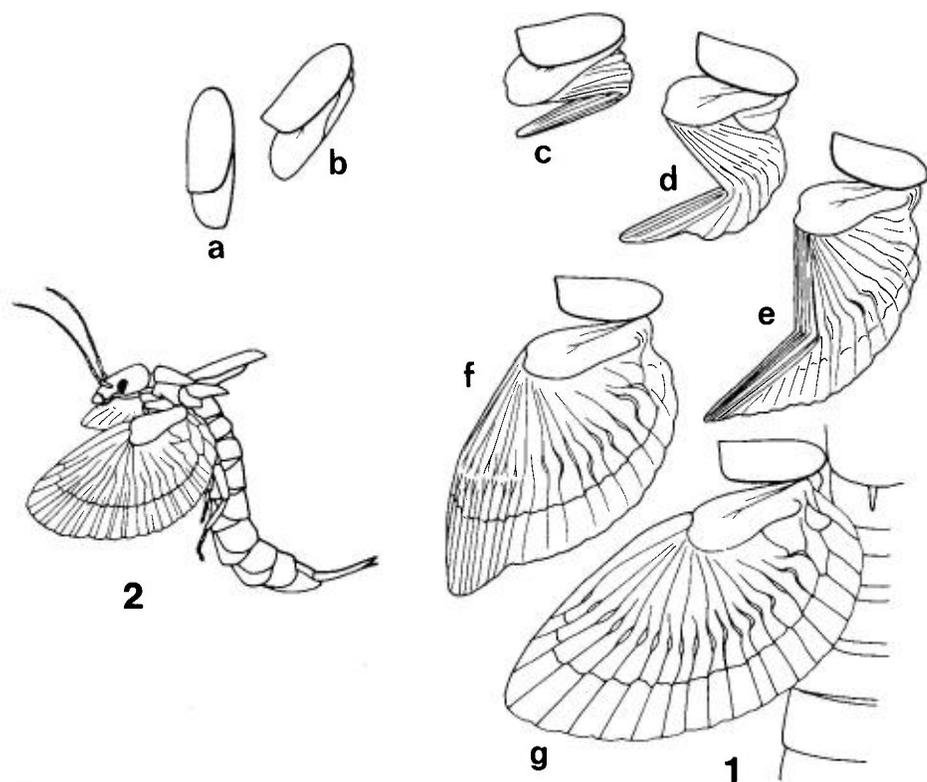


PLANCHE 11 — Envol de *Forficula auricularia* (d'après LISENMAIER) : Fig. 1, Séquences de déploiement de l'aile postérieure par rapport à l'élytre; — Fig. 2, Posture du forficule au moment de l'envol.

segment (Pl. 14 fig. 1). Cette mobilité favorise l'efficacité des cerques, en particulier pendant la prédation, les cerques dressés étant projetés au dessus de l'insecte vers la proie (Pl. 29 fig. 1, 2). Elle permet également la posture d'accouplement et la copulation, où les pinces du mâle complètement retournées se glissent sous celles de la femelle (Pl. I).

Y compris les forceps, l'abdomen représente environ les deux tiers de la longueur totale du corps. Même chez les espèces aux ailes normalement développées, la moitié terminale des segments abdominaux est toujours visible. La face ventrale est aplatie, alors que la face dorsale est toujours plus ou moins fortement convexe. La forme générale de l'abdomen varie selon les espèces : elle peut être très longue, étroite et grêle à côtés sub-parallèles, ou au contraire plus contractée, trapue et robuste avec une plus grande largeur, en son milieu généralement ou plus rarement à l'apex. Les tergites sont de forme rectangulaire ou presque, recouvrant le suivant sur environ un tiers de leur largeur, leurs bords latéraux débordant largement sur les sternites. La structure de l'abdomen présente un fort dimorphisme sexuel tant au niveau du nombre des urites visibles qu'au niveau de la forme et de la taille des cerques. Chez le mâle, les tergites sont au nombre de dix, tous bien visibles (Pl. 12 fig. 1). Chez la femelle, les huitième et neuvième sont très réduits et

cachés par le septième segment (Pl. 12 fig. 4). Le dixième tergite est toujours de taille plus importante que les autres, de forme et de relief variables souvent en rapport avec la forme des cerques. Ces caractères sont fréquemment utilisés en taxonomie. Certains tergites peuvent porter de petites excroissances cuticulaires latérales qui sont souvent des orifices glandulaires (Pl. 12 fig. 2). Les sternites, très semblables aux tergites, sont également au nombre de dix à l'origine, mais le premier disparaît toujours secondairement. Chez le mâle, huit sternites sont visibles, du deuxième au neuvième, ce dernier formant la plaque sous-génitale (Pl. 12 fig. 3). Chez la femelle, six seulement sont apparents, du deuxième au septième qui forme la plaque sous-génitale et qui recouvre les huitième et neuvième très réduits et partiellement fusionnés (Pl. 12 fig. 5). Chez les deux sexes, le dixième sternite est dégénéré. Selon CHOPARD (1949) ce sternite reste visible sous la forme de deux petites plaques séparées situées au départ des branches des cerques. A l'inverse, GILES (1963) estime que le dixième sternite est absent et que ces plaques représentent les paraprottes. Les pièces pleurales sont totalement absentes au niveau abdominal, les tergites recouvrant largement sur les côtés les sternites correspondants. Les pleures sont ainsi entièrement membraneux (CHOPARD, 1949) (Pl. 12 fig. 6).

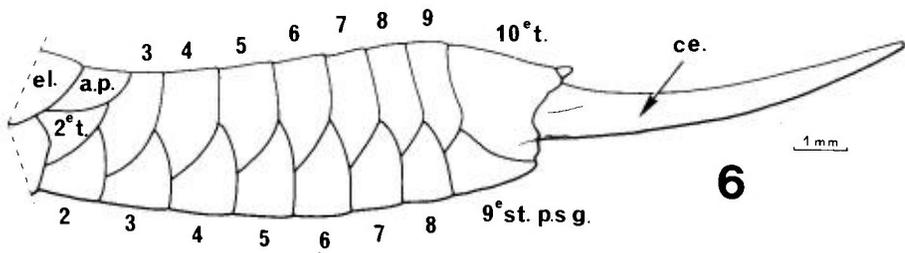
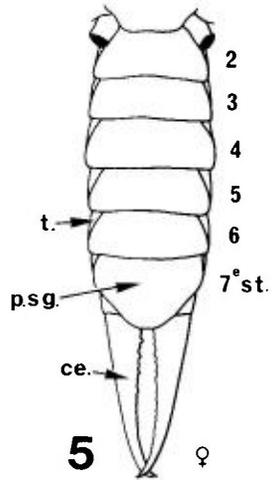
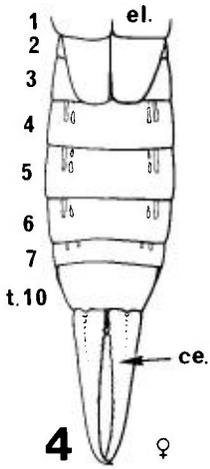
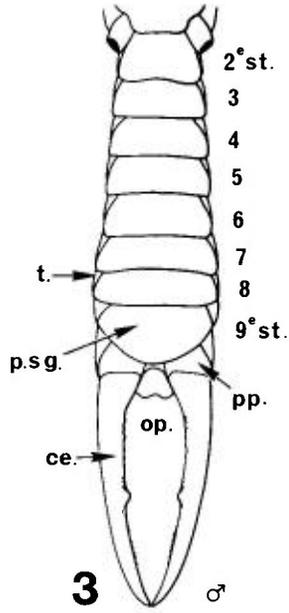
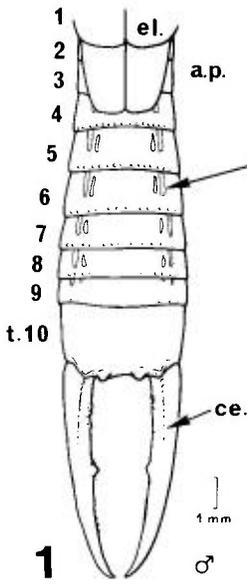
Le dixième tergite est prolongé dans la région anale entre les cerques par une structure qui prête beaucoup à discussion, très compliquée chez les formes primitives, simplifiée mais toujours présente chez les formes évoluées. Appelée classiquement opisthomère par les Dermaptéristes, les avis sont partagés quant à son origine et à sa composition exacte. Selon certains auteurs comme BURR (1916) et CHOPARD (1949), l'opisthomère est composé de trois pièces (pygidium, metapygidium et telson) chez les espèces primitives, et d'une seule (pygidium) chez les espèces évoluées, les deux autres étant dégénérées et pratiquement invisibles. Il serait formé par des restes des onzième et douzième tergites. Selon d'autres, comme GILES (1963), l'opisthomère est composé de deux pièces (pygidium et métapygidium) dont la seconde peut être très dégénérée chez les espèces évoluées, et il représente l'épiprotte des autres orthoptéroïdes, mais divisé en deux plaques. Quoiqu'il en soit exactement de l'origine de cette structure, elle est souvent utilisée en taxonomie, au niveau spécifique ou supraspécifique.

Les cerques, appendices du 10ème tergite, sont transformés en forceps, principale caractéristique de l'Ordre. Les jeunes larves des familles les plus primitives possèdent de longs cerques multisegmentés. Lors des mues successives, le premier article se transforme en pince, alors que les autres disparaissent. Les cerques des larves des autres Familles sont simples, peu arqués et très semblables dans tout l'Ordre. Le dimorphisme sexuel, toujours faible chez les jeunes stades, s'installe chez quelques espèces progressivement

---

PLANCHE 12, Morphologie comparée de l'abdomen de *Labidura riparia* : Fig. 1, Vue dorsale de l'abdomen d'un mâle; — Fig. 2, Détail des zones proches des glandes dorsales; — Fig. 3, Vue ventrale de l'abdomen d'un mâle; — Fig. 4, Vue dorsale de l'abdomen d'une femelle; — Fig. 5, Vue ventrale de l'abdomen d'une femelle; — Fig. 6, Vue latérale de l'abdomen d'un mâle.

a.p. : aile postérieure; ce : cerque; el : elytre; op. : opisthomère; pp. : paraprotte; p.s.g. : plaque sous-génitale ou 9<sup>e</sup> sternite; st : sternite abdominal; t : tergite.



au cours des derniers stades (Pl. 27). Chez l'adulte, ce dimorphisme est par contre généralisé et souvent très important. Les femelles ont les cerques les plus simples, souvent semblables à ceux des larves. Dans la quasi-totalité des cas les branches sont contigues et presque droites, se croisant parfois à l'apex, munies de dents nombreuses et équidistantes sur le bord interne (Pl. 1 fig. 4). Les mâles ont des forceps plus robustes et de formes toujours plus complexes. Leur taille plus ou moins grande peut atteindre la longueur du corps ou même la dépasser. D'allures variées, leurs formes sont très souvent caractéristiques d'un genre ou d'une espèce. Nettement courbés ou sinueux, les cerques peuvent être plus ou moins asymétriques et posséder une ou plusieurs paires de dents de taille et de localisation variables (LHOSTE, 1942a) (Pl. 1 fig. 1).

A l'intérieur d'une même espèce, principalement chez les mâles, ces formes des cerques, leur taille relative, le nombre, l'importance et la forme des dents, sont souvent soumis à des variations individuelles spectaculaires. Ce polymorphisme important, largement répandu dans l'Ordre mais étudié sur une minorité d'espèces seulement, a donné lieu à de nombreuses mesures et travaux de biométrie quantitatives. Les résultats, qui font fréquemment ressortir l'existence de forceps de types forts ou *macrolabia* et de types faibles ou *cyclolabia*, demeurent incertains quant à la signification du phénomène et à ses causes exactes. Le sujet reste controversé entre l'interprétation liée à un déterminisme héréditaire, ou soumis à l'influence du milieu ou de la physiologie lors de la croissance (BATESON & BRINDLEY, 1892; GIARD, 1894; DIAKONOV, 1927; WEYRAUCH, 1932; PAULIAN, 1937; LHOSTE, 1943; EBNER, 1959; HUXLEY, 1968; SRIHARI *et al.*, 1975; LAMB, 1976a).

Le rôle des cerques a été relativement peu étudié. Ils participent activement à la capture des proies, à la parade nuptiale et à l'accouplement chez quelques espèces carnivores. Ils paraissent moins utilisés chez certaines détritiphages. Ils sont souvent ouverts et relevés sur l'abdomen en posture d'attaque, de défense ou dans la parade nuptiale (Pl. 28 fig. 1, 2; Pl. I). Ils semblent aider certaines espèces au repliement compliqué des ailes (FULTON, 1924a; LHOSTE, 1942a; VANCASSEL & CAUSSANEL, 1968; BLANCHETEAU & LUMARET, 1979). L'une des particularités les plus remarquables des cerques réside dans leur capacité d'autotomie et de régénération chez les larves (CHOPARD, 1938). Une nymphe retenue par la branche d'un cerque est capable, par sa seule force musculaire, de la détacher de son corps. La régénération se fait lors des mues suivantes, et sa qualité dépend de la longueur amputée, de la proximité de la mue et du nombre des mues à venir. Elle n'est cependant jamais parfaite. L'adulte mâle peut ainsi posséder un cerque plus ou moins déformé, voire semblable à un cerque femelle, et un autre normal. Cette particularité a amené certains auteurs à parler de gynandromorphisme chez les Dermaptères; LHOSTE (1942a) qui a étudié le problème préfère le terme plus neutre d'individu hétérocerque. Cependant la présence simultanée d'organes sexuels mâles et femelles accompagnés des cerques correspondants a été prouvée chez un individu de *Forficula auricularia* par dissection (CRUMB *et al.*, 1941) (Pl. 13 fig. 3).

Les genitalia mâles se trouvent sous le neuvième ou dernier sternite, très développé, qui forme la plaque sous-génitale. Ils sont visibles en soulevant cette plaque, ainsi que les rudiments du problématique dixième sternite, formé de deux petits sclérites (CHOPARD, 1949) (Pl. 13 fig. 1, 2, 3; Pl. 14 fig. 2, 3, 4). La forme et la structure de ces genitalia sont variables et constituent

la base de la classification de l'Ordre; elles revêtent donc une importance toute particulière. En effet, aucun travail systématique un peu approfondi ne peut être mené aujourd'hui sans recourir à l'étude et à la comparaison attentives de leur microstructure (STEINMANN, 1986). La terminologie employée pour les décrire a beaucoup varié selon les auteurs, nous donnerons ici celle de STEINMANN (1986), accompagnée des termes synonymes les plus fréquents. On distingue deux types principaux.

Le premier type, formé d'un pénis double et considéré comme le plus primitif, est caractéristique du Sous-Ordre des *Catadermaptera*, comme par exemple celui de *Labidura riparia* (Pl. 40 fig. 6). Les deux bras ou paramères sont dans ce cas plus ou moins fusionnés sur une partie de leur longueur dans le plan médian. Leur partie antérieure est séparée par une incision antérieure (ou *rima genitalis*) pouvant être prolongée par une incision médiane (ou *fissura medialis*), leurs parties postérieures étant toujours fusionnées. A l'extrémité libre de chaque bras se trouve un métaparamère ou paramère externe (parfois appelé simplement paramère chez certains auteurs) à la structure variable de grande importance taxonomique. De chaque bras est également issu un lobe distal (ou lobe génital, ou lobe du penis, ou mésomère) pouvant être dirigé vers le haut ou vers le bas. A l'intérieur du lobe distal est logé un tube fin sclérotinisé nommé verge (ou *virga*, ou canal éjaculateur) ici double ou parfois simple, et à la base de laquelle peut se trouver une vésicule basale. Des zones denticulées et des sclérites sont souvent associés à la verge au niveau médian ou postérieur. L'un des lobes distaux peut être parfois avorté ou vestigial, et la verge n'est pas toujours visible.

Le second type, plus évolué, constitué d'un pénis simple, est caractéristique du Sous-Ordre des *Eudermaptera*, comme par exemple celui de *Forficula auricularia* (Pl. 40 fig. 8). Le bras unique est surmonté d'un seul lobe distal médian, toujours dirigé vers le haut, le second bras étant considéré comme disparu. Cependant, deux métaparamères se détachent des parties distales postéro-latérales du bras. Des zones denticulées, une vésicule basale ou des sclérites sont associés ici encore à la verge chez certaines familles.

Dans ces deux Sous-Ordres, selon STEINMANN, la verge peut donc posséder une vésicule basale, large renflement cuticulaire souvent en forme de rein. L'utilité taxonomique de ce caractère, reconnue par tous, a une importance relative discutée. L'ensemble interne des genitalia mâles s'extrovertit en doigt de gant lors de la copulation à la fin de la parade sexuelle. La verge pénètre activement dans les voies génitales de la femelle (BURR, 1915a et b, 1916; POPHAM, 1965b; HINCKS & POPHAM, 1970; STEINMANN, 1986).

Les genitalia femelles qui ont une structure très simple, se trouvent sous le septième sternite formant la plaque sous-génitale qui recouvre aussi les huitième et neuvième sternites dégénérés (Pl. 13 fig. 1, 2; Pl. 14 fig. 5). Les deux oviductes latéraux se réunissent en un oviducte commun qui se prolonge en un vagin simple ou double selon la forme des genitalia mâles de l'espèce considérée. Un récepteur séminal ou spermathèque, de forme ovoïde, est réuni à la face dorsale de l'oviducte par un canal souvent assez long enroulé en forme d'hélice (DUFOUR, 1828; BRAUNS, 1912; LHOSTE, 1957; GILES, 1961b; CAUSSANEL, 1975) (Pl. 13 fig. 2). Chez certaines espèces primitives, un oviscape rudimentaire et apparemment inutilisable est présent. Il ne ressemble pas à l'oviscape type des Orthopteroides, et il est difficile dans ces conditions d'interpréter avec certitude l'homologie des pièces dégénérées

encore présentes : aucun des auteurs l'ayant décrit ou étudié n'a donné d'interprétation (ZACHER, 1911; HINCKS, 1959; GILES, 1963).

### ANATOMIE

L'étude de l'anatomie des Dermaptères ne représente qu'une part infime des travaux réalisés sur ce groupe. Il n'existe aucune synthèse d'ensemble sur l'Ordre, aussi bien d'un point de vue descriptif que comparatif, contrairement à la morphologie qui est beaucoup mieux connue. Les structures internes ne semblent pas présenter de particularités notables et sont restées proches du type général. Un résumé des principaux travaux anatomiques a été réalisé par GUNTHER & HERTER (1974).

**Musculature.** — La musculature n'a fait l'objet que de rares études d'ensemble (SNODGRASS, 1935; MATSUDA 1965, 1970, 1976), par contre celle de certains éléments comme la tête, le cou, les ailes, les cerques a donné lieu à quelques descriptions précises et très bien illustrées. Les travaux les plus remarquables sont ceux de STRENGER (1950a et b) sur la musculature de la tête et des cerques, de MAKI (1938) et de KLEINOW (1966) sur celle du thorax et de POPHAM (1959, 1965b) sur celle de la tête et des appareils génitaux. La nomenclature utilisée est souvent très complexe et varie selon les auteurs.

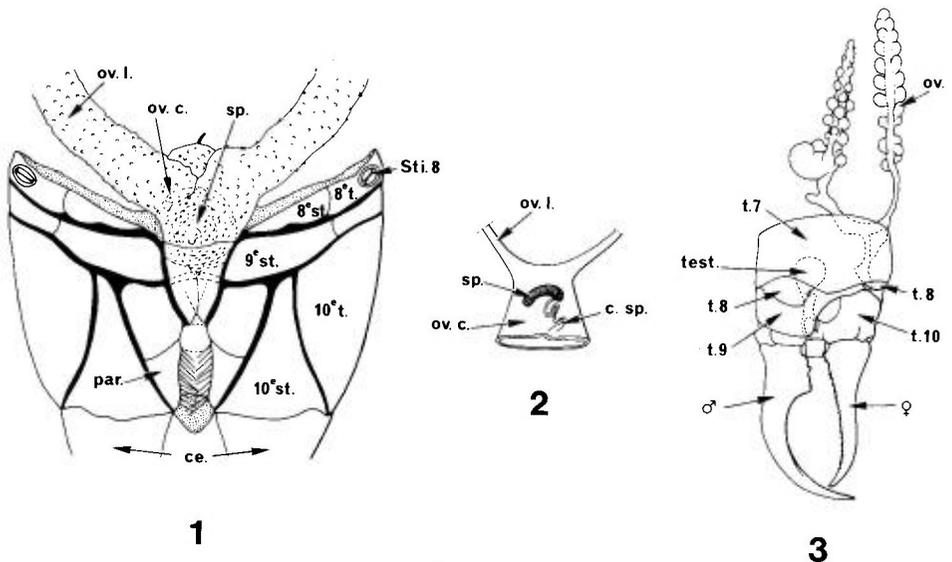


PLANCHE 13 — Appareil génital : Fig. 1, Extrémité de l'appareil génital de la femelle chez *Labidura riparia*; — Fig. 2, Spermathèque sur l'oviducte commun de *Forficula auricularia* (d'après POPHAM, 1965); — Fig. 3, Extrémité abdominale d'un individu gynandromorphe de *Forficula auricularia* (d'après CRUMB, EIDE & BONN, 1941).

ce : cerque; c.sp. : canal de la spermathèque; ov : ovaire; ov.c. : oviducte commun ou médian; ov.l. : oviducte latéral; par. : paraprocte; sp : spermathèque; st : sternite; sti : stigate; t : tergite; test : testicule.

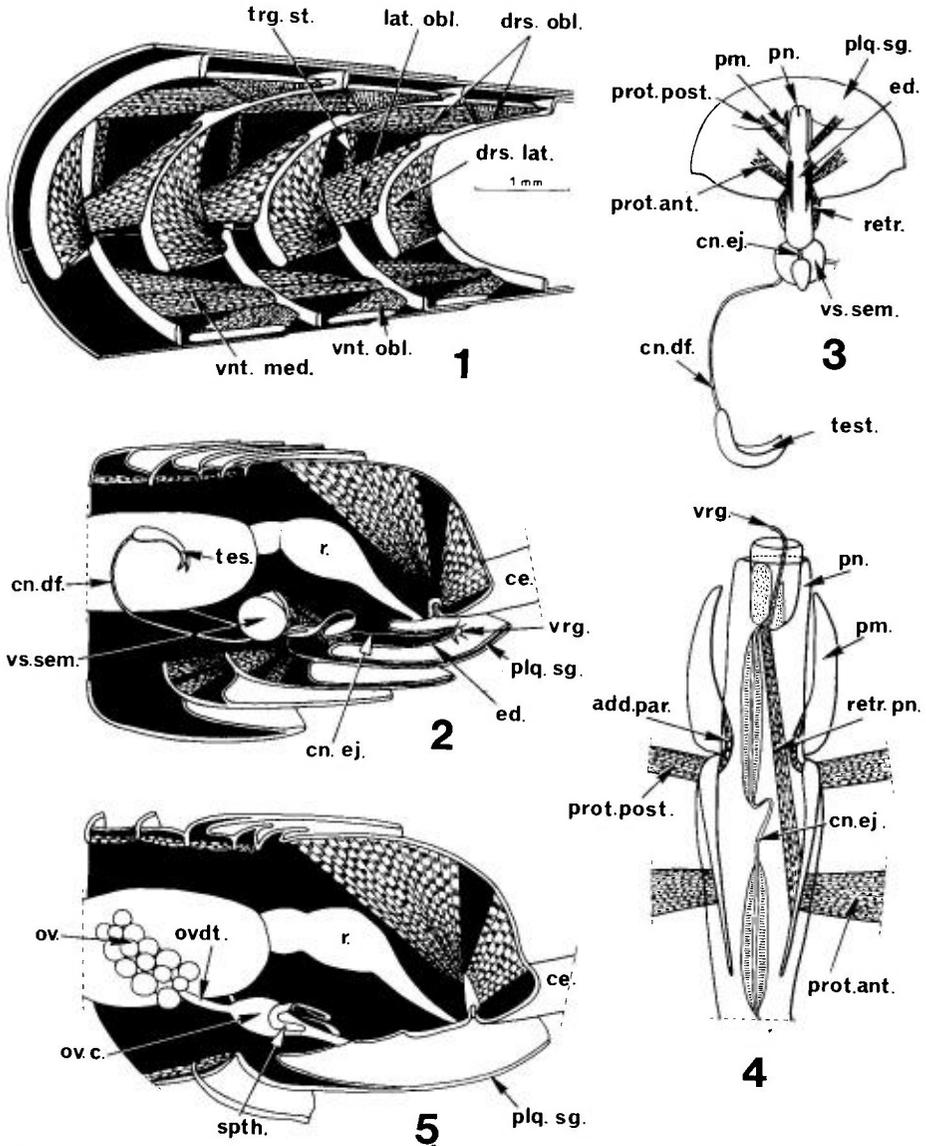


PLANCHE 14 — Musculature de l'abdomen et genitalia du mâle et de la femelle de *Forficula auricularia* (d'après POPHAM, 1959 et 1965) : *Fig. 1*, Vue latérale de la musculature des segments abdominaux ; — *Fig. 2*, Vue latérale de la musculature de l'extrémité abdominale du mâle et organes génitaux en place ; — *Fig. 3*, Vue dorsale de l'appareil génital mâle ; — *Fig. 4*, Genitalia mâle et sa musculature ; — *Fig. 5*, Vue latérale de la musculature de l'extrémité abdominale de la femelle et organes génitaux en place.

**add.par.** : muscle adducteur des paramères ; **ce** : cerque ; **cn.df.** : canal déférent ; **cn.ej.** : canal éjaculateur ; **drs.lat.** : muscle dorso-latéral ; **drs.obl.** : muscle dorso-oblique ; **ed** : édage ; **lat.obl.** : muscle latéral-oblique ; **ov** : ovaire ; **ovdt.** : oviducte latéral droit ; **ov.c.** : oviducte commun ; **pl.s.g.** : plaque sous-génitale ; **p.m.** : paramères ; **pn** : pénis ; **prot.ant.** : muscle protracteur antérieur du pénis ; **prot.post.** : muscle protracteur postérieur du pénis ; **r** : rectum ; **retr.** : muscle rétracteur ; **retr.pn.** : muscle rétracteur du pénis ; **spth** : spermathèque ; **test** : testicule ; **trg.st.** : muscle tergo-sternal ; **vnt.med.** : muscle ventralo-médian ; **vnt.obl.** : muscle ventralo-oblique ; **vrg** : verge ; **vs.sem.** : vésicule séminale.

La musculature des pièces buccales, principalement chez *Forficula auricularia*, a été étudiée et interprétée par POPHAM (1959). Selon cet auteur, le fonctionnement de l'appareil buccal est assez complexe, et l'action des muscles qui jouent le rôle principal se combine avec l'action des variations de pression de l'hémolymphe. Les mouvements principaux d'ouverture et de fermeture des mandibules et des maxilles sont dus aux jeux antagonistes des muscles adducteurs et abducteurs (Pl. 6 fig. 1, 2, 3). L'écartement, l'abaissement et l'allongement des maxilles, l'ouverture les lacinias et des galeas et l'élévation des ligulae et de l'hypopharynx, sont dûs surtout aux variations de pression de l'hémolymphe. Les traces rondes présentes sur le front des Dermaptères et prises parfois pour des ocelles sont en fait les points d'ancrage des deux muscles dépresseurs et de l'unique muscle élévateur du labre (Pl. 7 fig. 1).

La musculature thoracique est particulièrement complexe, plus de 180 muscles ont été dénombrés à ce niveau. Ils règlent à la fois les mouvements des ailes, des élytres, des pattes, du cou et de la tête. La musculature du cou est relativement puissante; l'articulation entre le thorax et la tête, surtout chez les espèces primitives rend nécessaire une telle musculature pour un bon soutien de la tête prognathe (Pl. 8 fig. 3). Les muscles des pattes sont également nombreux, ce qui s'explique chez des espèces aptes à la course et capables de mouvements rapides et puissants de leurs pattes, coordonnés lors de la course, simultanés ou alternés, comme lors du creusement par exemple. Les muscles des élytres et des ailes, eux aussi nombreux chez les espèces volant normalement, seraient moins développés chez les espèces aux ailes réduites; aucune étude de la musculature thoracique n'a été faite sur des espèces totalement aptères. Ce nombre élevé de muscles thoraciques, et les efforts importants fournis par certains, ont entraîné un renforcement de l'endosquelette. Les replis internes cuticulaires permettant l'attache des muscles sont très importants et prennent la forme de crêtes épaisses, de larges phragmes, de fourches robustes aux dessins compliqués (Pl. 9 fig. 3).

La musculature abdominale est plus simple mais puissante, et son caractère métamérique est bien conservé. Chaque segment comprend une dizaine de muscles qui lui permettent de s'écarter du segment précédent ou de s'y imbriquer partiellement. Les jeux de certains muscles répétés dans tous les segments permettent des mouvements d'une grande souplesse de l'abdomen entier : contraction, étirement, repliement au dessus de la tête, sur les côtés, etc. (Pl. 14 fig. 1). A l'apex de l'abdomen, la musculature devient plus complexe et volumineuse avec la présence des muscles génitaux et surtout des cerques. L'appareil génital mâle possède une musculature permettant de soulever la plaque sous-génitale, d'extrovertir les genitalia et de faire saillir l'extrémité du lobe du penis et la verge (Pl. 14 fig. 2, 3, 4). Chez la femelle existent seuls quelques petits muscles pour soulever ou abaisser la plaque sous-génitale, ce qui dégage alors l'entrée du vagin (Pl. 14 fig. 5). La puissante musculature associée aux cerques explique l'efficacité de cet organe, capable dans quelques cas de retenir et tuer une proie. Deux faisceaux très importants de muscles sont attachés à l'articulation des cerques et de l'abdomen. Ils permettent leur ouverture, mais surtout leur fermeture avec une force importante. Cette musculature est identique chez le mâle et la femelle (Pl. 14 fig. 2, 5).

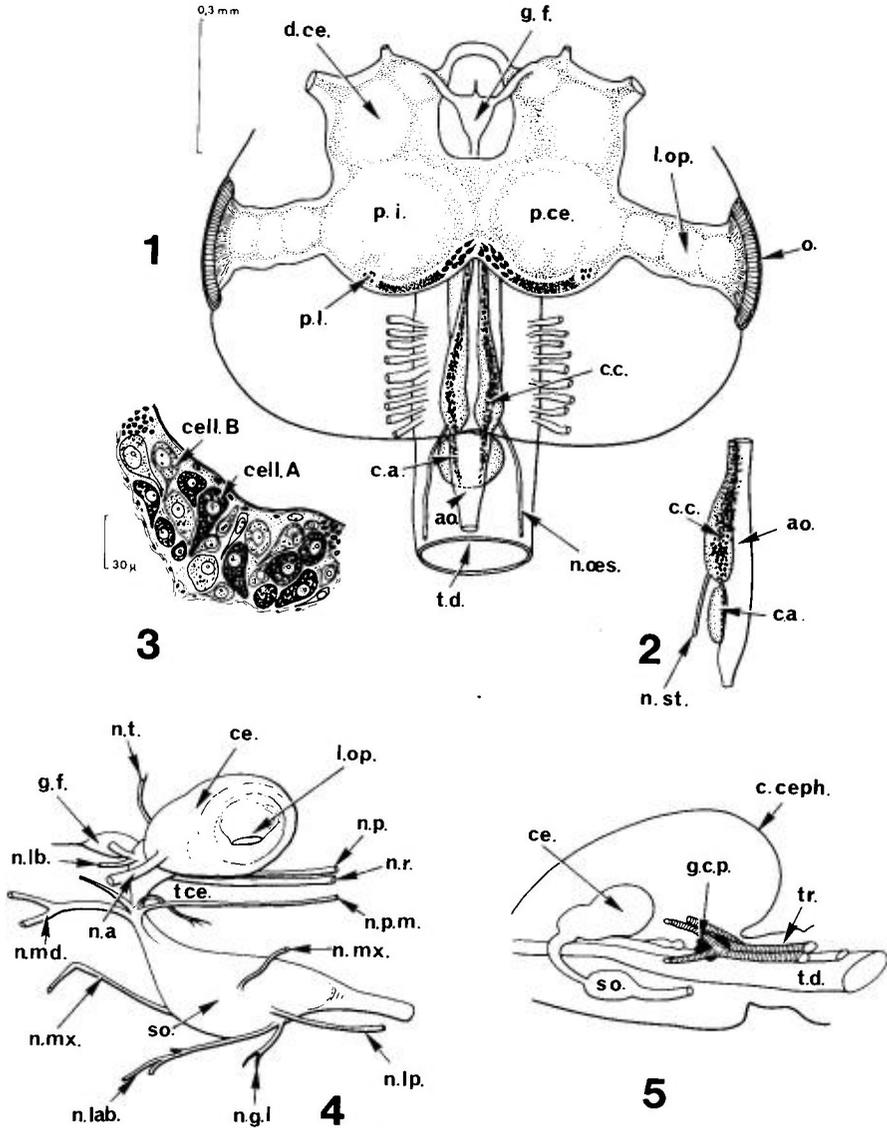
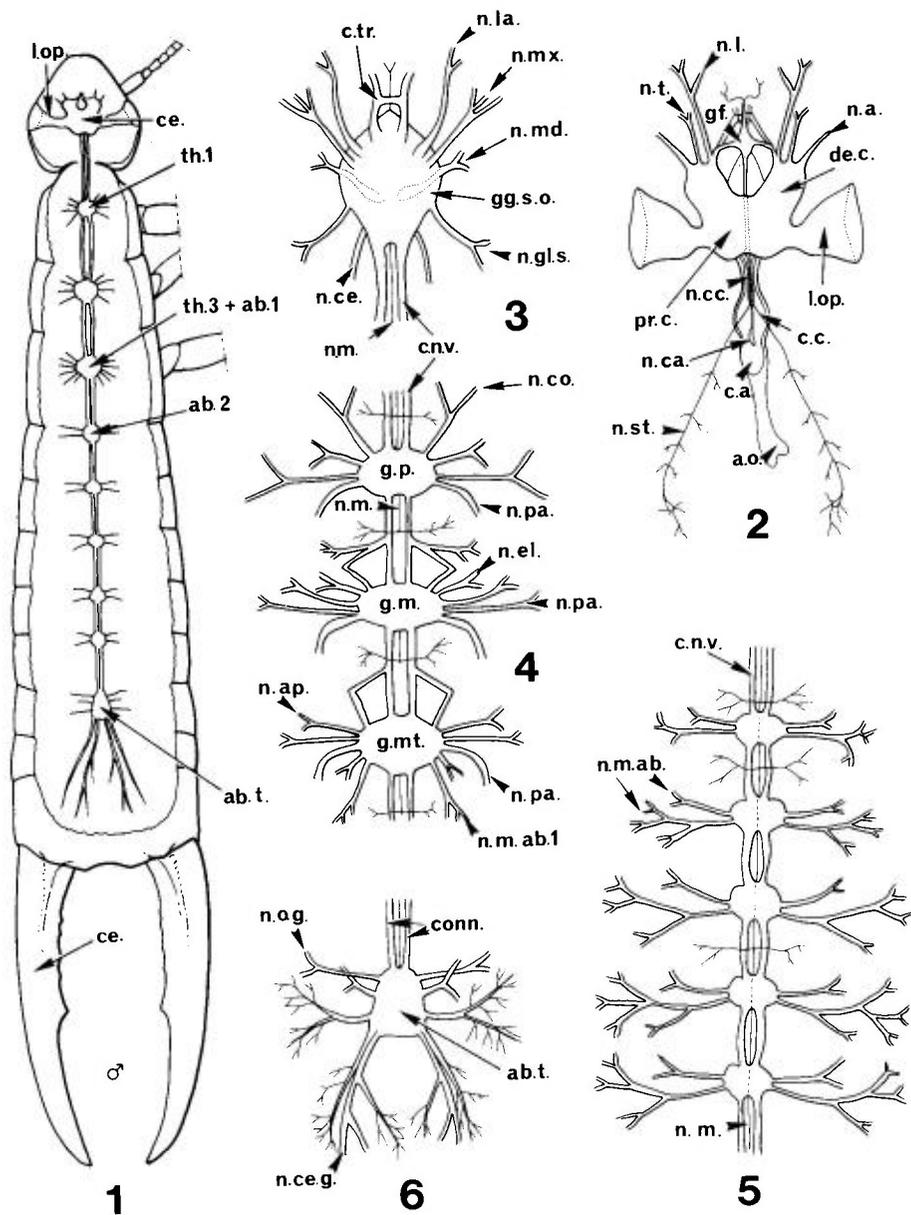


PLANCHE 15 — Système nerveux et neuro-endocrine de la tête de *Labidura riparia* (d'après CAUSSANEL, 1975) : Fig. 1, Cerveau, système neuro-endocrine et rétro-cérébral en vue de dessus; — Fig. 2, Système rétro-cérébral en vue latérale; — Fig. 3, La *pars intercerebralis* et les cellules neuro-sécrétrices; — Fig. 4, Cerveau et ganglion sous-œsophagien en vue latérale chez *Forficula auricularia* (d'après LHOSTE, 1957); — Fig. 5, Cerveau et glande céphalique postérieure en vue latérale chez *Labidura riparia*.

ao : aorte, extrémité du tube cardiaque; c.a. : *corpus allatum*, producteur d'hormone juvénile; c.c. : *corpora cardiaca*; c.ceph. : capsule céphalique; ce : cerveau; cell.A : cellule neurosécrétrice de type A, colorable par la fuschine paraldehyde; cell.B : cellule de type B, non colorable par la fuschine paraldehyde; d.ce. : deutocerebrum; g.c.p. : glande céphalique postérieure productrice de l'hormone de mue ou ecdysone; g.f. : ganglion frontal; l.op. : lobe optique; n.a. : nerf antennaire; n.gl. : nerf des glandes labiales; n.lb. : nerf du labre; n.l. : nerf labial; n.lp. : nerf de la glande céphalique postérieure; n.md. : nerf mandibulaire; n.mx. : nerf maxillaire postérieur; n.p. : nerf péricardial; n.oes. : nerf œsophagien; n.p.m. : nerf mandibulaire postérieur; n.r. : nerf récurrent; n.st. : nerf stomatogastrique; n.t. : nerf tégumentaire; p.ce. : protocerebrum; p.i. : *pars intercerebralis*; p.l. : *pars lateralis*; s.o. : ganglion sous-œsophagien; t.ce. : tritocerebrum; t.d. : tube digestif; tr : trachée.



**Systèmes nerveux, endocrine et organes des sens.** — Le système nerveux central des Dermaptères est relativement bien connu. Le cerveau situé dorsalement dans la tête est constitué comme chez tous les insectes de trois ganglions : le protocérébron, le deutocérébron et le tritocérébron, fusionnés en une masse unique. La masse cérébrale rejetée en arrière, sans doute en rapport avec le prognathisme, amène le protocérébron en position relativement postérieure (Pl. 15). Ce protocérébron, de taille importante, est divisé en plusieurs régions dont l'une, médiane, la *pars intercerebralis*, renferme un certain nombre de cellules neurosécrétrices. Cette région est flanquée de part et d'autre d'un îlot de ces cellules plus petites et éparses constituant deux régions dites *pars lateralis*. De ces trois régions à rôle neurosécréteur partent quatre branches des nerfs paracardiaques qui vont du cerveau vers les organes rétro-cérébraux. Cet ensemble est formé de deux *corpora cardiaca* de part et d'autre de l'aorte et d'un *corpus allatum* sous le vaisseau dorsal, organes importants du système endocrine. C'est aussi du protocérébron que partent les lobes optiques, très courts et très larges, qui s'étalent en éventail à la base des ommatidies. Le deutocérébron, de taille moyenne, est caractérisé par deux volumineux lobes olfactifs d'où partent les nerfs vers les antennes. Le tritocérébron, de plus petite taille et plus ventral, relie le cerveau au ganglion sous-œsophagien et au système stomatogastrique par des connections nerveuses diverses. De cette partie du cerveau partent aussi un nerf tégumentaire se ramifiant dans l'épiderme et deux nerfs labraux connectés aux organes épipharyngiens.

La masse nerveuse sous-œsophagienne, située sous le cerveau, est constituée de trois ganglions fusionnés mais bien distincts, les masses mandibulaire, maxillaire et labiale. De chacun de ces ganglions partent des nerfs vers les différentes pièces buccales et vers les muscles du cou.

La chaîne nerveuse, de position ventrale, se prolonge par une série de ganglions, un dans chaque segment thoracique et six pour l'abdomen. Ils représentent les centres moteurs et sensoriels d'un ou de plusieurs segments. Le dernier ganglion, qui innerve les cerques et l'appareil génital, est la fusion

PLANCHE 16 — Système nerveux de *Labidura riparia* : Fig. 1, Système nerveux central en vue générale dorsale; — Fig. 2, Ganglion cérébral et système rétro-cérébral; — Fig. 3, Ganglion sous-œsophagien (d'après KHANDEKAR, 1972); — Fig. 4, Ganglions thoraciques et système sympathique; — Fig. 5, Ganglions abdominaux et système sympathique; — Fig. 6, Dernier ganglion abdominal (d'après KHANDEKAR, 1972).

a : antenne; ao : aorte; ab.1 : premier ganglion abdominal; ab.2 : deuxième ganglion abdominal; ab. : ganglion abdominal terminal, fusion des derniers ganglions; c.c. : *corpus allatum*; c.c. : *corpora cardiaca*; ce : cerques; c.n.v. : chaîne nerveuse ventrale; conn. : connectif; c.tr. : connectif transverse; cv : cerveau; de.c : deutocérébron; g.f. : ganglion frontal; gg.8 : dernier ganglion; gg.s.o. : ganglion sous-œsophagien; g.m. : ganglion mesothoracique; g.mt. : ganglion métathoracique; g.p. : ganglion prothoracique; l.op. : lobe optique; n.a. : nerf antennaire; n.a.p. : nerf de l'aile postérieure; n.c.a. : nerf des corpora allata; n.c.c. : nerf des *corpora cardiaca*; n.ce. : nerf de la zone cervicale; n.cer.g. : nerf des cerques et des organes génitaux; n.g.l.s. : nerf des glandes salivaires; n.co. : nerf du cou; n.l. : nerf du labre; n.la. : nerf du labium; n.m. : nerf médian du système sympathique; n.m.ab. : nerf des muscles du premier segment abdominal; n.md. : nerf mandibulaire; n.mx. : nerf maxillaire; n.o.g. : nerf des organes génitaux; n.pa. : nerf des pattes; n.st. : nerf stomatogastrique; n.t. : nerf tégumentaire; o : œil; pr.c. : protocérébron; th.1 : premier ganglion thoracique; th.3 : troisième ganglion thoracique fusionné avec le premier ganglion abdominal.

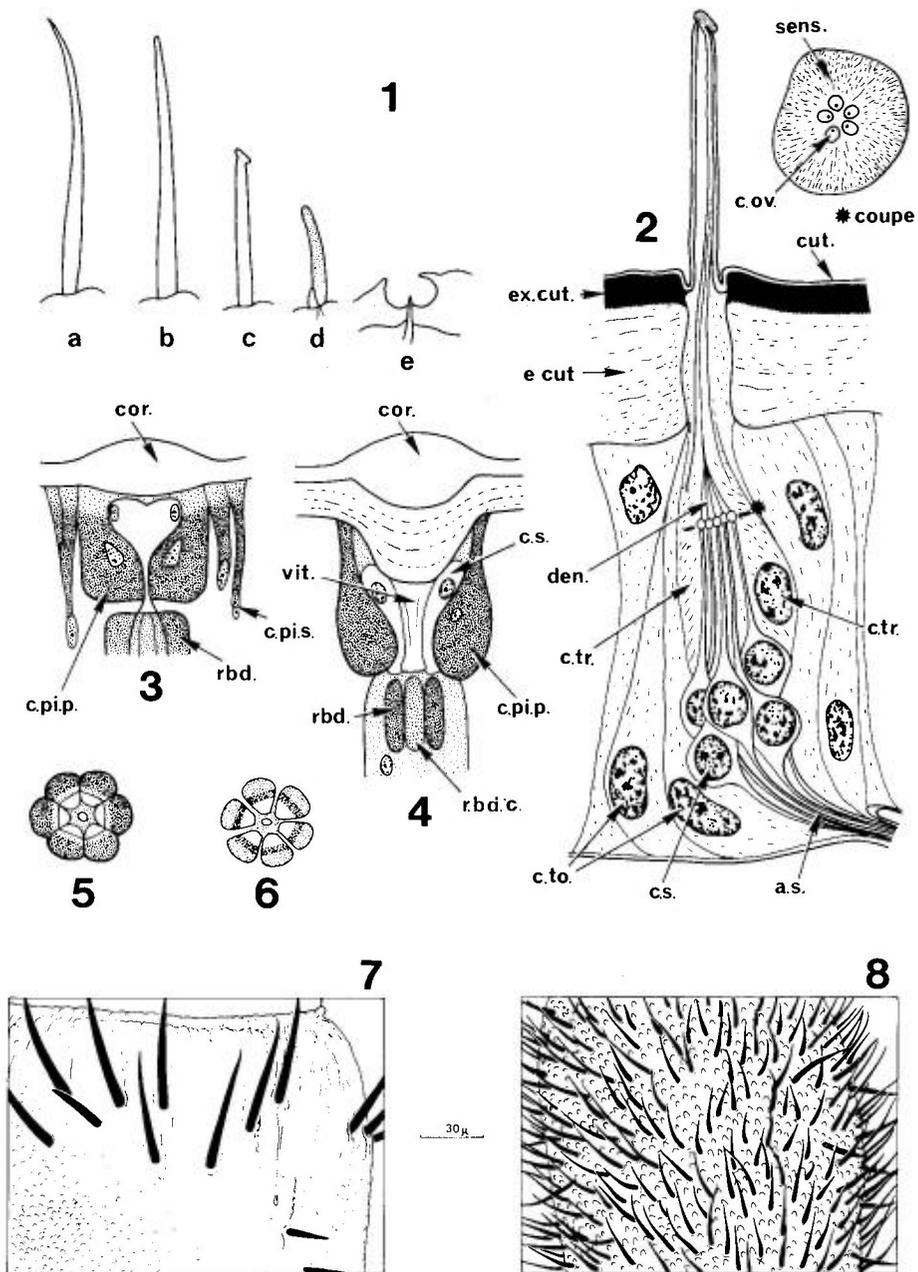


PLANCHE 17 — Organes sensoriels : *Fig. 1*, Organes sensoriels. **a** : poil sensoriel; **b** : chimiorécepteur long à paroi épaisse; **c** : chimiorécepteur court à paroi épaisse; **d** : chimiorécepteur à paroi fine; **e** : chimiorécepteur coelocone (d'après SLIFER, 1967); — *Fig. 2*, Chimiorécepteur à paroi fine de *Forficula auricularia* (d'après SLIFER, 1967); — *Fig. 3*, Ommatidie (œil simple associé à chaque facette) d'une larve de *Forficula auricularia* (d'après JÖRSCHKE, 1914); — *Fig. 4*, Ommatidie d'un imago de *Forficula auricularia* (d'après JÖRSCHKE, 1914); — *Fig. 5*, Coupe transversale de la partie distale d'une ommatidie à pigments largement diffus; — *Fig. 6*, Coupe transversale de la partie distale d'une ommatidie à pigments en un anneau central; — *Fig. 7*, Aspect des soies sensorielles au niveau du pédicelle de l'antenne de *Labidura riparia* (d'après OLIVIER, 1984); — *Fig. 8*, Aspect des soies sensorielles au niveau d'un article subterminal de l'antenne de *Labidura riparia* (d'après OLIVIER, 1984).

**a.s.** : axones sensoriels; **cor.** : cornée; **c.p.i.p.** : cellule pigmentaire principale; **c.p.i.s.** : cellule pigmentaire secondaire; **c.s.** : cellule sensorielle; **cut.** : cuticule; **den.** : dendrite; **e.cut.** : endocuticule; **ex.cut.** : exocuticule; **rbd.** : rhabdome; **sens.** : sensille; **vit.** : partie vitrée.

de plusieurs segments (Pl. 16). Cette organisation caractérisée par un nombre important de ganglions distincts est l'un des caractères considérés comme assez primitifs chez les Dermaptères (LHOSTE, 1957; KHANDEKAR, 1972).

Le système stomatogastrique comprend dans la tête un ganglion frontal, triangulaire, bien développé relié au tritocérébron par deux nerfs volumineux, d'où partent le nerf frontal en avant qui innerve le clypeus, et le nerf récurrent en arrière qui relie le ganglion hypocérébral accolé à la face interne des *corpora cardiaca*. Du ganglion hypocérébral partent vers le thorax deux longs nerfs œsophagiens ou stomatogastriques aboutissant chacun à un ganglion stomacal (LHOSTE, 1957; KHANDEKAR, 1973) (Pl. 15).

Le système endocrine a été particulièrement étudié chez *Forficula auricularia* et *Labidura riparia* (Pallas) (DE LERMA, 1942; LHOSTE, 1957; KHANDEKAR, 1973; CAUSSANEL, 1975). Le complexe rétro-cérébral, situé à l'arrière du cerveau et contre l'œsophage, est composé des *corpora cardiaca* et du *corpus allatum* accolés au vaisseau aortique. Entre autres fonctions, le *corpus allatum* est le centre de production de l'hormone juvénile. Le centre neuro-endocrine principal, la *pars intercerebralis*, renferme un ensemble de cellules neuro-sécrétrices divisé en deux amas distincts intégrés au protocérébron (Pl. 15, fig. 1, 3). Ces cellules peuvent être divisées en trois catégories. Les cellules A, sont seules visibles in vivo et peuvent contenir des granulations révélées par divers colorants sélectifs. Les cellules B, très voisines des précédentes et intercalées entre elles, sont toujours très pauvres en granulations colorables. Les cellules C, plus petites, sont rassemblées à la périphérie, elles aussi contiennent peu d'éléments colorables. Les deux petits amas latéralo-postérieurs de cellules neuro-sécrétrices, ou *pars lateralis*, sont formés de cellules de type C. Les axones partant des cellules neuro-sécrétrices de la *pars intercerebralis* relient les *corpora cardiaca*. Le fonctionnement de ce système endocrine et ses cycles ont été étudiés en partie expérimentalement essentiellement chez la femelle de *Labidura riparia*, en relation avec les cycles ovariens (CAUSSANEL, 1975; BREUZET, 1976; PIERRE, 1979).

L'influence du système endocrine sur le développement post-embryonnaire a été particulièrement étudiée par OZEKI (1958 à 1979). Cet auteur a retrouvé chez *Anisolabis maritima* (Gené) les découvertes fondamentales de l'endocrinologie des principaux groupes d'insectes (WIGGLESWORTH, 1974; JOLY, 1975). Au plan méthodologique et expérimental, il s'est surtout attaché à préciser le rôle du *corpus allatum* et des glandes céphaliques postérieures (Pl. 15, fig. 1, 2, 5) lors des mues, et les actions précises surtout de l'hormone juvénile et également de l'hormone de mue.

Les organes des sens restent peu connus. Les yeux composés sont du type acone et ne comprennent qu'un nombre relativement restreint de facettes (JORSCHKE, 1914, LHOSTE, 1941). La divergence des ommatidies est très grande (Pl. 17 fig. 3, 4). Ces yeux, quoique de structure relativement sommaire et procurant probablement une faible acuité visuelle, peuvent s'adapter à des intensités lumineuses variables par migration de pigment vers l'extérieur des cellules rétinienne dans l'obscurité et vers l'intérieur en cas d'augmentation de l'éclairement (Pl. 17 fig. 3, 4). Les trois tâches présentes sur le front et parfois qualifiées d'ocelles ne sont que des marques d'attache de certains muscles buccaux.

Les autres organes sensoriels se trouvent concentrés sur les antennes, les palpes maxillaires et les palpes labiaux, sous forme de poils, de cils et de

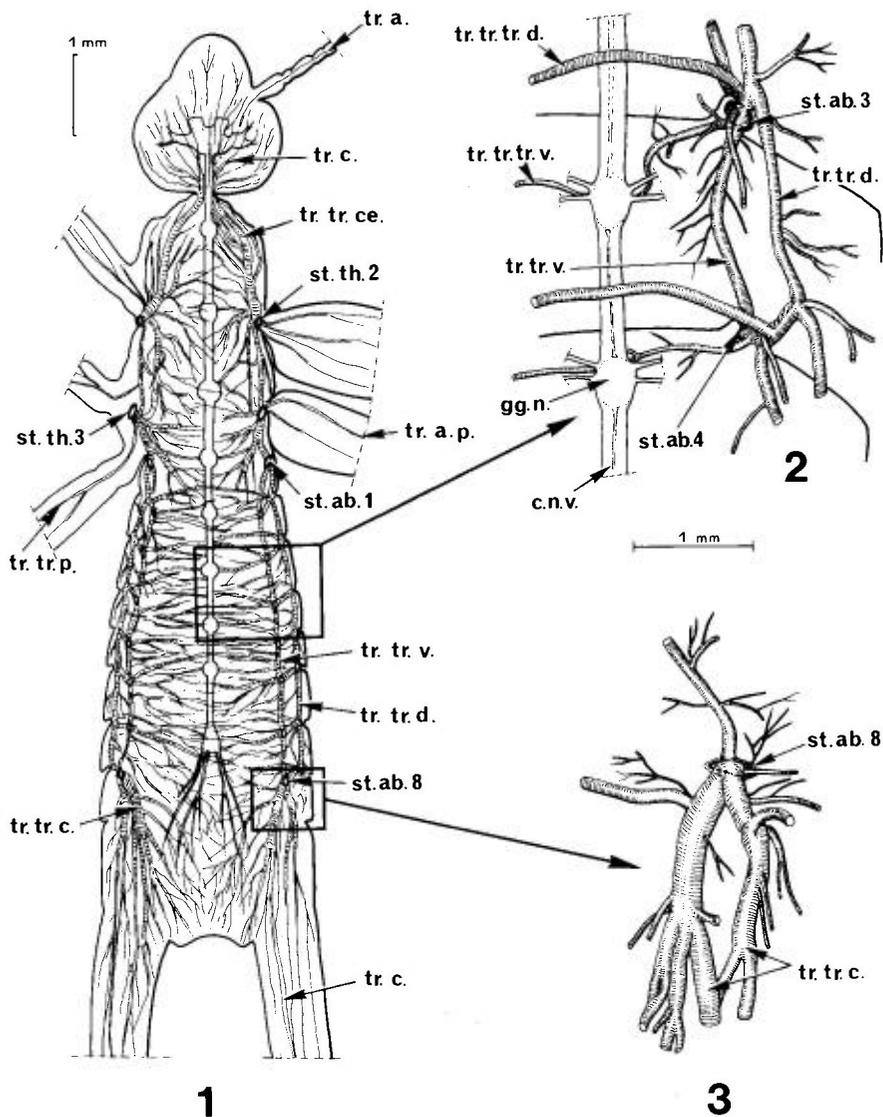


PLANCHE 18 — Appareil respiratoire de *Labidura riparia* : Fig. 1, Système respiratoire en vue dorsale; — Fig. 2, Trajet des principaux troncs trachéens dans la région moyenne de l'abdomen; — Fig. 3, Trajet des principaux troncs trachéens au niveau du dernier stigmate abdominal. **c.n.v.** : chaîne nerveuse ventrale; **gg.n.** : ganglion nerveux abdominal; **st.ab.** : stigmate abdominal; **st.th.** : stigmate thoracique; **tr.a.** : trachée antennaire; **tr.a.p.** : trachée des ailes postérieures; **tr.c.** : trachée des cerques; **tr.ce.** : trachée cérébrale; **tr.tr.c.** : troncs trachéens des cerques; **tr.tr.d.** : tronc trachéen dorsal et longitudinal; **tr.tr.v.** : tronc trachéen ventral et longitudinal; **tr.tr.tr.d.** : troncs trachéen transversal et dorsal; **tr.tr.tr.v.** : tronc trachéen transversal et ventral, passant sous le ganglion nerveux.

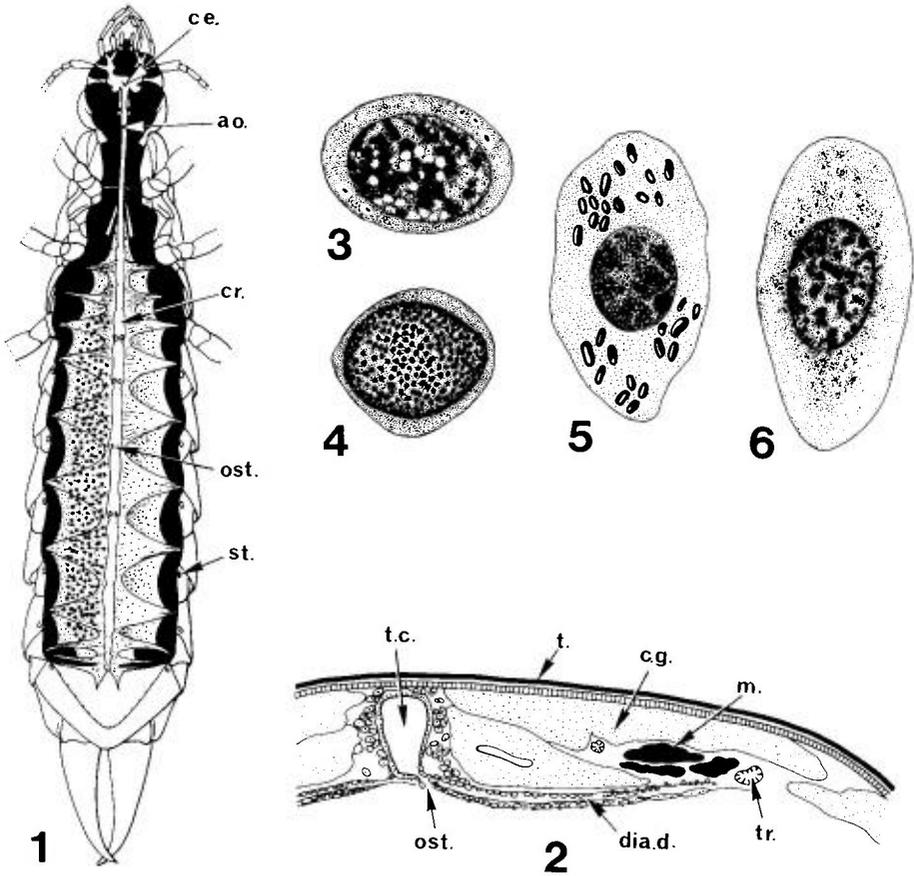
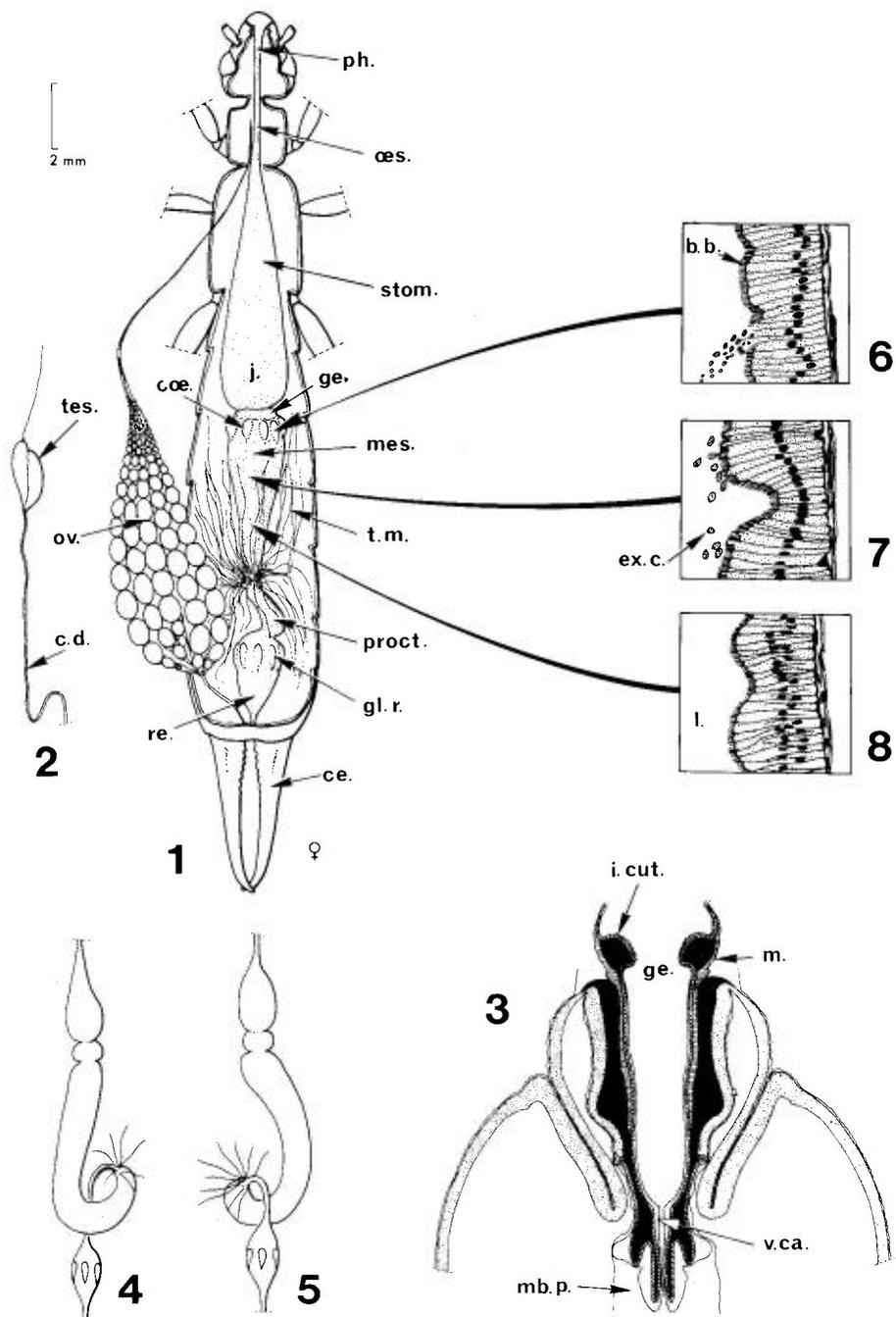


PLANCHE 19 — Appareil circulatoire et leucocytes : *Fig. 1*, Vue dorsale de l'appareil circulatoire de *Anisolabis maritima* (d'après NUTTING, 1951); — *Fig. 2*, Coupe transversale de l'abdomen montrant le tube cardiaque situé entre le tergite et le diaphragme dorsal chez *Anisolabis maritima* (d'après NUTTING, 1951); — *Fig. 3*, Leucocyte basophile de *Forficula auricularia* (d'après LHOSTE, 1957); — *Fig. 4*, Leucoblaste (idem); — *Fig. 5*, Leucocyte à grains cristalloïdes (idem); — *Fig. 6*, Leucocyte à cytoplasme poussiéreux (idem).

ao : aorte; ce : cerveau; c.g. : corps gras; cr : cœur; dia.d. : diaphragme dorsal; m : muscle; ost : ostioles; st : stigmat; t : tergite; t.c. : tube cardiaque en coupe transversale; tr : trachée en coupe transversale.

cônes sensoriels (CHOPARD, 1949; OLIVIER, 1984). Sur les antennes, cinq structures sensorielles différentes ont été distinguées, depuis de longs cils très souples jusqu'à de petites épines protégées par un repli de cuticule (Pl. 17 fig. 1, 2, 7, 8). Ces organes richement innervés permettent à l'insecte une perception tactile, olfactive et gustative (SLIFER, 1967). Les cerques portent quelques organes sensoriels, qui semblent jouer un rôle lors de l'accouplement (LHOSTE, 1957).

**Appareils respiratoire et circulatoire.** — Le système trachéen est d'un type assez primitif, dit holopneustique avec deux paires de stigmates au niveau



du thorax, et huit paires abdominales. Les stigmates ne sont pas visibles, ni au niveau du thorax, ni sur l'abdomen, car ils sont cachés sous des structures cuticulaires (Pl. 18 fig. 2, 3). Ils donnent sur un tronc très court aboutissant à de grosses trachées, collecteurs latéraux courant sur toute la longueur du corps. Le système trachéen proprement dit présente de nombreuses anastomoses, particulièrement dans les régions céphalique et thoracique. Les appendices très longs, antennes, pattes et cerques, sont pénétrés pratiquement jusqu'à leur extrémité par une trachée peu ramifiée (CHOPARD, 1949) (Pl. 18 fig. 1).

L'appareil circulatoire des Dermaptères est conforme au type général des insectes. Seul le vaisseau dorsal est présent, sans vaisseaux annexes, la circulation de l'hémolymphe se faisant en grande partie dans la cavité générale. Ce vaisseau dorsal se situe au niveau de l'axe du corps, juste sous les tergites, sur pratiquement toute la longueur du corps. Il aboutit près du cerveau, au niveau du collier péri-œsophagien et s'étend jusque dans les six premiers segments abdominaux. Sa partie postérieure constitue le cœur proprement dit, situé dans l'abdomen, dont les ostioles et les contractions assurent la collecte de l'hémolymphe et sa circulation vers la partie antérieure du corps. Sa partie avant constitue l'aorte, elle aussi contractile, ouverte à son extrémité. Le cœur pompe l'hémolymphe de la cavité et le poussant vers l'aorte et la région céphalique. Chez l'adulte sont présentes des cellules péricardiaques amassées le long du vaisseau dorsal, essentiellement dans l'abdomen, et dont le rôle reste encore mal connu : organes de phagocytose certainement, organes excréteurs, organes de transformation des protéines, peut-être ? (Pl. 19 fig. 1, 2).

L'hémolymphe est de couleur jaune, elle coagule plus ou moins rapidement et contient de très nombreux éléments cellulaires. LHOSTE (1957) a caractérisé quatre types de leucocytes différents chez *Forficula auricularia* : leucoblastes, leucocytes basophiles, à cristalloïdes, à cytoplasme « poussièreux » (Pl. 19 fig. 3, 4, 5, 6). Il n'y a semble-t-il pas de différence dans la composition sanguine selon les sexes. Le sang est le vecteur des nutriments, mais aussi des protéines spécifiques à la femelle comme la vitellogenine (BREUZET, 1976; ROULAND, 1979) et des différentes hormones secrétées par le système endocrine (CAUSSANEL, 1975, VANCASSEL *et al.*, 1987).

PLANCHE 20 — Appareil digestif et reproducteur : Fig. 1, Tube digestif de *Labidura riparia* et appareil reproducteur femelle; — Fig. 2, Appareil reproducteur mâle dessiné à la même échelle; — Fig. 3, Région du gésier et de la valvule cardiaque, limite entre le stomodeum et le mesenteron (d'après GILES, 1965); — Fig. 4, Tube digestif de *Forficula auricularia* (d'après POPHAM, 1965); — Fig. 5, Tube digestif de *Labia minor* (d'après POPHAM, 1965); — Fig. 6, Aspect de l'épithélium du mesenteron près de la valvule cardiaque, niveau de sécrétion de la membrane péritrophique (d'après SOUISSI, 1982); — Fig. 7, Idem dans la partie médiane du mesenteron, sécrétion importante (idem); — Fig. 8, Idem dans la partie postérieure du mesenteron, pas de sécrétion (idem).

**b.b.** : bordure en brosse; **c.d.** : canal déferent du testicule; **ce** : cerque; **coe** : coeca; **ex.c.** : extrusion cellulaire; **ge.** : gésier; **gl.r.** : glande rectale; **i.cut.** : intima cuticulaire du stomodeum; **l** : lumière; **m** : muscle; **mb.p.** : membrane péritrophique; **mes** : mesenteron ou intestin moyen; **oes** : œsophage; **ov** : ovaire; **ph** : pharynx; **proct** : proctodeum ou intestin postérieur; **re** : rectum; **stom** : stomodeum ou intestin antérieur; **test** : testicule; **t.m.** : tubes de Malpighi; **v.ca.** : valvule cardiaque.

**Appareil digestif et organes excréteurs.** — Le tube digestif des Dermaptères, de longueur moyenne, varie légèrement selon les espèces et les régimes alimentaires (Pl. 20 fig. 1). Le pharynx et l'œsophage sont peu différenciés. Le système musculaire céphalique important permet de dilater ou de contracter le pharynx. Dans l'intestin antérieur ou stomodeum faisant suite à l'œsophage, au début du thorax, se trouve le jabot. Cet organe peut, après un repas, prendre un grand volume et occuper l'ensemble du thorax et les premiers segments abdominaux, représentant à eux seuls près de la moitié de la longueur de l'appareil digestif. Sa capacité d'accumulation de la nourriture est très importante. Son épithélium épais et plissé à vide devient lisse et très aminci après un repas important. A hauteur de l'estomac ou intestin moyen, le jabot forme une structure particulière, le proventricule ou gésier, armée de dents chitineuses (Pl. 20 fig. 1, 2). Le jabot et le gésier ont pour rôle essentiel le stockage, le brassage et le broyage des aliments ingérés. Le gésier peut être isolé du jabot et de l'estomac grâce à deux valvules contractiles permettant une occlusion complète. L'intestin moyen, ou mésenteron, a l'aspect d'une cornue d'où partent les tubes de Malpighi (Pl. 20 fig. 4, 5). Il existe des caeca, mais beaucoup plus réduits que chez les phasmes. L'intestin postérieur ou proctodeum comprend l'iléon et le côlon très difficilement distinguables l'un de l'autre, puis une ampoule rectale munie de six glandes ovoïdes richement trachéolisées servant sans doute à la réabsorption de l'eau. Le rectum très court et muni de puissants muscles striés aboutit à l'anus. Le revêtement interne du tube digestif est très complexe. L'épithélium est très plissé sur toute sa longueur, il est constitué d'une série de tissus très différents, accompagnés de muscles longitudinaux et circulaires. Ces tissus remplissent trois fonctions principales : broyage avec la présence d'écaillés et de dents chitineuses dans l'intestin antérieur, sécrétion et absorption dans l'intestin moyen (LHOSTE, 1941; CHOPARD, 1949; SOUISSI, 1982) (Pl. 20 fig. 1). L'intestin antérieur présente un épithélium dont les cellules toutes de même diamètre, à grands noyaux arrondis, sont revêtues d'une intima cuticulaire d'épaisseur variable selon les régions. Le revêtement cuticulaire au niveau du proventricule est hérissé d'écaillés et de dents cuticulaires courtes et longues. La jonction entre le stomodeum et le mésenteron se situe vers la face externe de la valvule cardiaque. C'est à ce niveau qu'est produite une membrane péritrophique très fine qui enveloppe le bol alimentaire. Ensuite les cellules épithéliales courtes et revêtues d'une membrane cuticulaire sont brusquement remplacées par des cellules mésentériques digestives, hautes et présentant une bordure en brosse. L'épithélium proctodeal est formé de cellules de même diamètre à intima cuticulaire mince (Pl. 20 fig. 6, 7, 8), il présente des plis longitudinaux (SOUISSI, 1982).

Les tubes de Malpighi partent de la limite du mésenteron et du proctodeum. Leur nombre peut varier de huit à plus de vingt, groupés en plusieurs paquets (HENSON, 1946) (Fig. 20 c, d). Le tissu adipeux ou corps gras est réparti dans toute la cavité générale du corps depuis la tête et le thorax où il forme deux nappes jusqu'à l'abdomen où il peut prendre une grande extension. Il joue à la fois un rôle de lieu d'accumulation des déchets du métabolisme mais il retient également et élabore des substances diverses utilisées ensuite par le métabolisme normal (LHOSTE, 1957). En particulier, il synthétise les protéines nécessaires au bon déroulement de la vitellogénèse (ROULAND, 1979).

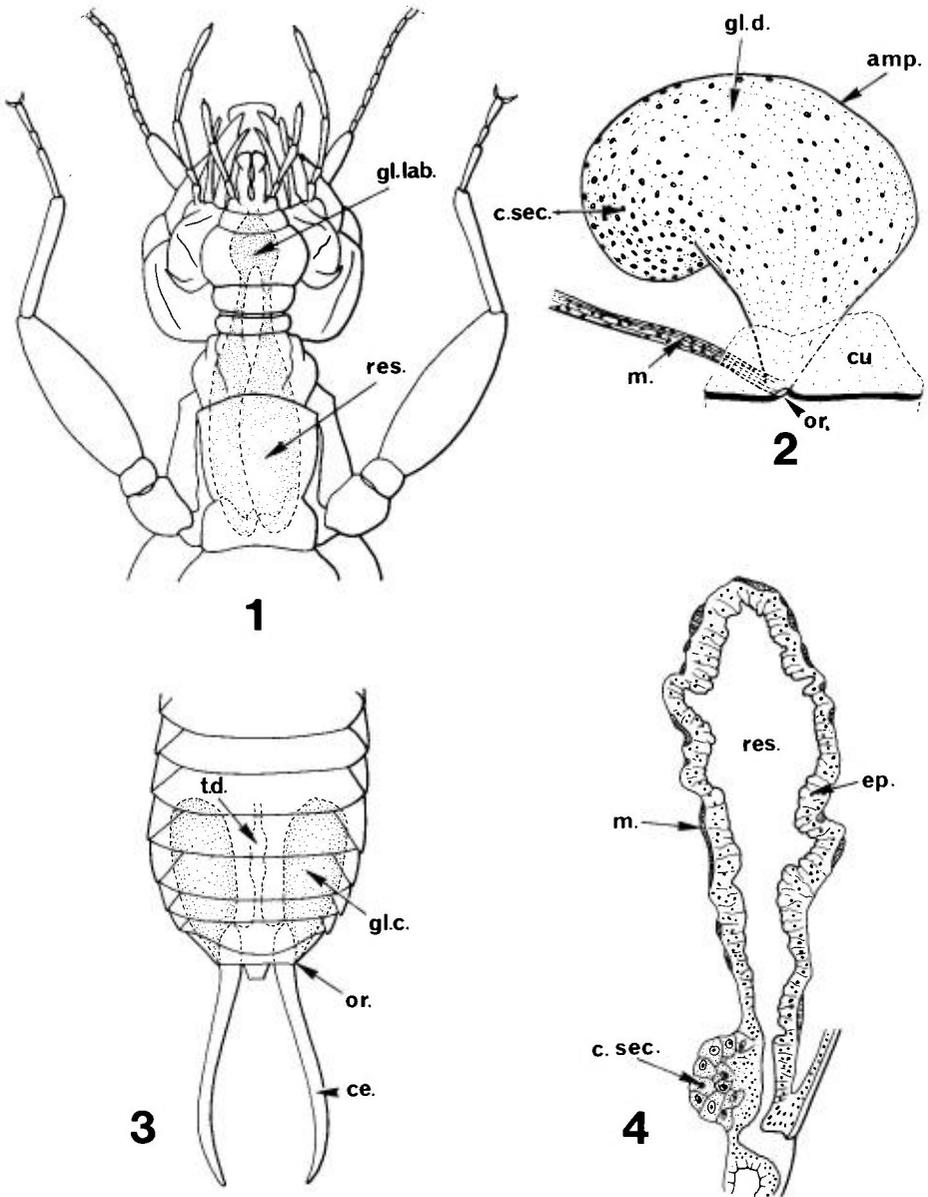
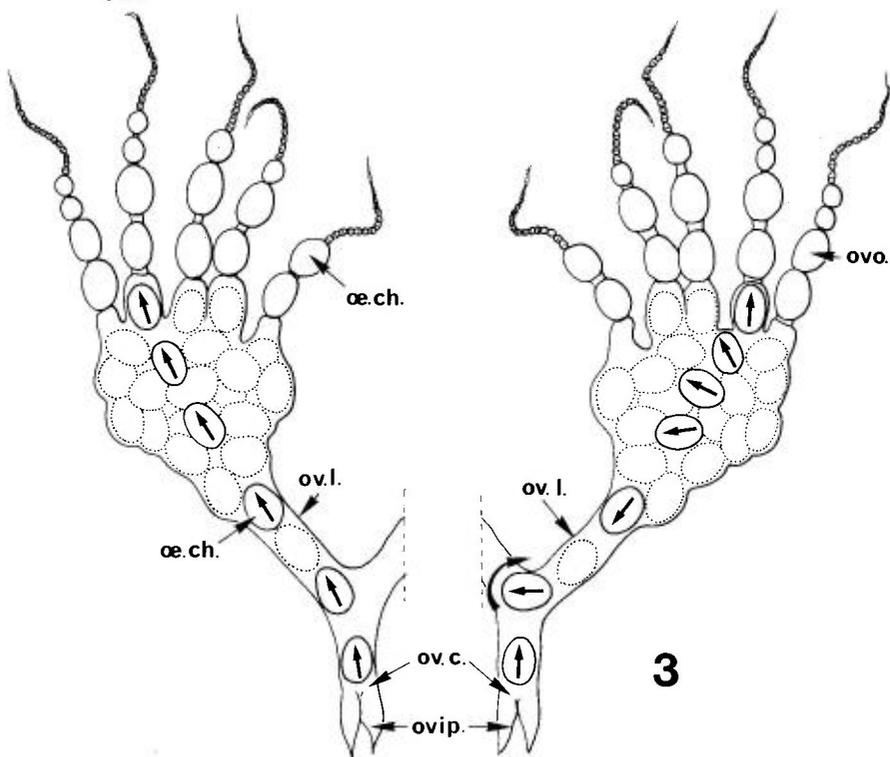
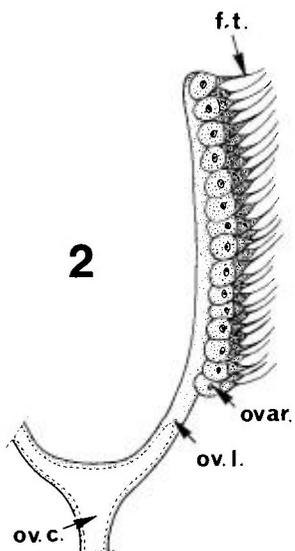
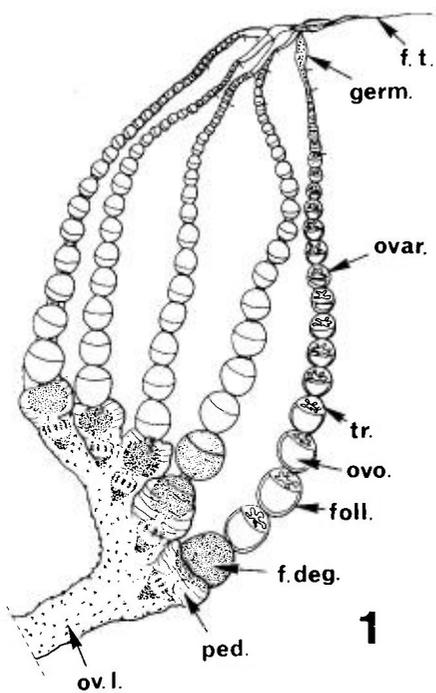


PLANCHE 21 — Glandes exocrines : *Fig. 1*, Glande labiale de *Labidura riparia* en vue ventrale (d'après OLIVIER, 1984); — *Fig. 2*, Glande répugnatoire dorsale de *Forficula auricularia* (d'après VOSSELER, 1890); — *Fig. 3*, Glandes des cerques d'une larve de *Forficula auricularia* (d'après CAPPE DE BAILLON, 1924); — *Fig. 4*, Coupe transversale d'une glande cercale (d'après CAPPE DE BAILLON, 1924).

**amp** : ampoule de stockage du liquide répugnatoire; **ce** : cerques; **c.sec.** : cellules sécrétrices; **cu** : cuticule; **ep** : épithélium; **gl.c.** : glande des cerques; **gl.d.** : glande dorsale; **gl.lab.** : glandes labiales; **m** : muscle; **or** : orifice d'évacuation des sécrétions; **res** : réservoir accumulant les sécrétions; **td.** : tube digestif.



Les cellules péricardiaques ou péricardiques ne semblent pas avoir seulement un rôle excréteur, comme les œnocytes. Ces cellules sont très nombreuses à tous les stades chez *F. auricularia*. Elles pourraient être liées à la sécrétion de la chitine (CHOPARD, 1949; LHOSTE, 1957) et participent à la protection de l'organisme contre diverses attaques extérieures (FERRARI, 1977).

**Systèmes glandulaires.** — Un certain nombre de glandes exocrines ont été identifiées chez les Dermaptères, mais les rôles précis de beaucoup d'entre elles demeurent mal définis. Les glandes salivaires sont composées des glandes labiales et mandibulaires. Leur activité est clairement liée à celle du tube digestif, mais leurs rôles doivent être variés car des divergences ont été observées dans les substances sécrétées. Les glandes labiales possèdent des réservoirs importants, elles paraissent très actives lors de la période de soins aux œufs, et pourraient avoir un rôle répugnatoire (OLIVIER, 1984) (Pl. 21 fig. 1). Une paire de glandes dites latérales associées aux mandibules, et une glande impaire dite « en bouteille » associée au labium, ont des activités liées à la prise de nourriture et semblent fonctionner comme des organes excréteurs, des « reins céphaliques » (LHOSTE, 1957). A l'autre extrémité du tube digestif se trouve un ensemble de six glandes ovalaires composées d'un petit nombre de cellules, débouchant dans l'ampoule rectale. Elles doivent participer à la réabsorption de l'eau des déjections avant leur rejet, mais d'autres fonctions probables restent à élucider.

Une paire de glandes de structure très rudimentaire est fixée à la partie antérieure des sternites prothoraciques. Elles ne possèdent pas de réservoir, ce qui ne permet pas de leur attribuer un rôle d'organes de défense. Peut-être sécrètent-elles une substance odoriférante. Les troisième et quatrième segments abdominaux comportent par contre une série de glandes très semblables mais possédant une vésicule permettant de stocker les sécrétions. Ces glandes s'ouvrent sur l'extérieur au niveau de deux rides latérales sur chacun des troisième et quatrième tergites abdominaux (Pl. 12 fig. 2). La vésicule est entourée de muscles puissants qui permet l'expulsion du liquide à plusieurs centimètres (Pl. 21 fig. 2). Leur rôle d'organes de défense répugnatoires ne paraît faire aucun doute (CHOPARD, 1949). Une glande cercle de ce type a aussi été décrite chez les larves, mais elle disparaît chez l'adulte (CAPPE DE BAILLON, 1924) (Pl. 21 fig. 3, 4). Des glandes sécrétrices associées à l'oviducte ont été mises en évidence par OLIVIER (1984). Elles semblent jouer un rôle important dans le maintien du comportement maternel de soins aux œufs (CAUSSANEL *et al.*, 1981). Des glandes tibiales, de nature sécrétrice elles aussi, ont été découvertes par BROUSSE-GAURY (1983). Débouchant au niveau des griffes, elles pourraient imprégner le support lors du redressement des griffes.

---

PLANCHE 22 — Appareil reproducteur femelle : Fig. 1, Ovaire de *Labidura riparia* en faible développement (d'après CAUSSANEL, 1975); — Fig. 2, Ovaire de *Forficula auricularia* (d'après BRAUNS, 1912); — Fig. 3, Trajet des œufs mûrs au moment de la ponte. A gauche œuf ne variant pas de position; à droite œuf se retournant avant de pénétrer dans l'oviducte commun et retrouvant la position qu'il avait à sa sortie de l'ovariole (d'après OLIVIER, 1984).

**f.deg.** : follicule en dégénérescence, caractéristique des femelles à jeûn; **foll** : follicule; **f.t.** : filament terminal; **germ** : germarium; **oe.ch.** : œuf chorionné; **ovar** : ovariole; **ov.c.** : oviducte commun; **ovip** : ovipositeur vestigial; **ov.l.** : oviducte latéral; **ovo** : ovocyte; **ped** : pédicelle; **tr** : trophocyte unique.

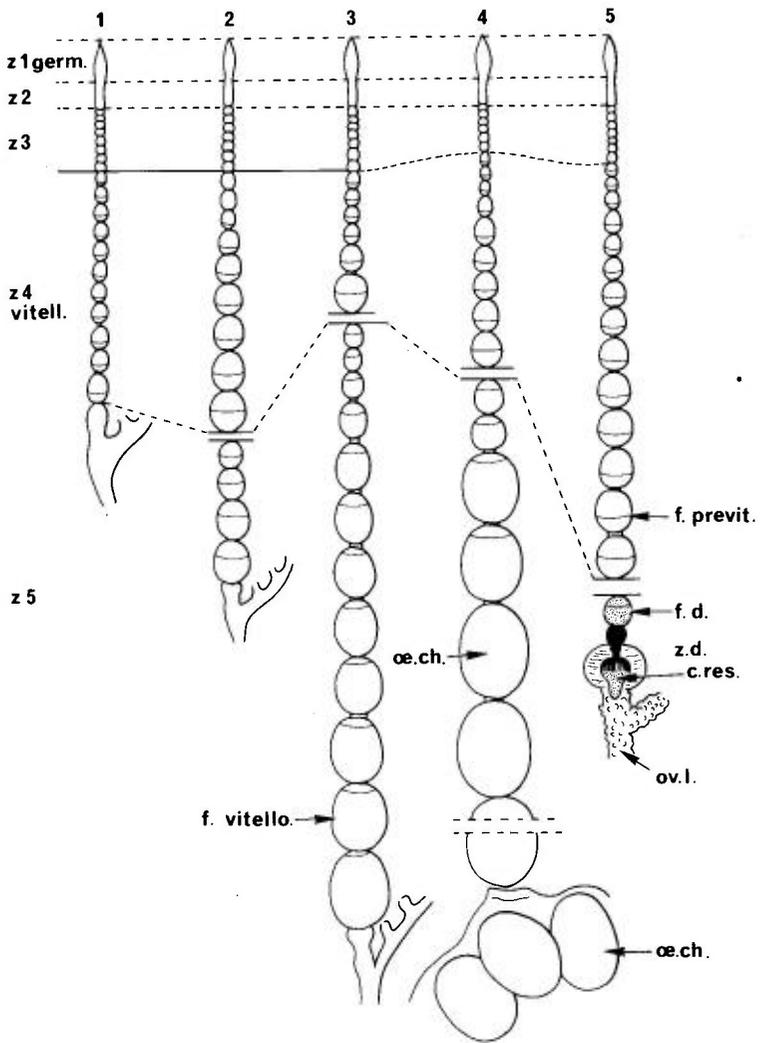


PLANCHE 23 — Évolution d'un ovariole au cours d'un cycle reproducteur de *Labidura riparia* (d'après CAUSSANEL, 1975) : Fig. 1, Ovariole d'une jeune femelle, juste après la mue imaginaire; — Fig. 2, Début de vitellogénèse, 5 jours après la mue; — Fig. 3, Pleine vitellogénèse, 11 jours après la mue, 4 jours avant la première ponte; — Fig. 4, Au moment de la ponte; — Fig. 5, Après la ponte, en « arrêt » de vitellogénèse, femelle à jeun, soignant ses œufs.

**f.d.** : follicule en dégénérescence après un tout début de vitellogénèse; **f.previt.** : follicule en prévitellogénèse, se développant sans accumuler du vitellus; **f.vitello.** : follicule en vitellogénèse accumulant du vitellus; **germ** : germarium, partie apicale où se forme ovocyte, trophocyte et se différencient les follicules; **œ.ch.** : œufs pourvus d'un chorion, prêts à être pondus; **vitell** : vitellarium, partie proximale où se développent les ovocytes; **Z 1 et 2** : zones de différenciation des follicules; **Z 3 et 4** : zones de croissance des ovocytes sans formation de vitellus; **Z 5** : zone caractérisée par une intense accumulation de vitellus dans les œufs; **Z.d.** : zone où les follicules arrêtent de se développer et dégèrent.

**Organes reproducteurs et caryotype.** — L'appareil génital femelle des Dermaptères comprend deux types bien distincts selon la forme et la structure des ovaires. Chez *Labidura riparia*, représentant le premier type, chaque ovaire est constitué de cinq ovarioles de type polytrophique d'une trentaine de follicules en chapelet qui renferment chacun un ovocyte, surmonté d'un unique trophocyte, entouré de nombreuses petites cellules folliculaires (ARNOLD, 1957; CAUSSANEL, 1975). Cette forme se retrouve chez les *Carcinophoridae* (DAUTA-DUPUY, 1979) (Pl. 22 fig. 1). Chez *Forficula auricularia*, représentant le second type, les ovaires sont constitués d'une quinzaine de très courtes ovarioles de type polytrophique étagées régulièrement. Chaque ovariole ne se compose que de un à trois follicules renfermant chacun un ovocyte et son trophocyte unique (LHOSTE, 1957) (Pl. 22 fig. 2). Ces deux types ovariens semblent correspondre à deux stratégies reproductrices différentes. Les ovaires du premier type permettent des pontes nombreuses et fréquentes, ils se rencontrent chez les espèces dont les soins aux larves sont très courts. Le second, qui limite à la fois le nombre de pontes possibles et le nombre d'œufs par ponte, semble se trouver chez les espèces ayant développé des soins aux larves plus longs et ayant tendance à réduire le nombre de pontes par femelle (VANCASSEL, 1984). Les deux oviductes se réunissent en arrière du dernier ganglion nerveux en un oviducte médian qui aboutit à un vagin simple ou double débouchant au niveau du septième sternite. A sa partie supérieure s'ouvre le canal qui vient du réceptacle séminal, ou spermathèque, ampoule à membrane interne chitineuse dépourvue de cellules sécrétrices destinée au stockage des spermatozoïdes (CHOPARD, 1949; LHOSTE, 1957).

Le fonctionnement ovarien chez *Labidura riparia* au cours des cycles reproducteurs commence à être bien connu. Les ovaires présentent un développement cyclique. Au cours de chaque vitellogénèse, plusieurs dizaines d'œufs se développent, puis sont pondus massivement en une douzaine d'heures. Lors de cette phase, la femelle s'alimente et s'accouple. Dans chaque ovariole, 6 à 10 follicules élaborent progressivement du vitellus puis sécrètent un chorion. Deux ou trois jours avant la ponte, les follicules non encore parvenus à maturité dégénèrent. Durant la période de soins aux œufs, les ovaires demeurent peu développés et tous les follicules qui entrent en vitellogénèse et atteignent une taille critique dégénèrent. A la fin de la période de soins aux œufs et aux larves, la femelle s'alimente de nouveau et la vitellogénèse reprend. En moyenne, une femelle connaît 4 à 5 cycles semblables au cours de sa vie (CAUSSANEL, 1976) (Pl. 23).

Le réglage endocrine de ce cycle a été mis en évidence. Au début de chaque vitellogénèse, la *pars intercerebralis* et le *corpus allatum* présentent des signes d'activité sécrétrice. Certaines cellules neurosécrétrices de la *pars* se chargent progressivement de neurosécrétion, en particulier de nombreux granules s'accumulent dans les cellules A et dans les axones au niveau des parois de l'aorte, et le volume du *corpus allatum* croit jusqu'au début de la ponte, parallèlement à l'augmentation du taux en hormone juvénile. Durant la période de soins aux œufs, le système neuro-sécréteur cérébral reste chargé de neurosécrétion, le *corpus allatum* est inactif, de petite taille et le taux d'hormone juvénile est bas. L'ablation de l'un de ces deux centres endocrines au début d'une vitellogénèse empêche son déroulement normal. La *pars intercerebralis* stimule le *corpus allatum*, qui sécrète l'hormone juvénile qui agit ainsi directement sur les ovaires. Il y a donc synchronisme étroit entre les

fonctionnements cycliques des ovaires et le centre neuro-endocrine et la glande endocrine. Les facteurs qui provoquent le déclenchement de ces cycles demeurent encore mal connus (CAUSSANEL, 1975; CAUSSANEL & BREUZET, 1980).

L'appareil génital mâle a une structure constante dans tout l'Ordre. Les testicules, qui débutent au niveau du second segment abdominal, sont allongés et formés de deux lobes constitués de nombreux follicules dont les plus postérieurs sont les plus âgés. Un canal issu de chaque lobe rejoint très vite son homologue; ils forment le canal déférent de chaque testicule, très long et très grêle. Les canaux déférents, au trajet contourné, aboutissent à la vésicule séminale en forme de poire. De cette dernière part un court canal aboutissant à la glande nodiforme, ovoïde, et qui serait en fait un organe propulseur du sperme (LHOSTE, 1957). Le canal éjaculateur, double chez les espèces primitives et simple chez les espèces évoluées, par de l'intérieur de cette glande et aboutit aux genitalia dont la structure détaillée et les différences selon les familles ont été précisées précédemment (CHOPARD, 1949; GILES, 1961a; POPHAM, 1965) (Pl. 14 fig. 2).

Le caryotype des Dermaptères a été étudié afin de permettre de résoudre différents problèmes posés comme le polymorphisme ou l'identification. Ces recherches se sont révélées d'interprétation difficile. Les études les plus récentes (ORTIZ, 1969) semblent établir que les chromosomes sont du type holocentrique et non monocentrique comme l'avançaient les auteurs plus anciens (CALLAN, 1941). La forme estimée primitive de l'absence d'un chromosome sexuel pour caractériser les mâles (X0) ne se trouve que rarement, mais aussi bien chez des formes primitives qu'évoluées. La forme plus évoluée avec un chromosome mâle (XY) est très nettement majoritaire, mais la paire de chromosomes sexuels présente alors une grande variabilité des formes allant de X1 X2 X3 X4 Y à X Y1 Y2, dont plusieurs peuvent parfois cohabiter chez une même espèce.

Le nombre lui-même de chromosomes, avec  $2n$  variant de 10 à 40, est d'interprétation difficile. La théorie de la diploïdie, tétraploïdie et hexaploïdie s'accommoderait de  $2n=8, 10, 12; 16, 20, 24; 24, 30, 36$ , mais ces valeurs sont peu fréquentes, au profit de  $2n=14, 18, 22, 26, 28, 34$  ou 38. En outre, ces variations semblent réparties dans chaque famille de l'Ordre entier. Il semble que ces variations de nombre proviendraient plutôt de fusions et de translocations multiples qui se seraient produites lors de l'évolution du groupe entre autosomes et chromosomes sexuels (WHITE & WEBB, 1976).

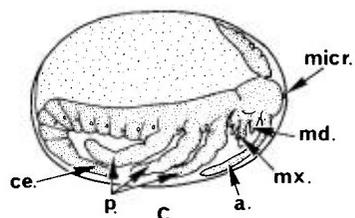
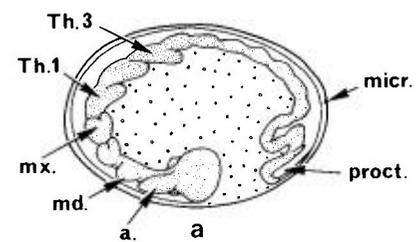
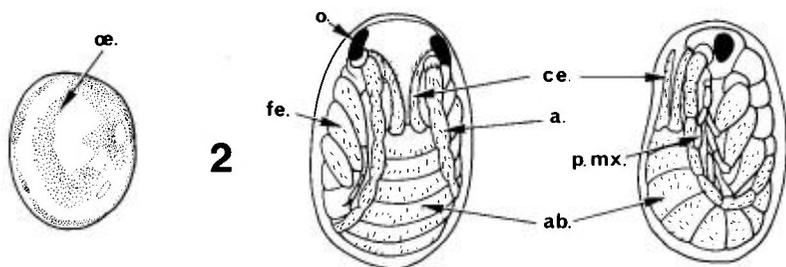
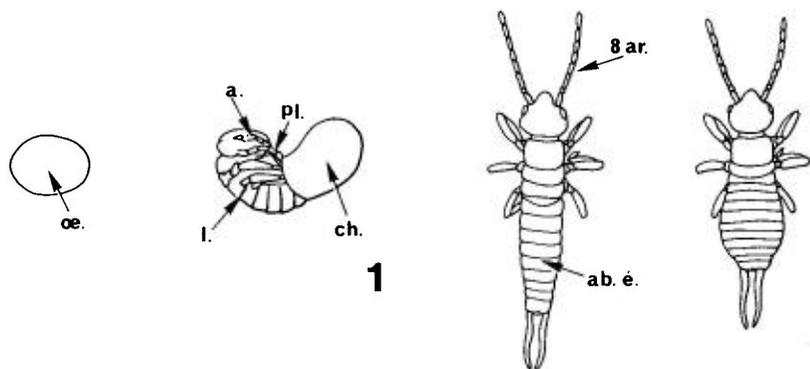
Cette grande diversité des caryotypes, y compris à l'intérieur de groupes considérés comme monospécifiques d'après l'étude des caractères morphologiques, pourrait indiquer qu'un certain nombre de complexes d'espèces existent dans la classification actuelle. KUZNETSOVA (1979) a commencé à étudier dans cette optique *Labidura riparia*. Après étude du caryotype et de la morphologie de la population type de Sibérie, elle a décelé 3 espèces différentes réunies sous ce nom. Le vrai *Labidura riparia* ( $2n=12$ ) est répandu en Sibérie, aux Indes, en Espagne, aux USA. *Labidura truncata* Kirby d'Australie ( $2n=10$ ), longtemps mis en synonymie avec *L. riparia*, est de nouveau élevé au rang d'espèce depuis quelques années. Une troisième espèce ( $2n=14$ ), confondue actuellement avec *L. riparia*, serait présente en Inde, au Japon, en Nouvelle Guinée. Les variations morphologiques continues dans les populations du complexe *L. riparia* n'ont pas permis jusqu'à présent de

clarifier la situation et de séparer les deux espèces différentes, sinon plus, qu'il semble contenir.

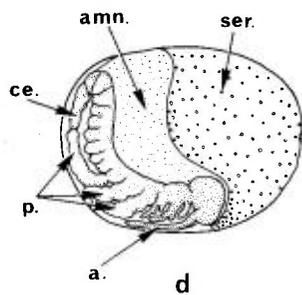
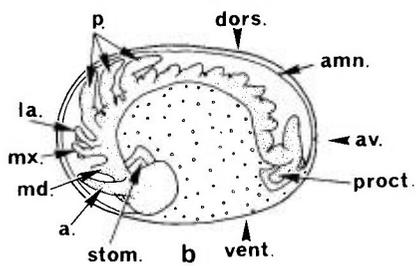
### 3. — PREMIERS ÉTATS ET DÉVELOPPEMENT

**Développement embryonnaire.** — Les œufs des Dermaptères paraissent très semblables entre eux, et ne possèdent aucun caractère spécifique ou même supra-spécifique reconnu. Les principales variations recensées concernent la taille et la couleur, mais elles dépendent non seulement de l'espèce, mais aussi du stade d'évolution de l'œuf. Les œufs sont de forme ovoïde, avec un grand axe variant de 1 à 2,5 mm et un petit axe variant de 0,5 à 2 mm. Leur couleur varie du blanc nacré au jaunâtre, le chorion est lisse et brillant. Chez *Labidura riparia*, le chorion des œufs prélevés à la base des ovarioles présente sur les images obtenues par microscopie électronique à balayage des traces très nettes des cellules folliculaires, traces estompées sur les œufs juste pondus. Une fine pellicule de substance est déposée sur l'œuf lors de son passage dans les voies génitales (OLIVIER, 1984). Ces mêmes observations ont permis de mettre en évidence une zone constituée d'un pore central de 2 à 3 microns de diamètre entouré de deux anneaux concentriques. Le premier est formé d'une zone épaissie du chorion, le second d'une série de très petits pores groupés deux à deux. OLIVIER (1984), qui a décrit cette structure, l'assimile à un micropyle, permettant le passage des spermatozoïdes pour la fécondation de l'œuf, entouré d'aéropyles. Selon le même auteur, les œufs sont expulsés toujours selon la même orientation, la zone micropylaire vers le haut. Lors de l'accumulation des œufs dans les oviductes, certains peuvent se retourner et se présenter avec le micropyle vers le bas. Dans ce cas, il y a retournement dans l'oviducte commun au moment de la ponte pour rétablir l'orientation primitive (Pl. 22 fig. 3).

Au cours de l'incubation, l'aspect général change. Après un temps variable dépendant de l'espèce considérée et des conditions du milieu, entre un quart et la moitié du temps total de développement, les œufs absorbent une grande quantité d'eau, ce qui augmente notablement leur volume et implique la présence d'une humidité extérieure importante. La forme change, elle aussi, les œufs juste pondus sont sphériques alors que ceux prêts à éclore présentent généralement une forme en poire, avec un petit étranglement au tiers de leur longueur, le chorion épousant alors étroitement la forme de la larve repliée sur elle-même. La couleur évolue également, passant du blanchâtre ou jaunâtre au jaune paille et parfois au brun clair. En fin d'évolution des tâches brunes apparaissent, correspondant au début de la sclérotinisation visible par transparence de certaines parties de l'embryon, et à la pigmentation en noir de l'œil; à ce stade, l'éclosion est alors très proche, de l'ordre de quelques heures (Pl. 24 fig. 1, 2). Le poids de l'œuf fraîchement pondu varie de 0,5 à 3 mg environ, mais il peut plus que doubler après la phase d'absorption de l'eau extérieure. Le développement embryonnaire dure de 8 à 20 jours selon les espèces et selon les conditions externes, notamment la température (HERTER 1960, 1963a, 1964; CAUSSANEL, 1966, 1970; DAUTA-DUPUY, 1978; GUNNARSSON, 1980).



3



Chaque ponte peut comporter une dizaine à une centaine d'œufs, et chaque femelle peut pondre une seule ou plusieurs fois au cours de sa vie imaginaire. Les espèces pondant un grand nombre d'œufs, comme *Labidura riparia* (Pallas), sont souvent celles qui produisent plusieurs pontes. La diminution du nombre de pontes et du nombre d'œufs par ponte semble se retrouver surtout chez les familles les plus évoluées (*Forficula auricularia* Linné, *Anechura bipunctata* (Fabricius)) et être corrélée avec les climats défavorables procurant une courte période propice à la reproduction (latitudes élevées, montagnes) et avec une période de soins aux larves beaucoup plus longue que la normale. Cependant le comportement parental n'est connu que chez un nombre trop réduit d'espèces inégalement réparties dans l'Ordre pour permettre de tirer des conclusions générales sur ce sujet où adaptation et évolution se mêlent étroitement (VANCASSEL & FORASTÉ, 1980). Cette optique de recherche constitue une voie originale permettant d'envisager une meilleure compréhension du comportement parental et de son évolution.

Les soins aux œufs de la part des femelles sont absolument nécessaires pour permettre l'éclosion d'une ponte. Seules les pontes âgées isolées de la mère peuvent éclore en partie. Si les œufs sont laissés sans les soins de la femelle peu après la ponte, dans des conditions constantes d'humidité importante et de chaleur nécessaires à leur maturation, des champignons se développent sur le chorion et les détruisent. Des pontes retirées aux femelles mais soigneusement lavées et désinfectées régulièrement parviennent par contre sans problème jusqu'à l'éclosion : de telles expérimentations ont été conduites par différents auteurs sur différentes espèces : WEYRAUCH (1929), LHOSTE (1957), BUXTON & MADGE (1974) sur *Forficula auricularia*, CAUSSANEL (1970) sur *Labidura riparia*, DAUTA-DUPUY (1978) sur *Euborellia moesta*.

Le développement embryonnaire de *Forficula auricularia* a été étudié en détail dans un travail ancien devenu classique de HEYMONS (1895). Les phases habituelles de la multiplication nucléaire intravitelline suivie de la colonisation du périplasme et de la formation de l'épithélium blastulaire ont été reconnues. Le blastoderme uniforme s'épaissit d'abord sur les côtés, puis aux extrémités. La bandelette embryonnaire qui se forme ensuite se segmente assez rapidement. La métamérisation se fait d'avant en arrière, et se reconnaissent alors : les lobes antennaires, les lobes mandibulaires, les lobes maxillaires, les lobes labiaux, les segments thoraciques et abdominaux. La région des lobes procéphaliques qui donnera la future tête est très développée

---

PLANCHE 24 — Développement embryonnaire : Fig. 1, Éclosion de la larve de *Chelidurella acanthopygia* (d'après GUNNARSON, 1980); — Fig. 2, Œuf et embryon vu par transparence de *Labidura riparia* (d'après CAUSSANEL, 1975); — Fig. 3, Développement de l'embryon de *Forficula auricularia* (d'après HEYMONS, 1895). *a* : segmentation de l'embryon; *b* : apparition des appendices (pattes, pièces buccales, antennes); *c* : fusion des ganglions formant la tête et individualisation des trois ensembles tête-thorax-abdomen; *d* : même stade, avec taille respective de l'amnios et de la séreuse.

**a** : antenne; **ab** : abdomen; **ab.é.** : abdomen étiré peu après l'éclosion; **amn** : amnios, enveloppe embryonnaire; **ar** : article antennaire; **av** : avant de l'embryon; **ce** : cerque; **ch** : chorion; **dors** : partie dorsale de l'embryon; **fe** : femur; **l** : larve du premier stade sortant de l'œuf, antennes et pattes encore retenues dans le chorion; **la** : ébauche du labium; **md** : ébauche de mandibule; **micr** : micropyle de l'œuf; **mx** : ébauche de la maxille; **o** : œil; **oe** : œuf; **p** : ébauche de patte; **p.mx.** : palpe maxillaire; **proct** : ébauche du proctodeum; **ser** : séreuse, enveloppe embryonnaire; **stom** : ébauche du stomodeum; **Th.** : segment thoracique; **vent** : partie ventrale de l'embryon; **vi** : vitellus, ou réserves vitellines.

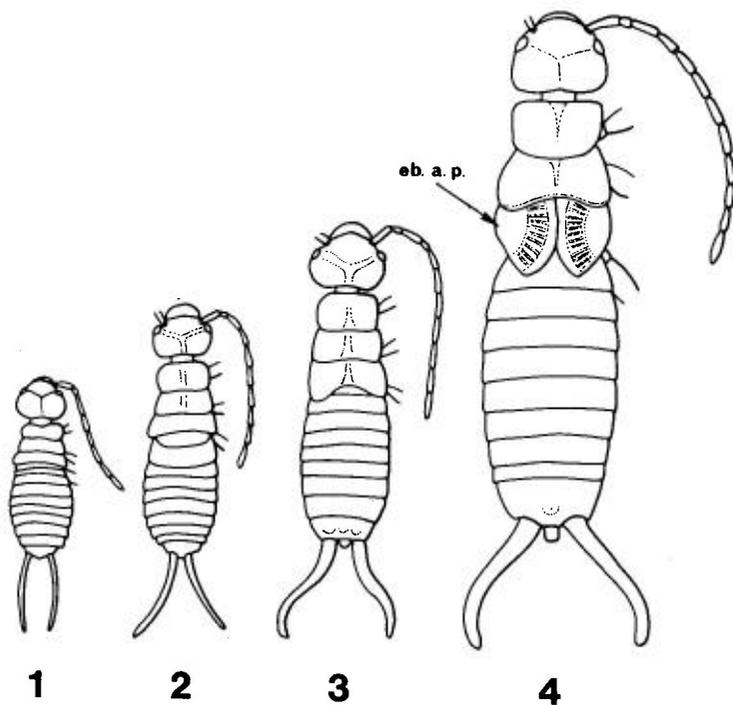


PLANCHE 25 — Développement post-embryonnaire de *Forficula auricularia*  
(d'après LHOSTE, 1957).

**eb.a.p.** : ébauche des ailes postérieures; **st.1** : jeune larve du premier stade; **st.2** : larve du deuxième stade; **st.3** : larve du troisième stade; **st.4** : larve du quatrième stade ou nymphe.

avec un stomodeum bien visible. Les segments thoraciques portent des ébauches de pattes très nettes. Les segments abdominaux sont au nombre de onze, terminés par le proctodeum en formation et des ébauches appendiculaires qui donneront les cerques (Pl. 24 fig. 3). Les différents organes vont se différencier progressivement pour aboutir à la larve prête à éclore. L'un des aspects les plus suivis de cette évolution embryonnaire réside dans le développement des organes génitaux externes. Chez le mâle, la formation de ces organes débute par une invagination entre les neuvième et dixième sternites. Chez la femelle, deux invaginations apparaissent tout d'abord entre les septième et huitième sternites, et entre les neuvième et dixième sternites; la première disparaît rapidement, la seconde évolue vers la formation du vagin. Les orifices génitaux sont donc parfaitement homologues chez les deux sexes. La larve prête à éclore se présente complètement repliée sur elle-même, sa face dorsale épousant la face interne du chorion, les appendices buccaux et thoraciques repliés et protégés sur la face ventrale. Les cerques et les antennes se rejoignent et se croisent, ils sont rangés parallèlement à la ligne du corps. Sur le front de cette jeune larve se trouve une petite épine rigide ou *raptor ovi* lui permettant de déchirer facilement l'enveloppe de l'œuf lors de l'éclosion (CHOPARD, 1949).

DAUTA-DUPUY (1978) a donné une description précise du développement embryonnaire d'*Euborellia moesta* (Gené), divisé en cinq phases, à partir de caractères visibles à la loupe binoculaire sur l'œuf vivant. Dans la première phase, à partir de la ponte, l'œuf est ovale, de couleur blanchâtre, opaque et de petite taille (1,15 à 1,3 mm de grand axe sur 0,8 à 0,95 mm de petit axe). Cette phase est de loin la plus longue, puisqu'elle occupe environ la moitié de la durée totale du développement embryonnaire. C'est aussi une phase critique pendant laquelle les soins maternels sont les plus nécessaires à la survie de l'œuf : DAUTA-DUPUY n'a obtenu aucune éclosion en développement artificiel lorsque les œufs étaient retirés à la femelle à ce stade. Dans la seconde phase, l'œuf devient translucide et présente une auréole plus claire à l'un des pôles, la « tache embryonnaire ». Il commence à absorber l'humidité extérieure et son volume augmente notablement (1,5 à 1,6 mm sur 1 à 1,2 mm). Lors de la troisième phase, l'absorption de l'eau extérieure se poursuit. L'œuf est alors transparent et la bandelette germinative, ébauche du futur embryon, apparaît nettement. Sa taille a encore augmentée (1,6 à 1,75 mm sur 1,15 à 1,3 mm) Dans la quatrième phase, il n'y a plus absorption d'eau ni variation de volume notable. A travers l'enveloppe transparente, le tube cardiaque de l'embryon est nettement visible, et il est animé de mouvements rythmiques. Dans la cinquième et dernière phase, la segmentation de la larve et des divers appendices apparaît très nettement. Les yeux, puis les pièces buccales, puis les cerques se colorent progressivement en brun clair, annonçant l'éclosion proche. Cette évolution se retrouve dans les grandes lignes chez *Labidura riparia* (CAUSSANEL, 1975).

**Développement post-embryonnaire.** — Les larves néonates sont en général faiblement pigmentées et leurs organes internes sont bien souvent visibles par transparence. La coloration se renforce progressivement au début de la vie larvaire. Le développement des Dermaptères est paurométabole, les jeunes vivant dans les mêmes conditions écologiques que les adultes, et les différents stades larvaires étant très semblables entre eux, avec apparition ou développement progressif des ailes et organes génitaux. Cependant le dernier stade, précédant la dernière mue et l'imago, connaît des modifications plus importantes au niveau en particulier des ailes et organes génitaux, et sa durée est notablement plus longue que les précédents. Il apparaît donc comme un véritable stade intermédiaire entre la larve et l'adulte, et il est souvent qualifié de stade nymphal (LHOSTE, 1957). Les larves ont le même mode de vie et le même régime alimentaire que les adultes. Les jeunes larves néonates restent un temps variable selon les espèces, de quelques heures à quelques jours, rassemblées autour de la femelle qui les nourrit, les protège et les regroupe. Lorsque la mère quitte les larves ou meurt, ce comportement grégaire peut se maintenir temporairement. Le grégarisme ne se manifeste aux stades agés que chez les espèces phytophages. Les larves des espèces carnassières, où le cannibalisme est fréquent, vivent assez tôt isolées.

Le nombre de stades larvaires est assez variable, au sein de l'Ordre comme au sein de chaque espèce. Il ne semble néanmoins jamais être inférieur à quatre ni supérieur à sept. *Forficula auricularia* compte normalement quatre stades (Pl. 25), tout comme *Chelidurella acanthopygia* (Gené) (LHOSTE, 1942b), *Chelisoches morio* (Fabricius) (TERRY, 1906). *Euborellia moesta* en compte cinq

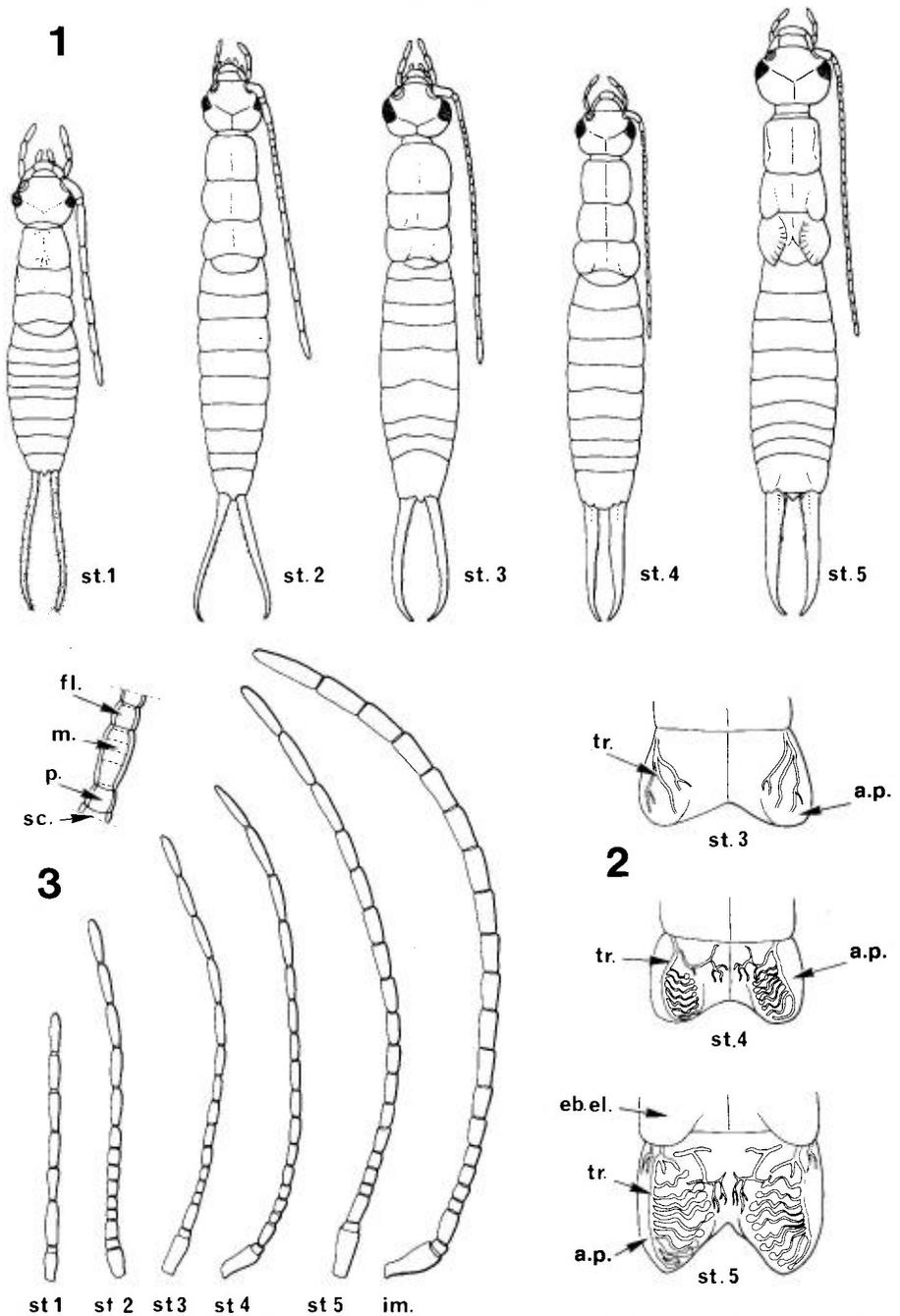


PLANCHE 26 — Développement post-embryonnaire : Fig. 1, Les cinq stades larvaires d'un mâle de *Labidura riparia* (d'après CAUSSANEL, 1975); — Fig. 2, Développement des ébauches alaires et des élytres aux trois derniers stades du développement de *Labidura riparia*; — Fig. 3, Développement des antennes au cours des cinq stades larvaires du développement de *Anisolabis littorea* (d'après GILES, 1952).

**a.p.** : ébauche de l'aile postérieure; **eb.el.** : ébauche de l'élytre; **fl** : flagelle de l'antenne; **im.** : imago; **m** : meriston, article de l'antenne au niveau duquel se différencient les articles du flagelle; **p** : pédicelle; **sc** : scape; **st** : stade du développement post-embryonnaire; **tr.** : trachée se développant dans l'ébauche d'aile postérieure.

(DAUTA-DUPUY, 1978) comme *E. annulipes* (Lucas) (KLOSTERMEYER, 1942), *Labidura riparia* (CAUSSANEL, 1966) (Pl. 26 fig. 1), *Anisolabis littorea* (White) (GILES, 1952) et *A. maritima* (Gené) (HERTER, 1963a). Cependant des variations peuvent se produire chez une même espèce. Un ou plus rarement plusieurs stades surnuméraires peuvent se produire, apparemment liés, au moins en partie, à l'alimentation et aux conditions du milieu. Ainsi *F. auricularia* peut comporter jusqu'à six stades (CHAPMAN 1917a et b) tout comme *L. riparia* (CAUSSANEL, 1975). EL HUSSEINI & TAWFIK (1971) ont montré que *E. annulipes* peut avoir de quatre à sept stades larvaires selon son alimentation (quatre à six stades avec une alimentation carnée, cinq à sept avec une alimentation végétale) avec des durées de développement à température constante variant du simple au triple, de 34 jours pour quatre stades à 102 jours pour sept stades. Une mue suivant immédiatement l'éclosion a été observée chez plusieurs espèces, notamment *Marava arachidis* (Yersin) qui compte cinq stades dont le premier ne dure que le temps de l'éclosion (HERTER, 1943) cependant ce phénomène n'est pas général et LHOSTE (1957) qui l'a recherché chez *F. auricularia* ne l'a pas rencontré.

La durée de la vie larvaire varie de un à plusieurs mois et dépend en grande partie de la température, de la nourriture disponible et de la saison. Les larves d'*Euborellia moesta* nées au printemps atteignent le stade adulte au début de l'été, alors que celles nées à la fin de l'été ou au début de l'automne peuvent passer l'hiver au quatrième ou au cinquième stade et avoir leur mue imaginale au printemps suivant seulement (DAUTA-DUPUY, 1978). La durée totale de la vie larvaire et adulte ne dépasse qu'exceptionnellement un an, même en élevage.

Le développement externe des larves de quelques espèces est relativement bien connu. Les travaux visant à établir des caractéristiques permettant d'identifier avec certitude les différents stades larvaires entre eux, et aussi pour les derniers stades à trouver des caractères permettant de différencier les deux sexes, ont concerné pratiquement uniquement les antennes, et dans une moindre mesure les cerques et les ébauches alaires.

Les antennes s'accroissent régulièrement à chaque mue d'un ou plusieurs articles, dont le nombre varie selon les espèces et le nombre d'articles à l'âge adulte, et dans une limite beaucoup plus étroite selon les individus au sein d'une même espèce. LHOSTE (1942b) a étudié en détail le mécanisme de cet accroissement chez *Forficula auricularia*. La larve du premier stade possède une antenne de huit articles. A la première mue, l'antenne passe à dix articles par division du troisième article en trois. A la seconde mue, l'antenne passe à onze articles par division du troisième article en deux. A la troisième mue, l'antenne passe à douze articles par division du troisième article en deux. A la quatrième et dernière mue enfin, l'antenne passe à quatorze articles par division du troisième article de nouveau en trois (Pl. 26 fig. 2). Ce troisième article est donc responsable à lui seul de la croissance antennaire lors du développement larvaire. Il a été nommé « article de croissance » (LHOSTE, 1942b) ou « mériston » (HENSON, 1947). Cette croissance antennaire par divisions successives du mériston est un fait général dans l'Ordre, où il a été observé chez de nombreuses espèces : *Chelidurella acanthopygia* (LHOSTE, 1942b), *Labidura riparia* (CAUSSANEL, 1966), *Chelisoche morio* (TERRY, 1906), *Anisolabis littorea* (GILES, 1952), *Euborellia moesta* (DAUTA-DUPUY, 1978). Cependant ce schéma n'est pas aussi simple partout et des variantes existent. *A. littorea* possède huit articles antennaires au premier stade, et vingt et un

à l'état adulte. Le mériston a produit par division dix-sept nouveaux articles au cours des cinq mues, mais quatre des cinq articles supérieurs du flagelle ont disparu au cours de ces mues (GILES, 1952). Chez *E. moesta*, lors de la deuxième mue, l'article terminal de l'antenne se divise en deux, le reste de l'accroissement antennaire se faisant par division du mériston. Chez *E. annulipes* enfin, étudié par BHARADWAJ (1966), ce schéma classique de la division du troisième article n'est valable que pour les premières mues, la croissance antennaire devenant plus confuse ensuite et supposant probablement la division d'un ou plusieurs articles terminaux.

Les ébauches alaires apparaissent relativement tard dans le développement larvaire. Chez *Labidura riparia*, elles commencent à être visibles à partir du troisième stade, sous la forme de lobes arrondis et foliacés qui laissent voir par transparence, à la loupe binoculaire, une trachée principale interne et l'une de ses branches externes. Cette trachéolisation simple et très différente de celle des stades ultérieurs est un bon caractère de détermination du 3<sup>e</sup> stade chez cette espèce. Au quatrième stade, les ébauches alaires se sont développées latéralement et vers l'arrière. La trachéolisation s'est complexifiée, avec une trachée externe se ramifiant en faisceau vers l'intérieur. C'est à ce stade qu'apparaissent sur le mésothorax les ébauches des futures élytres, encore très rudimentaires. Au cinquième stade, les ébauches méso- et métathoraciques se sont bien développées. celles des élytres, nettement visibles, ne sont que deux petits lobes arrondis. Celles des ailes proprement dites sont nettement plus grandes, de forme lancéolée, et bien trachéolisées. Les trachées partant d'un tronc commun externe s'incurvent vers l'intérieur et présentent au deux tiers de leur longueur un léger coude (CAUSSANEL, 1966) (Pl. 26 fig. 2). Chez certaines espèces aptères et dont les femelles ont des cerques semblables à ceux des larves âgées, il est parfois difficile de séparer les nymphes des femelles adultes sans un examen approfondi. Cela concerne pour la faune française les genres *Anisolabis* et *Euborellia*.

Les cerques ont aussi été étudiés en détail, souvent dans l'optique de déceler des caractères autorisant la différenciation des sexes à un stade précoce. Chez les larves, ils sont généralement unisegmentés, presque droits et tout au plus légèrement recourbés, longs, grêles et souvent finement pubescents. Ils ne sont pas aptes à la préhension au premier stade, mais cette aptitude peut apparaître dès le second stade comme chez *Euborellia moesta* (BLANCHETEAU, 1984) ou seulement au stade adulte comme chez *Forficula auricularia* (LHOSTE, 1957). Chez *Labidura riparia*, une légère différence de forme est visible dans les derniers stades et permet la distinction aisées des sexes dès le troisième stade larvaire (CAUSSANEL, 1966) (Pl. 27). Chez *Forficula auricularia*, au contraire, les cerques gardent leur caractère indifférencié jusqu'à la dernière mue et ne permettent pas une telle distinction avant l'âge adulte (LHOSTE, 1957). Le fait le plus remarquable concernant la croissance des cerques se rencontre chez les espèces primitives de la Super-Famille des *Pygidicranoidea*, dont les larves possèdent de longs cerques multiségmentés. GREEN (1898) a décrit leur développement chez *Diplatys gerstaeckeri* Dohrn, une espèce de Ceylan. Au premier stade, ils comptent 45 articles et leur longueur atteint presque le double de celle du corps de la larve. Lors de la mue imaginale, les articles basaux se transforment chacun en une branche des forceps, les 44 autres tombant simplement. TERRY (1906) a recherché infructueusement toute trace de segmentation dans les cerques de l'embryon de *Chelisoche morio*, de la Super-Famille évoluée des *Forficuloidea*. En règle

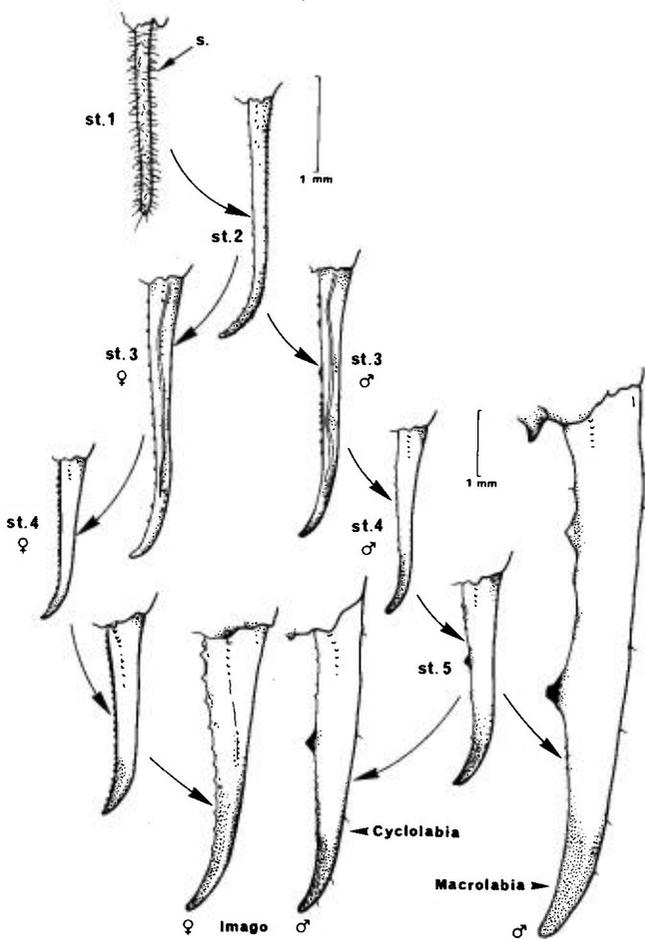


PLANCHE 27 — Développement post-embryonnaire des cerques de *Labidura riparia*. Établissement progressif du dimorphisme sexuel à partir du troisième stade larvaire.

générale chez les mâles la dernière mue transforme radicalement les cerques qui peuvent prendre des formes et des dimensions remarquables.

Le développement post-embryonnaire des organes internes est pratiquement inconnu. Seul LHOSTE (1957) a donné une série assez complète d'éléments sur l'existence et le fonctionnement de divers organes ou glandes chez les larves et les adultes de *Forficula auricularia*, sur la base de dissections et d'études histologiques d'une grande série d'individus à différents stades de développement. Les glandes ventrales sécrétrices de l'hormone de mue apparaissent au premier stade et leur activité augmente régulièrement jusqu'au point culminant de la dernière mue. Elles dégèrent ensuite très vite et semblent disparaître dans les premiers jours de la vie adulte. Les glandes sternales, de fonctionnement inconnu, apparaissent au troisième stade et ont une très grande activité lors de la mue imaginaire pour disparaître ensuite chez

l'adulte. Le tissu adipeux et les cellules pericardiales apparaissent à la fin du second stade et ne sont actifs que lors des deux dernières mues. La *pars intercerebralis* active à chaque mue dès le premier stade continue son action durant toute la vie adulte. Chez la femelle de *Labidura riparia*, cette activité est périodique; le *corpus allatum*, présent lui aussi dès le premier stade, a également une activité cyclique au cours de la vie adulte en liaison avec le cycle reproducteur (CAUSSANEL, 1975). Enfin un certain nombre d'organes : glandes mandibulaires, latérales, « en bouteille », organes épipharyngiens, présents chez la larve dès la naissance, ne présentent pas de variation d'activité décelable durant toute la vie des insectes. Les glandes labiales au contraire varient dans certains cas au cours de la vie de la femelle adulte pendant les cycles reproducteurs (CAUSSANEL, observation personnelle). L'hémolymphe des larves présente cependant une petite différence : il contient cinq types de leucocytes différents, le cinquième type, les mégacytes, disparaissant à l'âge adulte. Le leucogramme des larves est néanmoins très tôt semblable à celui des adultes, les mégacytes restant rares et ne dépassant jamais 3 % du total des leucocytes (LHOSTE, 1957).

Les organes génitaux dont les ébauches sont apparues dès le stade embryonnaire chez *F. auricularia* se perfectionnent progressivement. Chez le mâle, les testicules sont déjà parfaitement différenciés au troisième stade, mais les spermatozoïdes n'apparaissent qu'à la fin du quatrième stade, quelques jours avant la mue imaginale. La vésicule séminale apparaît au troisième stade, la glande nodiforme à la fin de ce même stade ou au début du quatrième. Si cette dernière acquiert sa forme en olive dès la mue imaginale, la vésicule séminale ne prend sa forme ovoïde définitive que trois ou quatre semaines après, et reçoit alors les premiers spermatozoïdes. Ce retard entre l'évolution de la vésicule séminale et la maturation des spermatozoïdes est une particularité de cette espèce de Dermaptère (LHOSTE, 1957), mais elle n'est pas isolée puisqu'elle a aussi été signalée chez *Labidura truncata* Kirby (GILES, 1964), ainsi que chez certains Hémiptères (LHOSTE, 1957).

Les organes génitaux de la femelle suivent un développement un peu différent de celui des mâles. Si certains organes comme la spermathèque sont formés totalement dès la mue imaginale, la maturité des ovocytes est beaucoup plus tardive que celle des spermatozoïdes. Au troisième stade, les gonades femelles encore peu développées contiennent cependant plusieurs cellules germinatives différenciées avec un ovocyte et un trophocyte aisément reconnaissables; les oviductes sont déjà ébauchés et parfaitement discernables. A la mue imaginale, les gonades accélèrent leur développement, changent d'aspect et évoluent profondément par accumulation de réserves ou vitellus. Elles n'arrivent à maturité que dans les jours qui suivent cette dernière mue (LHOSTE, 1957). Ce schéma général se retrouve très semblable chez *Labidura riparia* (CAUSSANEL, 1975).

OZEKI (1958 à 1977) a étudié le déterminisme du développement post-embryonnaire chez *Anisolabis maritima*. Profitant sans doute d'un matériel très favorable et très souple, permettant des interventions chirurgicales aisées, il a conduit de nombreuses expérimentations sur le rôle de l'hormone juvénile lors de la mue imaginale. Comme chez les autres insectes, cette hormone doit disparaître pour que les caractères imaginaux apparaissent lors de la dernière

mue. Il a montré, en supprimant ou au contraire en greffant un *corpus allatum* chez des larves à différents stades de développement, que la sécrétion de cette hormone est réalisée au niveau de cette glande endocrine, sous l'influence directe des *corpora cardiaca* et du cerveau. Les larves de l'avant-dernier stade stoppent leur sécrétion d'hormone juvénile dans les quelques jours précédant la mue. Si elles sont allatectomisées en période de production d'hormone juvénile, ce manque soudain d'hormone va provoquer une métamorphose précoce en adultes. Si au contraire on greffe un *corpus allatum* actif juste avant la mue, alors que l'hormone juvénile a disparu, on obtient un stade surnuméraire; deux autres mues seront nécessaires pour parvenir au stade adulte.

#### 4. — BIOLOGIE

La biologie des Dermaptères français a essentiellement été étudiée chez *Forficula auricularia* Linné et *Labidura riparia* (Pallas). Peu de recherches ont été effectuées sur la grande majorité des autres espèces en dehors de leurs répartitions géographiques et parfois des précisions concernant les biotopes dans lesquels elles peuvent être capturées. Le comportement parental des femelles a été de loin le principal sujet des travaux d'ordre biologique. Les autres données demeurent éparses et fragmentaires, bien recensées dans quelques bibliographies récentes (GUNTHER & HERTER, 1974; SAKAI, 1982).

**Milieux naturels.** — La faune française ne possède que le centième des formes mondiales actuellement décrites, dont certaines d'introduction récente du fait de l'homme. Le maximum de diversité de l'Ordre se rencontre dans les régions tropicales, très peu étudiées de ce point de vue, les formes arctiques sont relativement pauvres. Les litières des forêts équatoriales et tropicales paraissent être le milieu de prédilection de ces insectes. La plupart des espèces tropicales semblent avoir des activités essentiellement nocturnes, à la surface du sol ou sur les plantes, se réfugiant le jour dans des endroits abrités, sous les pierres ou dans des crevasses étroites. Les espèces françaises se rapprochent de ce type général.

Seules quelques rares adaptations à une vie strictement souterraine sont connues, mais aucune ne concerne la faune de notre pays, pourtant riche en biotopes souterrains. Plusieurs espèces vivant habituellement à la surface du sol ont été trouvées dans des grottes sans montrer d'adaptations particulières à ce nouveau milieu colonisé (CHOPARD, 1921, 1924; BRINDLE & DEGU, 1977). *Diplatys milloti* CHOPARD (1940), décrit de la grotte de Sagea en Guinée, bien que très proche des *Diplatys* vivant en surface, présente quelques adaptations au milieu cavernicole : corps très allongé, pattes très longues, couleur très pâle; les yeux, les élytres et les ailes sont cependant bien développés. A Hawaii, *Anisolabis howarthi* BRINDLE (1980) vit lui aussi dans les grottes de l'île. Il montre une adaptation poussée à la vie souterraine : régression des yeux non fonctionnels, dépigmentation, pubescence importante, élongation

des pattes et de l'abdomen. Quelques espèces ont aussi développé une adaptation à une vie entièrement cachée dans le sol lui-même. En Argentine, *Anisolabis caeca* BORELLI (1902) est une espèce aveugle trouvée dans des nids de termites; comme elle n'a pas été recapturée depuis sa description originale, il est difficile de savoir si elle est inféodée aux termites ou bien s'il s'agit d'une coïncidence. Un autre *Carcinophoridae*, *Anophtalmolabis leleupi* BRINDLE (1968), vit dans les crevasses des rochers de l'île de Santa Cruz, dans l'archipel des Galapagos; c'est un petit Dermaptère jaunâtre, aveugle. Dans l'île de la Réunion, un *Labiidae* aveugle a été trouvé par tamisage dans le sol lui-même; il s'agit de *Caecolabia gomyi* BRINDLE (1975), forme de très petite taille, environ 4 mm, privé d'yeux, au corps décoloré, pubescent. Ces cas d'évolution vers une vie strictement souterraine restent marginaux, dispersés géographiquement comme phylogénétiquement, et ils paraissent liés au confinement insulaire.

Un petit nombre de Forficules s'est spécialisé dans des milieux froids mais toujours humides, alors que la plupart des ces insectes recherchent tout au long de leur cycle et seulement au cours de la période de reproduction des milieux chauds et humides. Ces formes des régions froides sont présentes dans le nord des régions tempérées et surtout dans les zones de montagne, vivant parfois à de très hautes altitudes. En Europe, et notamment en France, ces espèces inféodées aux milieux montagnards se rencontrent jusqu'à 3000 m, rarement au dessous de 1000 m. Dans l'Himalaya, plusieurs espèces sont très bien adaptées à de très hautes altitudes dépassant fréquemment les 3000 m. *Forficula schlagintwei* Burr, répandue dans toute la chaîne himalayenne du Tibet au Népal en passant par le Cachemire, le Pendjab et le Sikkim, se trouve en grand nombre à plus de 3500 mètres d'altitude, à l'étage des forêts de rhododendron (CHOPARD & DREUX, 1966). *Anechura stoliczkae* Burr se rencontre aussi dans tout l'Himalaya à partir de 2000 m d'altitude. Le record lui appartient : une exuvie larvaire a été découverte à la passe de Fatu La au Népal, sous une pierre dans un endroit désert, à 4200 m (BRINDLE, 1978). Une nette corrélation semble exister entre la longueur du corps et des forceps et l'altitude chez cette espèce. A 2300-2500 m, les mensurations du corps varient de 10 à 14 mm, celles des cerques des mâles de 3,75 à 10 mm et des femelles de 3,75 à 4 mm. A 3000-3700 m, la longueur du corps descend à 9-10 mm et celle des cerques à 3 mm pour les mâles et 2 mm pour les femelles (BRINDLE, 1978).

Peu d'autres milieux spéciaux ont été colonisés par les Dermaptères. Quelques espèces se trouvent dans des milieux secs, voire désertiques, mais ils disposent d'une humidité suffisante au moment de l'incubation des œufs. Les plages sableuses plus ou moins riches en galets et les bords de rivière, sont habités par plusieurs espèces pratiquement jusqu'au niveau de l'eau. Elles vivent sous des abris divers dans des galeries creusées dans le sable à la base des plantes ou au niveau de petits talus. Aucune espèce connue n'a une vie réellement aquatique. Quelques micro-milieux très particuliers ont été signalés. Pour *Labidura riparia* par exemple, certaines populations vivent au sommet du tronc des palmiers, sur des cactus, sous des bouses de vaches...

**Régimes alimentaires.** — Les Dermaptères paraissent principalement omnivores. Ce régime se rencontre chez les familles les plus primitives (*Pygidicranidae*) comme chez les plus évoluées (*Forficulidae*). Certaines espèces ont

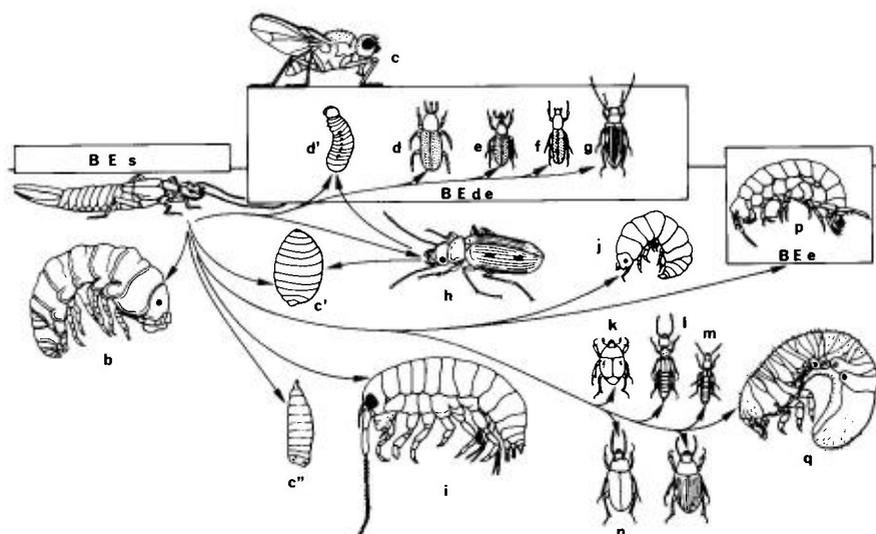


PLANCHE 28 — Régime alimentaire de *Labidura riparia* au niveau des bois échoués sur une plage sableuse des Landes et sa place dans la chaîne trophique de ce microhabitat (d'après CAUSSANEL, 1975).

BE.d.e. : bois échoué demi-enfoui; BE.e. : bois échoué enfoui dans le sable humide et en décomposition; BE.s. : bois échoué superficiel et sec.

a : *Labidura riparia*; b, j : Crustacé isopode; i, p : Crustacé amphipode; c : Larve, pupa ou adulte de Diptère; d, e, f : Coléoptères Charançons; g : Coléoptère Oedemeridae; h : Coléoptère Carabique; k, l, m, n, o : Coléoptères Histéride, Staphylins, Ténébrionides; q : larve de Coléoptère Scarabée.

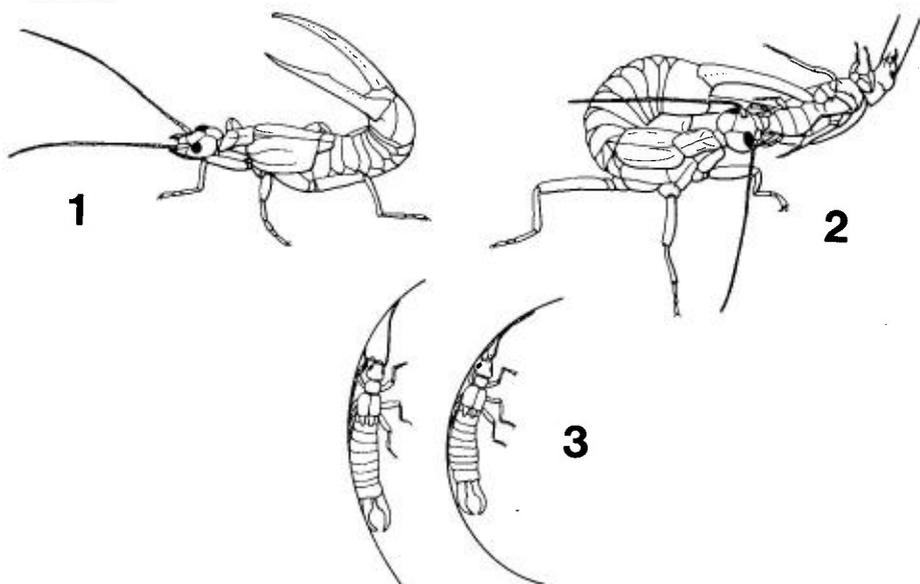


PLANCHE 29 — Posture d'attaque, de capture, de repos : Fig. 1, Posture d'attaque ou de parade nuptiale du mâle de *Labidura riparia* (d'après CAUSSANEL, 1975); — Fig. 2, Posture de capture d'une proie par un mâle de *Labidura riparia*. Les cerques qui lors de l'attaque ont basculé au dessus du corps du Forficule retiennent fortement la proie qui est consommée au niveau abdominal, ici un coléoptère Ténébrionide, *Xanthomus pallidus*; — Fig. 3, Posture de repos de *Forficula auricularia* maintenant un contact maximum avec la paroi du lieu où il s'abrite, ici une boîte de Pétri (d'après WEYRAUCH, 1929).

des régimes plus spécialisés. Dans quelques familles plutôt primitives, cette spécialisation a conduit notamment à des régimes strictement carnivores (*Labiduridae*) parfois très étroits comme chez les *Karschiellinae* qui semblent être des prédateurs de fourmis (POPHAM, 1959). Cet aspect a été récemment étudié chez quelques espèces, souvent en vue de leur utilisation en lutte biologique ou intégrée (TAWFIK *et al.*, 1971; SHEPARD *et al.*, 1973; SITUMORANG, 1978). Des études précises sur le cycle complet de reproduction de *Labidura riparia* (Pallas) ont montré qu'un régime exclusivement carnivore était nécessaire pour obtenir une reproduction optimale (CAUSSANEL, 1970; VANCASSEL, 1974, SOUISSI & CAUSSANEL, 1985). Chez les familles les plus évoluées, les *Forficulidae* et les *Labiidae*, certaines espèces au contraire ont des régimes strictement phytophages ou saprophages.

*Forficula auricularia* Linné a fait l'objet d'analyses détaillées du contenu du système digestif. Les résultats montrent une grande plasticité du régime alimentaire. CRUMB, EIDE & BONN (1941) ont disséqué 347 spécimens collectés durant plusieurs années en différents endroits de l'Oregon et de l'État de Washington aux États Unis, durant toute la saison d'activité de cette espèce. Ces résultats doivent refléter les habitudes alimentaires de l'espèce dans la nature. Sur 155 adultes, 119 avaient mangé principalement de la matière végétale et 36 principalement de la matière animale. Sur 92 larves, 180 avaient consommé principalement des végétaux et 12 principalement des animaux. Dans la grande majorité des cas, les deux types de nourriture étaient présents dans les contenus examinés. Cela correspond donc à un régime omnivore à prédominance phytophage (Tableau 1). En élevage, les cycles complets de reproduction se déroulent sans problèmes avec une nourriture végétale exclusive (LHOSTE, 1957; LAMB & WELLINGTON, 1974). Malgré les difficultés pour déterminer exactement les débris examinés, les auteurs ont néanmoins donné quelques éléments statistiques. Globalement, il y avait plus de matière végétale qu'animale, et plus de végétaux inférieurs que de supérieurs dans ces contenus stomacaux. Le tableau 1 qui reprend les résultats chiffrés démontre un régime très varié, qui n'exclue pas le cannibalisme.

LUSTNER (1914) avait examiné de son côté le contenu du système digestif de 162 *Forficula auricularia* collectés soit sur des arbres (pêchers, poiriers, pommiers), soit dans une vigne vierge. Dans ces milieux particuliers, les résultats étaient différents. La matière végétale prédomine toujours largement, mais elle est ingérée morte. Il s'agit donc d'un régime à dominance saprophage. Le reste de la nourriture est constitué par des champignons et leurs spores, l'algue *Cystococcus humicola* très fréquente sur les troncs d'arbre, et de la matière végétale vivante, provenant principalement des bourgeons, feuilles et fleurs. La matière animale représentait une faible part du total, et semblait n'être dévorée qu'occasionnellement, accidentellement ou en l'absence d'autre nourriture, souvent sous forme de matière morte.

SUNDERLAND & VICKERMAN (1980) ont quant à eux effectué des prélèvements réguliers sur plusieurs années dans des champs de blé pour étudier les prédateurs des pucerons du blé. *Forficula auricularia* est l'un des trois consommateurs les plus importants d'aphidiens d'après le pourcentage total de spécimens contenant des restes de ces insectes dans leur tube digestif. Ces études démontrent donc le caractère omnivore du régime de cette espèce, avec une nette tendance phytophage pouvant s'orienter soit vers des régimes plutôt saprophages, soit vers des régimes plutôt carnivores selon les milieux colonisés.

TABLEAU 1

Analyse du contenu stomacal d'un échantillon de *Forficula auricularia* capturé dans la nature aux États-Unis (CRUMB *et al.*, 1941).

Aliments	Nombre de spécimens concernés (Base 347)
<b>Végétaux inférieurs</b>	
Mousses	112
Lichens	50
Spores de champignons, mousses et probablement de fougères	32
Algues	11
<b>Végétaux supérieurs</b>	
Herbe	57
Pollen	22
Pissenlit	16
Graines de <i>Draba</i> (Crucifère)	12
Pin de Douglas	4
Divers	44
<b>Animaux identifiables</b>	
Aphidiens	50
Dermaptères	25
Larves diverses	22
Écailles de papillons	17
Mouches	9
Acariens	7
Araignées	2
Thrips	2
Protozoaires	2
Microcoléoptère	1

*Labidura riparia*, espèce strictement carnivore, a fait l'objet d'une étude de son régime alimentaire dans la nature, basée sur l'observation d'une population d'une plage atlantique à Arcachon. Celui-ci est très nettement polyphage. La base de la nourriture de cette espèce est constituée par les Crustacés *Talitridae* très communs dans ce milieu, les « puces de mer ». Cependant de nombreux autres arthropodes sont consommés : Crustacés Isopodes ou Amphipodes, Arachnides, Myriapodes, Diptères (larves et pupes), Coléoptères (larves, nymphes ou adultes). Le cannibalisme existe également, il touche surtout les larves jeunes, mais les adultes peuvent aussi en être victimes. Occasionnellement, un régime détritiphage a été observé, mais il s'agissait toujours alors de cadavres d'arthropodes (CAUSSANEL, 1970) (Pl. 28).

Les habitudes alimentaires de beaucoup d'espèces restant encore inconnues, il n'est pas possible de conclure définitivement sur la signification phylogénétique de la répartition des différents régimes au sein de l'Ordre. POPHAM (1959), en s'appuyant sur l'ensemble des données actuelles et sur la structure des pièces buccales, notamment du système molaire et incisif des

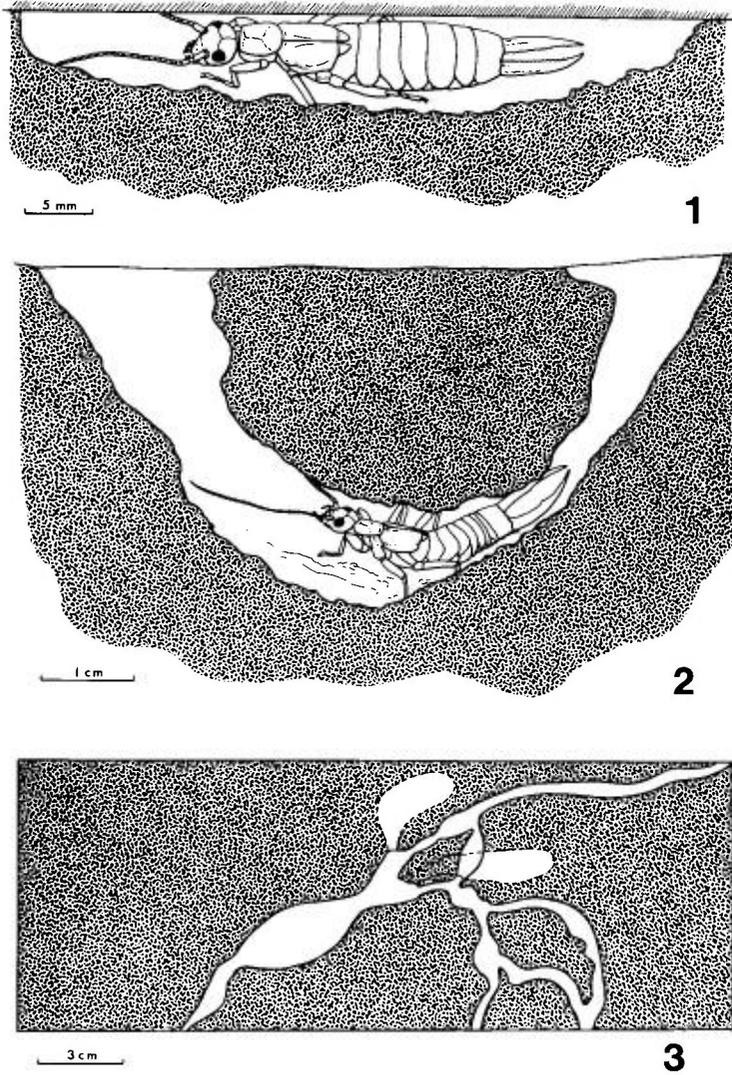


PLANCHE 30 — Microhabitats de *Labidura riparia* sur les plages sableuses des Landes (d'après CAUSSANEL, 1975) : Fig. 1, Femelle sous un bois échoué très superficiel et très sec; — Fig. 2, Mâle dans une galerie en U, servant le soir d'abri temporaire; — Fig. 3, Réseau de galeries, chemins, logettes creusés dans le sable humide sous un bois échoué et à demi-enfoui.

mandibules, a proposé un premier schéma de l'évolution possible des régimes alimentaires. Les *Pygidicranidae*, les plus primitifs de l'Ordre, ont un régime omnivore. Quelques Sous-Familles comme les *Diplatyinae* qui consomment de la matière animale morte, et les *Karschiellinae* prédateurs de fourmis, ont déjà évolué vers des habitudes carnivores, et une Sous-Famille unique, les *Pyragrinae*, ont évolué vers un régime strictement phytophage. Les familles intermédiaires des *Labiduridae* et des *Carcinophoridae* ont évolué depuis le type omnivore primitif vers un régime carnivore plus ou moins strict. De là

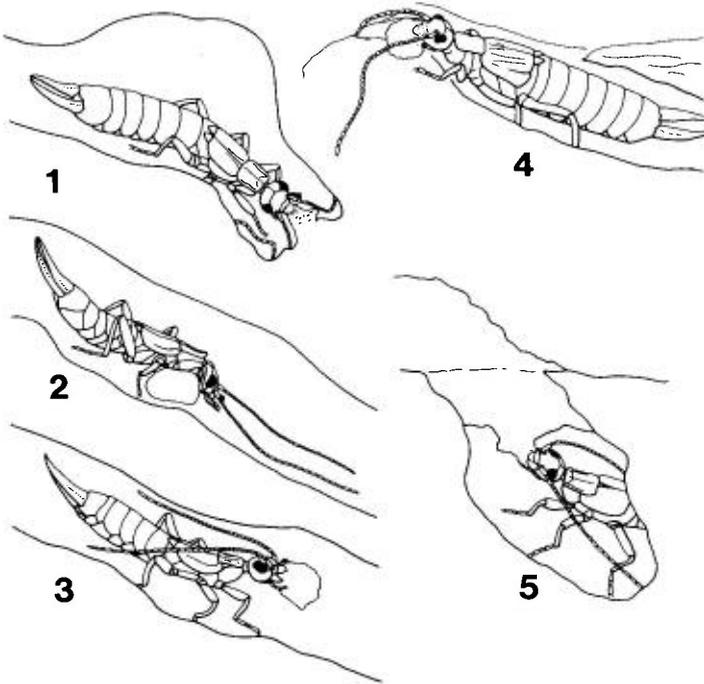


PLANCHE 31 — Les postures de *Labidura riparia* au cours du creusement d'une galerie dans le sable humide (d'après CAUSSANEL, 1975) : Fig. 1, Arrachage de paquets de sable; — Fig. 2, Transport du paquet de sable, vers l'extérieur à reculons, par coups de têtes successifs; — Fig. 3, Transport du paquet de sable entre les mandibules; — Fig. 4, Dépôt du paquet de sable et accumulation juste à la sortie de la galerie; — Fig. 5, Fermeture de la galerie d'accès par une femelle, peu avant de déposer ses œufs dans la chambre de ponte.

sont dérivés les *Labiidae* carnivores et les *Forficulidae* revenus secondairement à un régime omnivore; certaines espèces de *Forficulidae* sont même revenues à un régime strictement phytophage ou saprophage. Cette évolution qui revient sans cesse sur elle-même expliquerait la répartition assez chaotique au premier abord des régimes alimentaires au sein de l'Ordre.

**Comportement.** — Les recherches comportementales concernant les Dermaptères restent rares en dehors des études du comportement parental que nous verrons plus loin.

**Immobilisation reflexe.** — WEYRAUCH (1929, 1930) a décrit et expérimenté en particulier sur les comportements d'immobilisation de *Forficula auricularia*. Ce comportement, qu'il appelle hypnose, ou immobilisation reflexe, est présent mais assez peu développé, beaucoup moins spectaculaire que chez les phasmes par exemple. Un individu qui subit un brusque traumatisme, une pression violente par exemple, ralentit tous ses mouvements jusqu'à s'immobiliser complètement. Cet état se caractérise par une absence totale de mouvements et une grande rigidité du corps. Plus le ralentissement

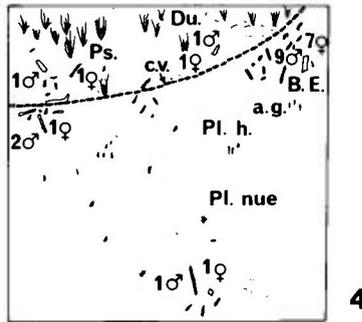
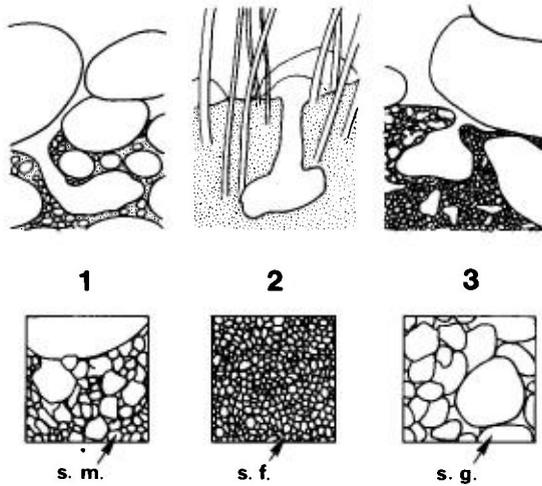


PLANCHE 32 — Lieux de ponte et abris pour *Labidura riparia* (d'après CAUSSANEL, 1975) : Fig. 1, Nid sous des galets d'une plage au bord d'une rivière ( $\times 12$ ) près du Pont du Gard; — Fig. 2, Nid dans le sable humide, au pied d'une touffe d'oyat (*Psamma arenaria*) ( $\times 12$ ) sur une plage sableuse des Landes; — Fig. 3, Nid dans un sable grossier, sous un rocher ( $\times 12$ ) sur une plage méditerranéenne; — Fig. 4, Distribution de 25 individus observés sous les abris d'une aire échantillon de 50 mètres de côté sur une dune des Landes.

**a.g.** : *Agropyrum*, graminée caractéristique de la plage; **BE** : bois échoué, de taille variée et plus ou moins enfoui, abritant les forficules; **c.v.** : coupe-vent freinant les déplacements du sable; **du** : dune; **pl.h.** : plage herbeuse; **pl.n.** : plage nue, proche de la mer; **Ps** : *Psamma arenaria*, oyat ou gourbet, graminée caractéristique de la dune; **s.f.** : sable fin; **s.g.** : sable grossier; **s.m.** : sable moyen.

des mouvements a été rapide, plus la durée de la phase d'immobilisation est longue. L'autre comportement d'immobilisation se produit par contact étroit du corps de l'insecte avec une surface quelconque, bordure ou plafond d'un abri, contact d'une plante.. Il est à mettre en relation avec la nette tendance de ces insectes à se loger dans des crevasses, des fentes, sous les pierres, les écorces et des débris divers. *Forficula auricularia*, *Labidura riparia* ou *Eubo-*

*rellia moesta* placés dans un récipient à paroi courbe vont se placer contre cette paroi et leurs corps en épousent la concavité. S'ils sont excités, ils ne cherchent pas à fuir, mais au contraire ils se plaquent encore plus contre la paroi (Pl. 29 fig. 3).

**Olfaction.** — BEALL (1933) a réalisé des expériences avec l'olfactomètre modifié de Mac Indoo sur *F. auricularia* pour tester la perception des odeurs de cette espèce. Les résultats ont été négatifs. Cette espèce perçoit pourtant certaines substances attractives ou répulsives, comme le prouvent les expériences effectuées par CRUMB *et al.* (1941). Les résultats montrent que l'huile de poisson attire moins ce Forficule que le miel, mais plus que le coprah ou le sel. Parmi les répulsifs traités, la naphthaline, le nitrobenzène et surtout le crésol sont très efficaces. Par contre le paradichlorobenzène paraît sans effet, les perce-oreilles paraissant même se plaire au milieu des cristaux de cette substance ! Dans un autre registre, chez *Labidura riparia*, CAUSSANEL (1975) a mis en évidence une attraction de type olfactif des femelles vers les œufs. Il suggère également la possibilité d'une attraction de ce genre chez cette espèce entre mâles et femelles, et entre femelle et larves.

**Vol.** — Le vol chez les Dermaptères a toujours posé beaucoup de questions sans que des études précises aient été entreprises. Il est certain que la régression ou la disparition totale des ailes et des élytres est un fait répandu à travers tout l'Ordre. Il s'agit là sans doute d'une tendance générale à la perte de la faculté de vol. Les petites espèces ailées, et notamment les *Labiidae*, volent aisément et fréquemment. Pour les espèces plus importantes, la question a parfois été longuement débattue. En parcourant la presse entomologique allemande ou anglaise de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et du début du XX<sup>e</sup> siècle, on trouve de nombreuses petites notes sur le vol de *Forficula auricularia*. CRUMB *et al.* (1941) en particulier ont décrit les conditions dans lesquelles cette espèce vole. Ce comportement, très rare, s'est toujours produit en été, les jours de grand soleil. Les individus qui se sont envolés étaient tous grimpés sur un endroit surélevé leur permettant de se jeter dans le vide. Le vol peut continuer sur quelques dizaines de mètres, avec des changements de direction fréquents. *Labidura riparia*, malgré sa grande taille, peut aussi voler et les captures de cette espèce dans les pièges lumineux ne sont pas rares. L'un de nous a vu en trois occasions, en condition d'élevage, des individus de cette espèce voler.

**Fouissement.** — Les Dermaptères ont une aptitude certaine au creusement, fouissant la terre ou le sable du sol, creusant sous les pierres, les écorces et les abris divers. Chez deux espèces, *Forficula auricularia* et *Labidura riparia*, l'aménagement d'un terrier profond et parfois complexe pour la ponte et l'élevage de la progéniture a été observé et décrit en détail (GADEAU DE KERVILLE, 1907; WEYRAUCH, 1929; CHOPARD, 1951; CAUSSANEL, 1970; LAMB, 1976b) (Pl. 30; Pl. 31). Plus généralement, chez de nombreuses espèces, larves comme adultes creusent fréquemment des abris temporaires sous divers supports (pierres, bois, etc.) ou en pleine terre. VANCASSEL & CAUSSANEL (1968) ont étudié, décrit et filmé en détail ce comportement de creusement pour *Labidura riparia*. L'animal arrache le sable avec ses mandibules, et le dépose entre ses pattes antérieures. Lorsque le tas est suffisamment important, il est

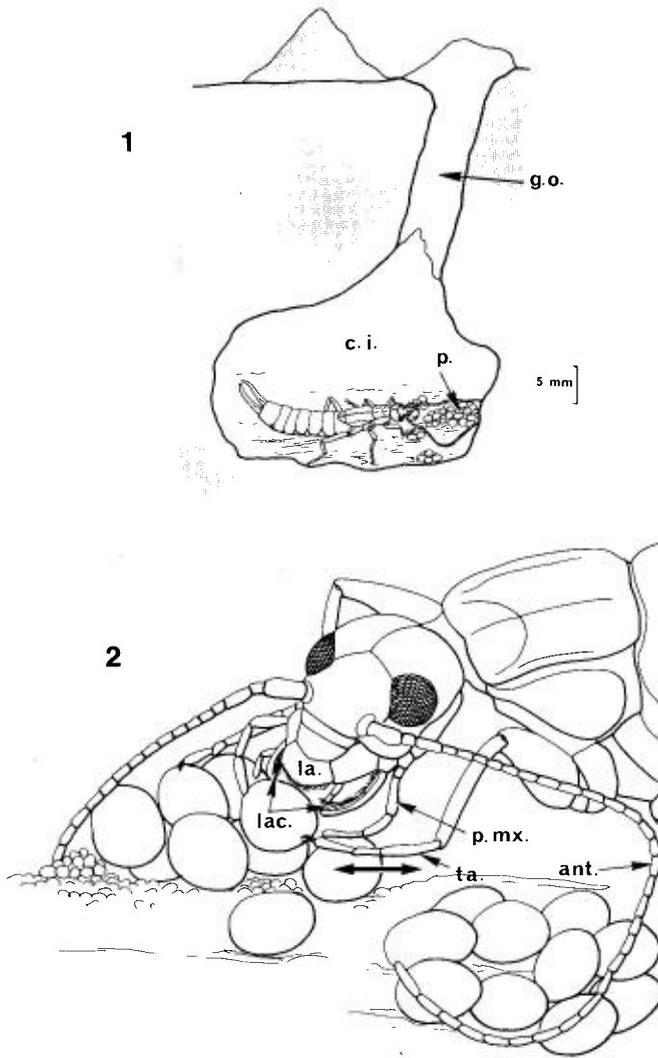


PLANCHE 33 — Les soins maternels vis-à-vis des œufs chez *Labidura riparia* (d'après CAUSSANEL, 1975) : Fig. 1, La femelle dans son terrier clos auprès de sa ponte; — Fig. 2, La femelle saisissant un œuf pour le soigner, explorant la ponte de ses antennes et la frottant de ses tarse.

**ant** : antenne explorant activement les œufs; **c.i.** : chambre d'incubation creusée par la femelle dans le sable humide; **g.o.** : galerie obstruée par du sable accumulé et tassé par la femelle; **la** : labre; **lac** : lacinia des maxilles; **p** : ponte; **p.mx.** : palpe maxillaire faisant tourner les œufs; **ta** : tarse frottant, brossant régulièrement et vigoureusement certains œufs.

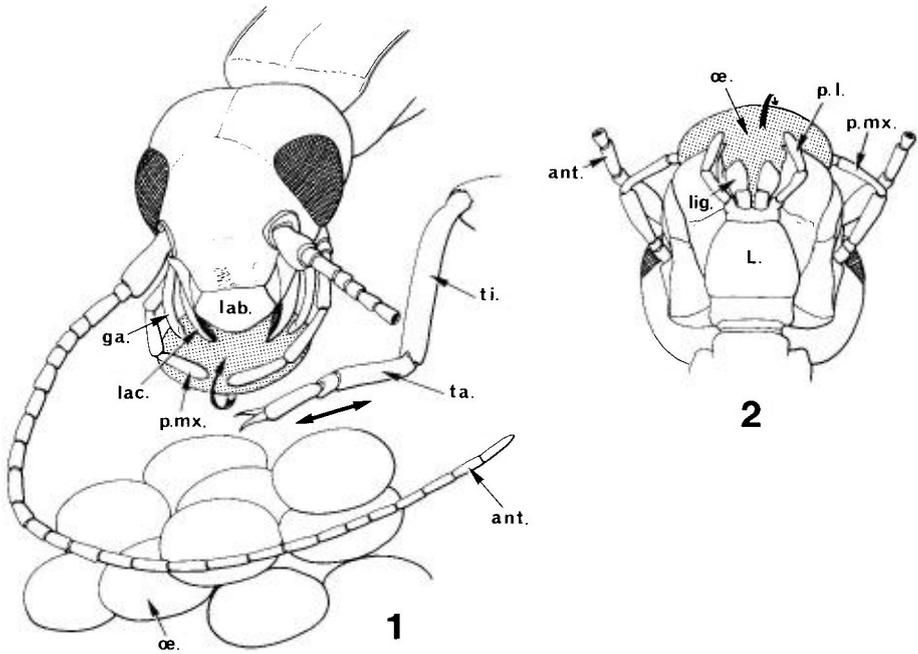
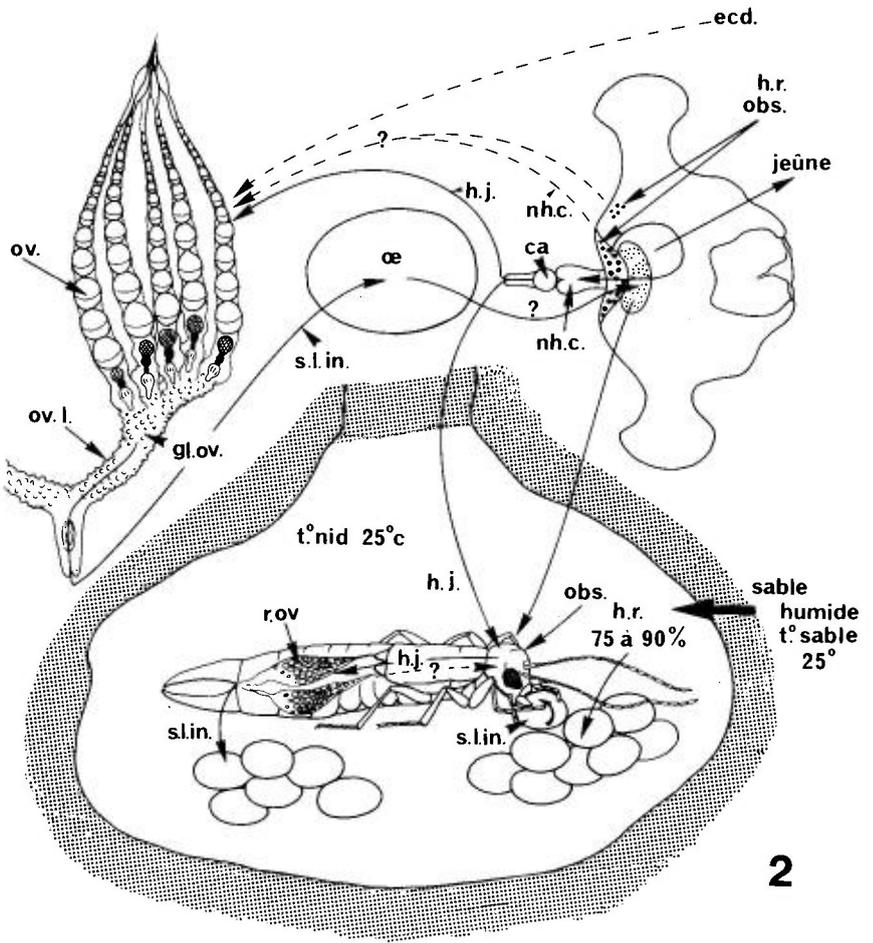
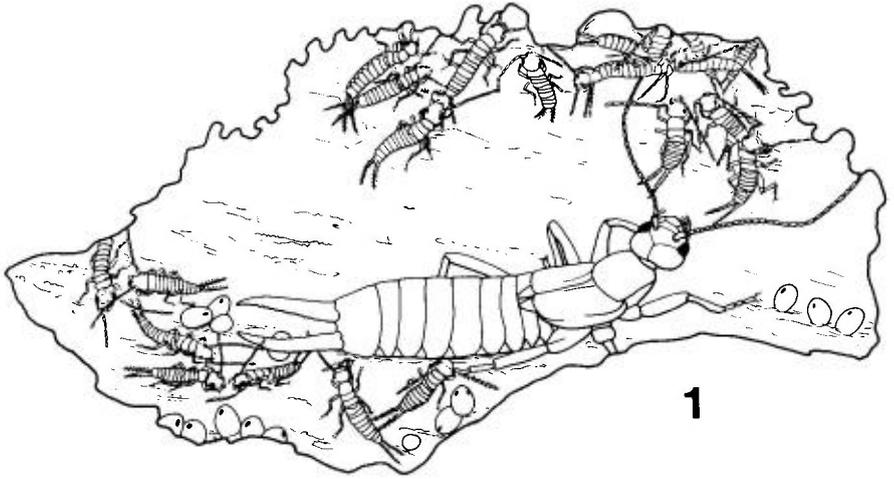


PLANCHE 34 — Mouvements de brossage et de rotation des œufs par les pièces buccales chez la femelle de *Labidura riparia* : Fig. 1, Vue de face, les mandibules sont totalement invisibles alors que les pièces maxillaires bien visibles font tourner l'œuf par des mouvements alternatifs des lacinias et des palpes maxillaires et que le labre retient l'œuf vers le haut; — Fig. 2, Vue de dessous, les pièces du labium et les mandibules soutiennent l'œuf

**ant** : antenne; **ga** : galea; **l** : labium; **lab** : labre; **lac** : lacinia; **lig** : ligula; **oe** : œuf; **p.l** : palpe labial; **p.mx** : palpe maxillaire; **ta** : tarse; **ti** : tibia

ratissé avec les mandibules grandes ouvertes et bloqué avec les pattes antérieures contre les pièces buccales refermées. L'animal dépose alors le sable à la sortie du terrier, en le tassant éventuellement avec son labre. Lorsque le matériau est très meuble, la méthode adoptée diffère. Le sable est rejeté vers l'arrière grâce à un mouvement coordonné et rapide des pattes, soit de droite, soit de gauche. Les pièces buccales ratissent aussi le sable vers l'arrière par des mouvements rapides, la masse sableuse est entraînée par des mouvements de recul saccadés du corps. Lors du creusement d'un terrier de ponte par les femelles, l'entrée de la galerie est obturée à la fin du travail par l'apport de petites boulettes de sable tassées au fur et à mesure de leur dépôt au bord du tunnel (fig. 31).

**Attaque et défense.** — La capture et la rétention des proies sont assurés par les forceps caractéristiques de l'Ordre, comme par exemple chez *Labidura riparia* (WEIDNER, 1941; HERTER, 1963b; CAUSSANEL, 1970), *Euborellia moesta* (Gené) (BLANCHETEAU & LUMARET, 1979) et *Chelisoches morio* (Fabricius) (RISBEC, 1935). Cette utilisation des cerques s'inscrit dans un comportement



global de recherche et de capture de la proie. Chez *L. riparia*, l'insecte en déplacement erratique lent repère la proie par un contact tactile des antennes. Ses mouvements deviennent alors très rapides, la poursuite est déclenchée et des contacts antennaires sont recherchés. La proie poursuivie est capturée par un basculement très rapide des cerques vers l'avant, au dessus du corps. Saisie solidement, se débattant souvent, s'enfuyant parfois, reprise, elle peut être transportée maintenue par les cerques dans un abri, ou consommée sur place. Le plus souvent, les cerques servent aussi à maintenir la proie devant les pièces buccales pendant le repas (VANCASSEL & CAUSSANEL, 1968; CAUSSANEL, 1970) (Pl. 29 fig. 2). BLANCHETEAU (1984) a étudié en détail l'apparition et l'acquisition de ce comportement chez *Euborellia moesta*. Chez cette espèce carnivore, le comportement prédateur caractéristique, et notamment l'usage des forceps pour la capture et/ou le maintien des proies devant les pièces buccales, apparaît dès le second stade larvaire. En nourrissant des larves jusqu'à la dernière mue de proies mortes et d'aliments végétaux, BLANCHETEAU a retardé jusqu'au stade adulte l'apparition de ce comportement. Ces adultes mis en présence de proies vivantes ont immédiatement adopté le comportement prédateur caractéristique, tout au plus étaient-ils un peu maladroits dans leurs premières tentatives de préhension des proies. Ce comportement qui apparaît très tôt dans la vie larvaire est d'emblée présent chez l'adulte même s'il n'a jamais été effectué auparavant. Les cerques servent également à une défense efficace : *Doru taeniata* (Dohrn) comme *Labidura riparia* peuvent pincer jusqu'au sang (BAER, 1904; CAUSSANEL, comm. orale). La posture de prédation signalée plus haut est également la posture de défense de *Forficula auricularia* ou d'*Apterigyda albipennis* par exemple, espèces omnivores ou phytophages : abdomen relevé et replié sur lui-même, les cerques ouverts dirigés vers l'avant, prêts à pincer (Pl. 28 fig. 1). Certaines espèces qui volent effectivement utilisent leurs forceps pour le déploiement des ailes ou pour leur repliement sous les élytres. Ce fait a été observé chez *Nala lividipes* (Dufour) (ANNANDALE, 1906) et chez *Forficula auricularia*

---

PLANCHE 35 — Soins maternels de *Labidura riparia* : Fig. 1, Soins de la femelle vis à vis des œufs et des jeunes larves (d'après CAUSSANEL, 1975). Pendant l'éclosion des œufs, les jeunes demeurent groupés près de la mère et fréquemment serrés les uns contre les autres. Ils cherchent souvent abri sous le corps de la femelle, qui parfois les transporte entre ses pièces buccales, parait les regrouper. — Fig. 2, Interactions écophysiologiques au cours du comportement de soins maternels (d'après CAUSSANEL et OLIVIER, 1984). L'humidité relative élevée du nid, la température constante voisine de 25° C, l'obscurité permanente constituent des conditions écologiques importantes pour l'expression normale du comportement maternel. Ces facteurs influencent l'équilibre hormonal de la mère et le développement embryonnaire des œufs. La femelle en soins a une production faible de neurohormone cérébrale, entraînant une faible production d'hormone gonadotrope par le *corpus allatum* et une suspension de la vitellogénèse, instaurant une sorte de repos ovarien. Les glandes exocrines des oviductes latéraux sécrètent une substance lipidique déposée sur les œufs qui pourrait être à l'origine des ralentissements des systèmes neuroendocrine et ovarien.

ca : *corpus allatum*, glande endocrine productrice d'h.j., hormone gonadotrope; ce : cerveau; c.i. : centre inhibiteur de la prise de nourriture, maintiendrait la femelle à jeun pendant les soins; ecd : ecdysone, hormone produite par les glandes céphaliques postérieures; gl.ov. : glandes exocrines des oviductes latéraux; h.j. : hormone juvénile; h.r. : humidité relative; nh. : neurohormones cérébrales produites par la *pars intercerebralis* ou la *pars lateralis* et agissant sur le *corpus allatum*; obs : obscurité permanente du nid; oe : œufs; ov : ovaire; ov.l. : oviducte latéral; r.ov. : repos ovarien; s.l.in. : substance lipidique produite par les gl.ov., inhibitrice de la *pars intercerebralis* et du c.i.; ? : rôle hormonal encore incertain mais possible des œufs sur l'équilibre hormonal du cerveau

(NOËL, in GADEAU DE KERVILLE, 1905; CRUMB *et al.*, 1941). Les cerques jouent aussi un rôle indispensable, semble-t-il, lors de la parade sexuelle chez *Labidura riparia* (VANCASSEL & CAUSSANEL, 1968). LHOSTE (1942a) a réalisé plusieurs expériences à ce sujet sur *F. auricularia*. En pratiquant l'ablation d'un ou des deux cerques sur des larves du dernier stade peu avant la mue imaginale, il obtient des adultes avec un seul cerque ou sans cerques. Ces individus ne peuvent s'accoupler que si l'un ou l'autre partenaire possède ses deux cerques.

**Accouplement.** — L'accouplement des Dermaptères est souvent précédé d'une parade nuptiale. Plus ou moins longue et nette, elle consiste généralement en tapotements d'antennes, poursuites et attouchements de la femelle par les cerques du mâle (GADEAU DE KERVILLE, 1907). Cette parade est assez complexe chez *Labidura riparia* (VANCASSEL & CAUSSANEL, 1968). Chez cette espèce, la rencontre des partenaires se fait généralement au hasard, elle se traduit par une exploration antennaire réciproque de la tête et des antennes. La femelle réceptive s'immobilise alors et subit les attouchements du mâle. Ces derniers, de durée et de forme diverses, sont essentiellement constitués de tapotements et frottements de ses forceps d'abord sur tout le corps de la femelle puis principalement sur l'abdomen, entrecoupés d'explorations antennaires. Dans cette phase, l'abdomen du mâle subit des torsions plus ou moins prononcées. L'intromission intervient alors (Pl. I, hors texte). Cette parade se réduit aux simples préliminaires chez *Euborellia moesta* (BLANCHETEAU & LUMARET, 1979). Pour permettre la pénétration du pénis extroverti, le mâle doit tordre son abdomen de 180° et le glisser sous celui de la femelle, qui abaisse sa plaque sous-génitale, dégageant ainsi l'orifice génital et facilitant la copulation. Les deux corps sont alors liés en position tête-bêche, le plus souvent dans un même alignement, ou formant un angle ouvert. Bien que ne jouant pas un rôle actif durant l'accouplement, les cerques semblent indispensables à son bon déroulement comme nous l'avons vu; ils permettent probablement le maintien de la position adéquate. L'accouplement peut durer longtemps, parfois plusieurs heures. Il peut être rompu fréquemment si les insectes sont dérangés. Généralement la femelle de *L. riparia* peut avoir plusieurs accouplements avec plusieurs partenaires avant une ponte et plusieurs pontes consécutives peuvent suivre un seul accouplement (CAUSSANEL, 1975).

**Ponte et soins maternels.** — L'aspect le plus intéressant et le plus original de la biologie des Dermaptères réside dans le comportement très complexe des femelles vis à vis des œufs et des larves. Celles-ci s'isolent dans un abri et après chaque ponte s'occupent de leurs œufs, puis de leurs jeunes. Les différentes séquences de ce comportement ont été signalées chez un certain nombre d'espèces; chez une dizaine d'entre elles seulement, elles ont été observées sérieusement, et trois, *Forficula auricularia*, *Labidura riparia* et *Euborellia moesta*, ont été étudiées expérimentalement (WEYRAUCH, 1929; VANCASSEL, 1974; CAUSSANEL, 1975; LAMB 1976b; DAUTA-DUPUY 1979; BROUSSE-GAURY 1982; OLIVIER, 1984). Ce comportement a été signalé depuis les *Diplatys*, considérés comme primitifs (GREEN, 1898), jusqu'aux *Forficula* considérés comme l'un des genres les plus évolués.

La femelle prête à pondre aménage un abri allant d'une petite cavité à un terrier profond et complexe. Certaines espèces s'enferment dans leur nid jusqu'à l'éclosion des larves, sans prendre aucune nourriture comme chez *Labidura riparia* (CAUSSANEL, 1970; VANCASSEL, 1974) (Pl. 33 fig. 1, 2). Les soins aux œufs sont de trois sortes. Les femelles rassemblent la ponte en tas si les œufs sont éparpillés ou même regroupent deux pontes différentes si elles sont proches. Dans ce dernier cas, soit la femelle la plus agressive garde le contrôle exclusif des deux tas rassemblés, soit beaucoup plus rarement les deux femelles s'en occupent ensemble (VANCASSEL & FORASTÉ, 1980). Le tas lui-même peut être déplacé, en cas de dérangement ou de modification des conditions de température ou d'humidité. WEYRAUCH (1929) et LAMB (1976b) ont décrit un nid complexe pour *Forficula auricularia*, en forme de Y renversé. Il y a donc dans ce cas deux cavités terminales à la fin de chaque tunnel, l'une plus proche de la surface. D'après LAMB, la femelle monte ou descend les œufs selon les variations de température ou d'humidité pour leur procurer toujours les conditions les plus favorables possibles. Chez *Labidura riparia*, en élevage, ce déplacement en fonction du taux d'humidité dans les pondoirs a aussi été observé (CAUSSANEL, communication orale).

Enfin, les femelles brossent leurs œufs entre leurs palpes. Les mécanismes du brossage sont complexes, et divers éléments des pièces buccales aussi bien que les tarsi et les antennes entrent en jeu. L'œuf est d'abord exploré longuement par les antennes, tâté par les palpes maxillaires et labiaux, brossé par des mouvements saccadés des tarsi antérieurs. Enfin il est ramené par les tarsi antérieurs et saisi par les pièces buccales. Il est alors enveloppé latéralement par les palpes maxillaires et soutenu par les palpes labiaux. Ensemble, ils le soulèvent, le maintiennent et le font tourner lentement au contact des lacinias qui le brossent de leurs fortes soies par des mouvements alternatifs et réguliers. Les galéas, étroitement accolés aux lacinias durant cette phase, ne sont en contact alors avec l'œuf qu'à leur extrémité. L'hypopharynx, recouvert d'écaillés et d'épines cuticulaires, joue aussi un rôle dans le brossage du chorion, de même que les tarsi, munis de longues soies (CAUSSANEL, 1975, OLIVIER, 1983, 1984) (Pl. 34 fig. 1, 2). Ces brossages entraînent un nettoyage de la surface du chorion et le débarrassent en particulier des spores de champignons qui se développent facilement à son niveau dans l'atmosphère humide nécessaire à l'incubation des œufs, et détruisent ainsi la ponte. Des œufs abandonnés à eux-mêmes éclosent très rarement, alors que s'ils sont lavés et aseptisés régulièrement, les éclosions sont beaucoup plus nombreuses et leur taux se rapproche de ceux observés en cas de soins des femelles (LHOSTE, 1957; CAUSSANEL, 1970; BUXTON & MADGE, 1974; DAUTA-DUPUY, 1978).

Les larves qui éclosent ne sont pas assistées par les femelles lors de cet événement, à de rares exceptions près dont les cas de *Labidura riparia* (VANCASSEL & CAUSSANEL, 1968) ou *Marava arachidis* (HERTER, 1943) où les femelles déchirent et dévorent parfois les chorions.

Chez de nombreuses espèces, le comportement maternel vis à vis des œufs se poursuit plus ou moins longtemps par des soins aux jeunes. Les femelles gardent rassemblées et protègent leurs larves plus ou moins longtemps, chez *L. riparia* (VANCASSEL & CAUSSANEL, 1968; CAUSSANEL, 1970) ou chez *Euborellia moesta* (BLANCHETEAU & LUMARET, 1979). Elles peuvent même leur fournir de la nourriture comme chez *Chelidura pyrenaica* (Gené) (XAMBEU,

1903) ou *L. riparia* (VANCASSEL, 1973, 1977). La femelle de cette dernière espèce approvisionne le terrier où demeurent groupées les larves durant trois à quatre jours après leur éclosion (Pl. 35 fig. 1). Les soins aux larves sont moins intenses et moins structurés que ceux aux œufs. Les jeunes larves se dispersent souvent assez vite et deviennent agressives voire cannibales vis à vis des autres. La mère de même retrouve assez rapidement son instinct prédateur. *Marava arachidis*, ovovivipare, soigne au contraire assez longuement ses larves (HERTER, 1943).

A partir du moment où les femelles commencent à creuser un abri pour pondre, les mâles sont expulsés de leur entourage et ils ne paraissent jouer aucun rôle dans les différentes phases du comportement parental. Pour *L. riparia*, la femelle peut chasser le mâle à coups de cerques hors du terrier, et même le blesser ou le tuer (CAUSSANEL & VANCASSEL, 1968; CAUSSANEL, 1970).

Les mécanismes qui régissent le comportement maternel et notamment les soins aux œufs commencent à être élucidés. De nombreuses études expérimentales sur quelques espèces ont été menées à ce sujet, dont la plus classique est celle de WEYRAUCH (1929) sur *Forficula auricularia* et les plus récentes celles de VANCASSEL (1974), CAUSSANEL (1975), OLIVIER (1983, 1984) et CAUSSANEL & OLIVIER (1984) sur *Labidura riparia*. En règle générale, les femelles acceptent très facilement les pontes d'autres femelles de leur espèce et parfois même d'espèces différentes. Des simulacres d'œufs, ou leurres, s'ils sont d'une taille et d'un aspect assez proche des vrais, peuvent être acceptés temporairement, mais ils sont rejetés ensuite assez rapidement. Des leurres moulés très exactement à l'image de l'œuf sont quant à eux soignés très longuement : 50 jours consécutifs, soit 5 fois la durée normale des soins aux œufs chez *Labidura riparia* (OLIVIER, 1984). Une substance attractive produite par des petites glandes exocrines au niveau des oviductes de la femelle et déposée sur les œufs de *L. riparia* au moment de la ponte, puis durant les soins, paraît nécessaire au maintien du comportement de la mère à l'égard de sa ponte (CAUSSANEL *et al.*, 1981; OLIVIER, 1984). BROUSSE-GAURY (1981) suppose une inhibition de la vitellogénèse, l'une des conditions du maintien du comportement de soin, par les micro-organismes présents sur le chorion de l'œuf.

Une femelle à qui sa ponte a été retirée et qui est remise en présence de ses œufs peut avoir deux attitudes selon la durée de la séparation. Si cette dernière a été suffisamment courte, la femelle reprend un comportement parental normal; si elle a été trop longue, l'insecte dévore sa ponte. Un comportement intermédiaire peut exister où la femelle brosse et rassemble les œufs par intermittence et peut évoluer soit vers la reprise normale du comportement, soit vers la destruction de la ponte (WEYRAUCH, 1929; VANCASSEL, 1974; CAUSSANEL, 1975; OLIVIER, 1984). Il est établi chez *L. riparia* que le comportement maternel des soins et le cycle reproducteur sont contrôlés à la fois par des facteurs écologiques : température, humidité, nourriture, accouplement, présence des œufs, et par des facteurs physiologiques : développement ou repos des ovaires et fonctionnement actif ou ralenti des systèmes neuroendocrines (CAUSSANEL, 1975; CAUSSANEL & OLIVIER, 1985; BREUZET, 1976). La période des soins maternels chez cette espèce est caractérisée par un ralentissement du métabolisme général de l'insecte. L'arrêt de la prise de nourriture, qui est la manifestation visible de

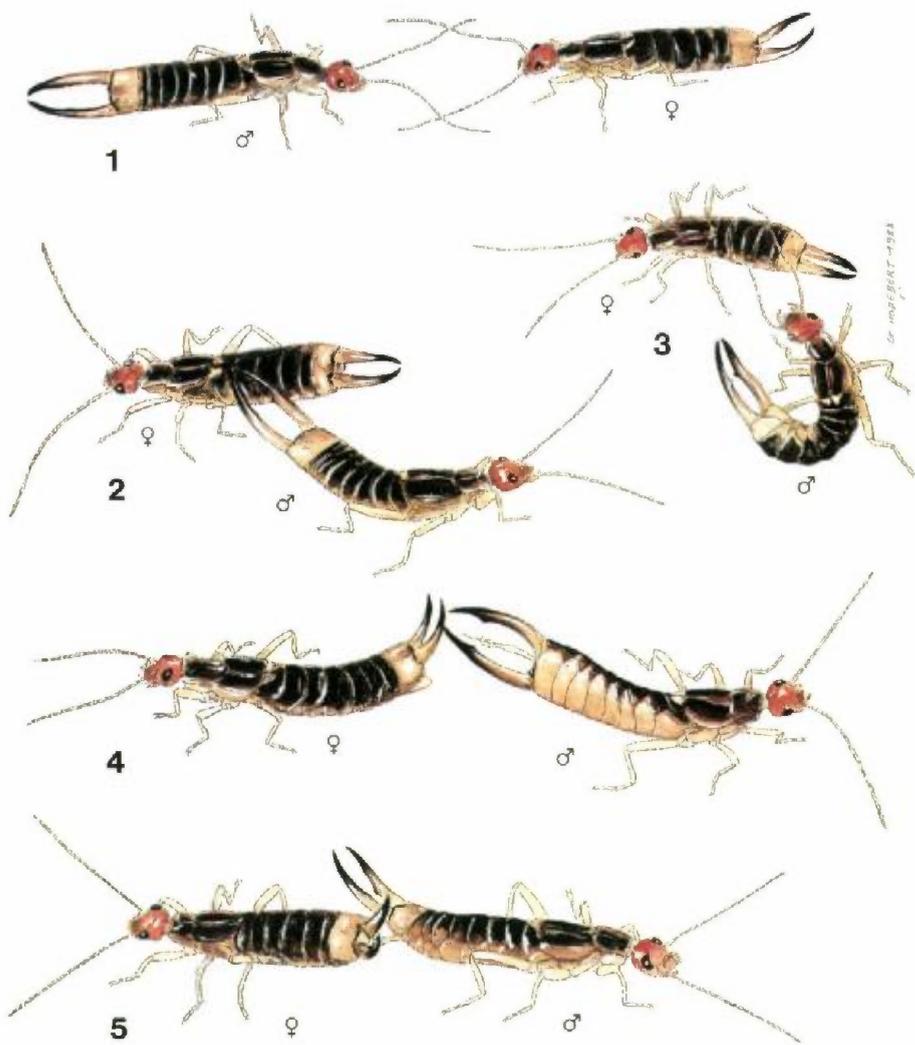


PLANCHE I — Principales postures d'un couple de *Labidura riparia* au cours de la parade nuptiale : Fig. 1. Rencontre, contact antennaire et immobilisation de la femelle réceptive; — Fig. 2. Danse nuptiale du mâle qui tapote et frotte de ses cerques dressés le corps de la femelle; — Fig. 3. Retournement du mâle qui situe la position de la femelle; — Fig. 4. Phase précopulatoire, la femelle soulève son abdomen et dégage ses voies génitales en abaissant la dernière plaque sternale, le mâle extrovertit son pénis et retourne son abdomen de 180°; — Fig. 5. Accouplement et formation du tandem



PLANCHE II — Comportement maternel  
Femelle de *Labidura riparia* soignant les derniers œufs de sa ponte et entourée de ses jeunes larves qu'elle surveille soigneusement de la même façon qu'une poule le fait pour ses poussins.

cet état, est accompagné d'un ralentissement du fonctionnement des centres neuro-endocrines cérébraux, des glandes endocrines, entraînant un repos ovarien, la dégénérescence de tous les follicules qui entrent en vitellogénèse, la disparition d'un certain nombre de protéines spécifiques de la femelle, une diminution de la consommation d'oxygène... (CAUSSANEL, 1971, 1972, 1983; CAUSSANEL & DRESKO-DEROUET, 1972; CAUSSANEL & KARLINSKY, 1981; CAUSSANEL *et al.*, 1980, 1986) (Pl. 35 fig. 2).

## 5. — PARASITES ET PRÉDATEURS

Les Dermaptères ne paraissent pas avoir beaucoup d'ennemis stricts; quelques parasites internes et externes ont été recensés, certains étroitement inféodés aux Forficules, la plupart parasitant de nombreuses espèces différentes d'insectes. Les prédateurs signalés sont de même des espèces chassant un large spectre de proies. La taille relativement importante des Dermaptères les fait consommer comme proies occasionnelles par des oiseaux de nuit comme de jour et par des mammifères insectivores et même carnivores.

**Parasites.** — Les parasites des Perce-Oreilles ne sont connus que pour de très rares espèces, essentiellement celles qui ont un éventuel intérêt économique.

Les Sporozoaires, un embranchement des Protozoaires, ne comprennent que des espèces parasites d'Invertébrés et de Vertébrés chez lesquels on les trouve soit dans les cavités naturelles de l'organisme, soit à l'intérieur de cellules. Des Grégarines, un groupe essentiellement parasite d'arthropodes, ont été signalées depuis longtemps chez les Dermaptères (BRINDLEY, 1918; DJAKONOV, 1923). Leur cycle parasitaire est relativement simple et se déroule essentiellement dans l'intestin de l'hôte. Les spores évacuées à l'extérieur sont ingérées par un nouvel hôte dans l'intestin duquel, après une phase de croissance, apparaît le stade sexué et la reproduction par spores.

Plusieurs espèces de Grégarines ont été découvertes dans le tube digestif de quelques Dermaptères (Pl. 36 fig. 3, 4). *Gregarina ovata* Dufour se trouve chez *Forficula auricularia*, *Euborellia moesta*, *E. annulipes* (Lucas) et *Anisolabis maritima* (Gené). *Gregarina fallax* Ormières se rencontre chez *F. auricularia*, *F. decipiens* (Gené) et *Anechura bipunctata* (Fabricius). Les autres espèces n'ont été signalées jusqu'à présent que chez une espèce unique : *Gregarina forficulae* Lipa chez *F. auricularia*, *G. chelidurellae* Geus chez *Chelidurella acanthopygia* (Gené), *G. megaspora* Amoji & Rodji et *G. ambigua* Amoji & Rodji chez *Forficula ambigua* Burr, et *G. labidurae* Theodorides, Ormières & Jolivet chez *Labidura riparia* (THÉODORIDÉS *et al.*, 1982) (fig. 36). En Angleterre, *Gregarina ovata* et *G. forficulae* peuvent se rencontrer communément dans les populations de *Forficula auricularia* (BALL *et al.*, 1986). THÉODORIDÉS *et al.* (1982) par contre mettent en doute la validité de *Gregarina forficulae* Lipa.

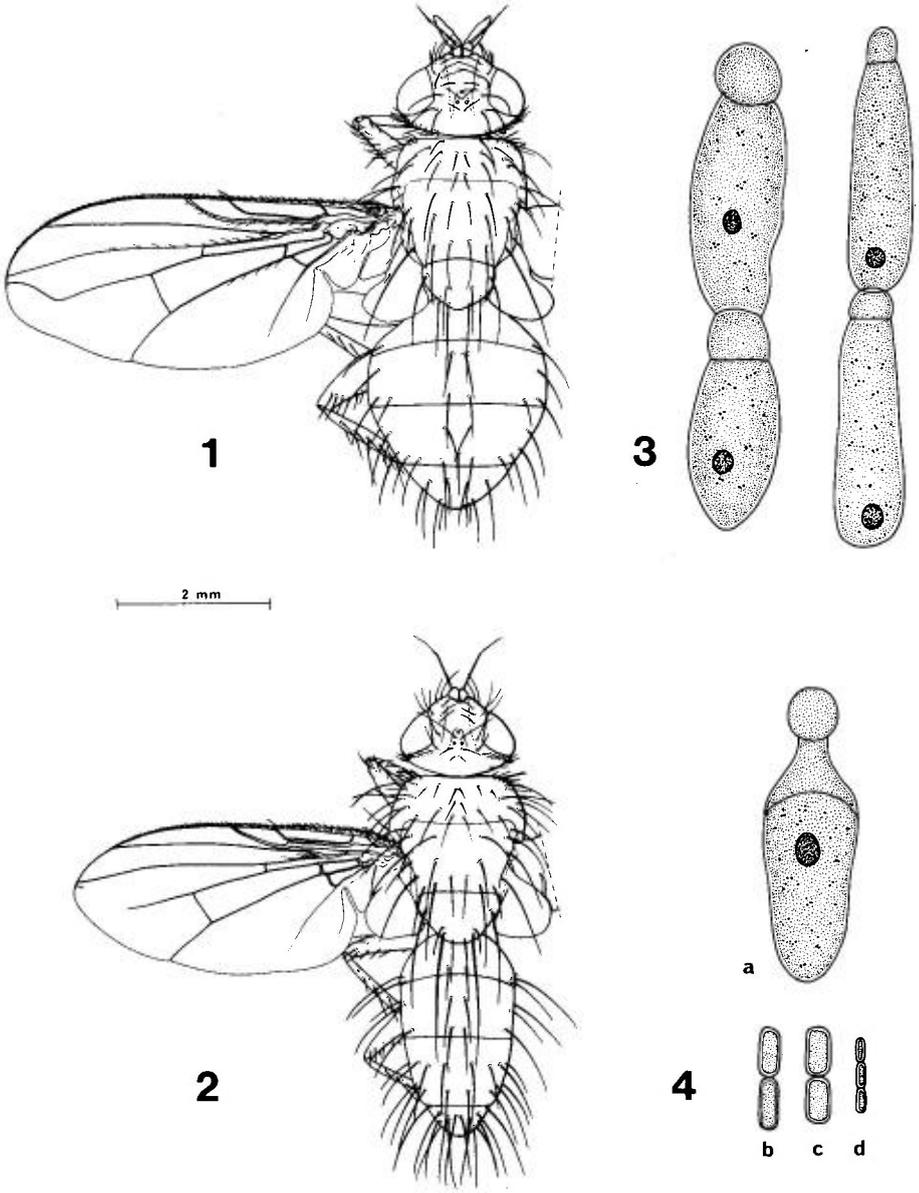


PLANCHE 36 — Parasites des Dermaptères : Fig. 1, Diptère Tachinide (dessin original), *Triarthria setipennis* (Fallen) parasite de *Forficula auricularia* et de *Forficula tomis*; — Fig. 2, Diptère Tachinide (dessin original), *Ocytata pallipes* (Fallen) parasite de *Forficula auricularia* et d'*Apterygida albipennis*; — Fig. 3, Protozoaire Grégarine, *Gregarina labidurae* (THÉODORIDES *et al.*), parasite de *Labidura riparia*, associations (d'après THÉODORIDES *et al.*, 1982); — Fig. 4, Protozoaires Grégarine, a : *Gregarina labidurae*, céphalin; b : *Gregarina labidurae*, spores; c : *Gregarina ovata*, parasite de *Forficula auricularia*, *Anisolabis maritima*, *Euborellia moesta*, *E. annulipes*, spores; d : *Gregarina fallax*, parasite de *Forficula auricularia*, *F. decipiens*, *Anechura bipunctata*, spores (d'après ORMIÈRES *et al.*, 1982).

En France, ont été signalées jusqu'à présent *Gregarina ovata* chez *Forficula auricularia* et *Euborellia moesta*; *G. fallax* sur *Forficula auricularia*, *Anechura bipunctata* et *Forficula decipiens*; *G. labidurae* sur *Labidura riparia*. Les grégarines de Dufour, les premières et les mieux connues, se trouvent dans l'intestin moyen entre l'épithélium et la membrane péritrophique. Elles sont expulsées dans les déjections sous forme de kystes sphériques de 2/10<sup>ème</sup> de millimètre.

GIARD (1914) avait affirmé qu'il existait un rapport entre la présence de ces grégarines chez *F. auricularia* et la forme des cerques des adultes mâles. DJAKONOV (1924) a apporté des éléments dans ce sens, alors que BRINDLEY (1918), au contraire, a tenté de démontrer qu'il n'en était rien.

De nombreux champignons entomophages attaquent les Forficules lorsque certaines conditions sont réunies. Il semble que se soient souvent les insectes malades, déficients ou vivant dans des conditions défavorables qui sont attaqués de préférence. Dans la nature, un grand nombre de cryptogames se développent sur les cadavres d'insectes : ce ne sont pas des parasites, mais des saprophytes.

Plusieurs espèces de champignons se développent plus particulièrement sur les Dermaptères. *Entomophthora forficulae* Giard attaque surtout les larves de *Forficula auricularia* et très rarement les adultes. Ce cryptogame se développe à l'intérieur du corps de l'insecte qui se distend, les *hyphae* blanches sortant par les articulations entre les segments (CRUMB *et al.*, 1941). En Europe, il semble jouer un rôle non négligeable dans la nature dans la limitation des populations de cette espèce (PICARD, 1914). D'après LHOSTE (1957), il peut être responsable d'une mortalité importante dans les élevages dont le taux d'humidité est très élevé. La contamination des insectes se fait au travers des téguments uniquement, il n'y a pas de développement du champignon en cas d'ingestion de ses spores par voie buccale (PAILLOT, 1933). *Oospora destructor* (Metschni) a été trouvé aux États Unis sur *F. auricularia* (BARSS & STEARN, 1925). La muscardine verte, *Metarrhizium anisopliae* Sorokin, se développe sur plusieurs espèces de Dermaptères. Elle a été signalée sur *Labidura riparia* en France (THÉODORIDÉS, 1952) et *F. auricularia* aux États-Unis (CRUMB *et al.*, 1941). Aucun *Beauveria* n'a jusqu'à présent été signalé dans la nature sur une espèce de Dermaptère. Cependant FERRARI (1977) a étudié le développement d'infections artificielles de *B. tenella* sur *L. riparia*. Il ressort de ses travaux que le tégument épais de cette espèce est une barrière très efficace contre les infestations du champignon, et que seule une contamination par injection donne des résultats.

Les Laboulbeniales, ou Laboulbéniomycètes, sont un groupe de champignons inférieurs de la classe des Ascomycètes qui possède plusieurs similitudes avec les algues rouges. Ces champignons sont exclusivement parasites externes cuticulaires ou exocuticulaires des insectes adultes. Ils n'entraînent jamais la mort de leurs hôtes et sont plus des commensaux que des parasites. Ils ne peuvent se développer que chez les espèces d'insectes ayant un stade imaginal assez long, vivant dans des milieux relativement humides et ayant un comportement grégaire suffisamment marqué pour permettre une contamination par contact d'un individu à l'autre. De nombreuses espèces ont été signalées sur certains Dermaptères. La collection du Dr. BALAZUC contient 26 espèces de Laboulbeniales signalées sur 24 espèces de Dermaptères,

appartenant pour près des 2/3 à la Famille des *Labiidae*. Ces champignons se trouvent essentiellement dans les régions tropicales et équatoriales de notre globe, mais aussi dans les régions plus tempérées. Pourtant, aucun n'a encore été signalé de France sur un Dermaptère, alors que certaines espèces cosmopolites de notre faune sont parasitées ailleurs dans le monde, comme *Labidura riparia* par exemple aux USA, au Japon et à Taiwan ou bien *Forficula auricularia* en Pologne (BALAZUC, *in litteris*).

Des vers Oligochètes susceptibles de parasiter les Dermaptères sont mentionnés de manière éparse. Ces indications concernent uniquement *Forficula auricularia*. BRINDLEY (1918) a noté la présence de larves de *Gordiidae* dans son tube digestif. JONES (1917) a signalé celle de *Filaria locustae* chez cette espèce aux États-Unis. Sur 17 500 exemplaires de *F. auricularia* en provenance d'Angleterre examinés par CRUMB *et al.* (1941), seuls deux vers ont été trouvés enroulés dans le thorax et l'abdomen de deux insectes. Ils appartenaient à la même espèce, *Mermis nigrescens* Dujardin ou *M. subnigrescens* Cobb. Chez *Labidura riparia*, deux exemplaires du genre *Mermis* ont été trouvés chez des individus en élevage (CAUSSANEL, communication orale).

Parmi les Diptères, la famille des *Tachinidae* rassemble un grand nombre de genres et d'espèces parasites endophages au stade larvaire. Les Tachinides ont une grande importance en lutte biologique ou intégrée car ils ont un rôle influent dans le contrôle des populations de nombreuses espèces d'insectes nuisibles. Deux diptères Tachinidés attaquant plusieurs espèces de Dermaptères en Europe ont été très étudiés en vue de leur introduction en Amérique et en Nouvelle Zélande pour le contrôle des populations de *Forficula auricularia*. Selon la nomenclature de HERTING (1984), il s'agit de *Ocytata pallipes* (Fallén) (= *Rhacodineura antiqua*) (Meigen) (Pl. 36 fig. 2) et de *Triarthria setipennis* (Fallén) (= *Bigonicheta* s., *Digonicheta* s., *Digonochaeta* s., *Digonochaeta spinipennis* (Meigen), *Metopia forficulae* Newport) (Pl. 36 fig. 1).

*Ocytata pallipes* pond des œufs microtypes sur la nourriture de l'hôte. L'œuf mesure 0,18 sur 0,85 mm, il est en forme de demi-sphère asymétrique. La larve primaire présente sur la région antérieure du corps de nombreux crochets destinés à lui permettre de s'accrocher à l'épithélium intestinal de son hôte et à le traverser (THOMPSON, 1920). La larve secondaire se trouve à l'état libre dans la cavité générale de *F. auricularia*. C'est le stade le plus long du développement larvaire pour cette espèce. Elle mesure environ 2 mm de longueur. Avant la fin du deuxième stade, la larve émigre dans le cou de son hôte, qu'elle perce d'un trou irrégulier pour y fixer ses stigmates postérieurs, et réalise sa deuxième mue. La larve du troisième stade s'échappe probablement par une déchirure des membranes intersegmentaires de l'abdomen. Les larves secondaires, qui représentent le stade le plus long de l'évolution à l'intérieur des Forficules, se rencontrent pratiquement toute l'année chez les adultes. Il n'y a le plus souvent qu'un parasite dans l'hôte, sinon l'une des larves est finalement éliminée par l'autre. La mouche adulte apparaît au début de l'été et en automne (PANTEL, 1916). RODZIANKO (1897) a signalé *O. pallipes* sur *Forficula tomis* Kolenati en Russie méridionale.

*Triarthria setipennis* a une stratégie de pénétration de l'hôte très différente, décrite en détail par THOMPSON (1928). La femelle pond ses œufs à proximité immédiate des abris de *F. auricularia* ou d'*Apterygida albipennis*, les deux seuls Dermaptères hôtes connus à ce jour. L'éclosion des œufs suit la ponte

dans la minute. Les larves primaires sont de type migrant, et elles sont guidées par un tropisme encore indéfini vers les hôtes. Leur déplacement se fait par distance de 1 mm environ, suivi d'un arrêt servant au repérage. La larve se dresse alors sur sa base et effectue des mouvements ondulatoires avant de reprendre sa progression. La distance maximale que peut parcourir cette larve primaire n'excède pas 50 mm, et elle meurt 24 à 36 heures après son éclosion si elle n'est pas parvenue à s'introduire dans un insecte.

De nombreux Acariens, bien que n'étant pas des parasites à proprement parler mais plutôt des commensaux, ont été signalés vivant aux dépens des Dermaptères. Lorsque certaines conditions sont réunies (degré d'hygrométrie, forte température, concentration des hôtes), ils peuvent pulluler et faire obstacle au développement des larves ou entraîner leur mort. Pour *Forficula auricularia*, CRUMB *et al.* (1941) citent dans ce cas les larves migrantes de la famille des *Tyroglyphidae*; LHOSTE (1957) mentionne *Histiotoma ferroniarum* Dufour qui peut pulluler dans des élevages maintenus en atmosphère sèche et dont la forme Hypope peut se fixer sur toute la surface du corps des Forficules. Les élevages de *Labidura riparia* peuvent connaître les mêmes problèmes (CAUSSANEL, communication orale). Ces pullulations représentent l'une des principales difficultés des élevages, et l'une de leurs limites.

**Prédateurs des Dermaptères.** — Les prédateurs des Dermaptères sont encore moins bien connus que les parasites. Bien que discrets et sortant surtout la nuit, les Forficules vivent à la surface du sol et sur les plantes et constituent des proies potentielles pour de nombreux prédateurs, certains assez inattendus. Le rejet dans les déjections des prédateurs Vertébrés d'éléments du squelette très sclérotinisés et très reconnaissables comme les élytres ou les cerques permet de connaître plusieurs prédateurs occasionnels ou réguliers. Parmi les invertébrés, CRUMB *et al.* (1941) citent quelques Coléoptères susceptibles d'attaquer *Forficula auricularia* : *Carabus nemoralis* Müll., *Pterostichus algidus* (Lec.), *P. vulgaris*, les *Staphylinidae* *Ocypus ater* (Grav.), *Staphylinus tarsalis* Mann. et *Philonthus nitescens* Horn. Le carabique *Eurynebria complanata* et le myriapode *Pachymerium ferrugineum* sont les seuls invertébrés qui attaquent *Labidura riparia* sur les plages des Landes (CAUSSANEL, 1970).

Pour les vertébrés, les données restent très dispersées et les plus précises ne concernent généralement pas une espèce particulière. Pour *F. auricularia* aux États-Unis, CRUMB *et al.* citent des serpents sans précision et le faisan de Chine. En France, les corbeaux, les hérissons, les musaraignes et même occasionnellement les renards peuvent consommer *L. riparia* (CAUSSANEL, 1970).

GROSHANS (1983) a analysé le contenu stomacal et intestinal de 134 hérissons capturés au Schleswig-Holstein en Allemagne de l'Ouest. Sur 125 échantillons utilisables, 57 ont pu être traités quantitativement, et ont permis l'estimation du nombre de proies individuelles et du volume relatif de chaque groupe de proies. Les Dermaptères étaient présents dans 82 % des contenus analysés et représentaient environ 10 % du volume total.

Les pelotes de réjection de la chouette *Athena noctua* en Italie centrale ont été analysées par ZERUNIAN *et al.* (1982). Près de 95 % des proies étaient des

arthropodes, principalement des insectes, dont les plus communs étaient des *Carabidae*, des *Staphylinidae*, des *Scarabeidae* et des Dermaptères. D'autres oiseaux comme le merle, la grive, le casse-noix, la pie, certains échassiers ont été signalés comme consommant des perce-oreilles.

En conclusion, la biologie des Dermaptères présente un certain nombre de zones mal ou peu connues. Géographiquement, les espèces tropicales et équatoriales, et pour les régions tempérées, les espèces de montagne, demeurent pratiquement inconnues. Ainsi la première et dernière description du comportement maternel d'une espèce primitive, du genre *Diplatys*, est due à GREEN en 1898. Pour les centaines d'espèces de ces zones, nous ne connaissons bien souvent que leur description, leur lieu de capture et parfois le milieu où elles ont été capturées. Les études comparatives restent encore trop rares et ne peuvent s'appuyer que sur un nombre d'espèces trop limité. Les découvertes récentes en physiologie, en éthologie, en écologie, n'ont été faites que sur quelques espèces de laboratoire comme *Labidura riparia*, *Forficula auricularia* et quelques autres qui ne dépassent pas la dizaine en tout, pour un ordre comptant plus de 2000 espèces décrites à l'heure actuelle. L'écologie et l'éthologie en particulier demanderaient à être très approfondies et étudiées chez les principales familles de l'Ordre pour pouvoir être utilisées dans une prospective de compréhension évolutive du groupe.

## 6. — IMPORTANCE ÉCONOMIQUE

Les Dermaptères ne jouent qu'un rôle marginal au plan économique. En effet leur discrétion et leur vie très souvent associées à des biotopes non utilisés par l'Homme, comme les forêts tropicales et équatoriales, font qu'ils n'intéressent que peu l'agriculture et encore moins l'entomologie vétérinaire et médicale. Tout au plus peut-on constater parfois une gêne par pénétration dans les maisons; en France sont concernés *Labidura riparia* (Pallas) en bord de mer, *Euborellia moesta* (Gené) en région méditerranéenne et *Forficula auricularia* Linné partout. Néanmoins, quelques espèces ont été ou sont considérées comme des menaces pour certaines cultures, ou au contraire des auxiliaires potentiels en lutte intégrée, essentiellement dans les régions tropicales. L'ambivalence de cet Ordre, comprenant à la fois des espèces « utiles » et des espèces « nuisibles » se retrouve parfois au niveau de la même espèce. *Forficula auricularia* est ainsi étudié actuellement en Angleterre comme ravageur des vergers de pommier (PHILLIPS, 1983) et aux USA comme auxiliaire dans la lutte contre les aphidiens dans ces mêmes vergers (CAROLL *et al.*, 1985).

**Les ravageurs des cultures.** — Les premières mentions de dégâts causés aux cultures par les Dermaptères datent de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et du début du XX<sup>e</sup> siècle en Europe du Nord. Le principal responsable de ces dégâts est

*Forficula auricularia*, dont les ravages sont nombreux mais apparemment circonscrits à des régions précises et à certaines années. FRANCK (1896) signale en Allemagne des dégâts sur les prunes, les pêches, les abricots, les poires, les pommes dans les vergers et sur les pommes de terre dans les champs, correspondant aux rencontres exceptionnelles que chacun a fait dans des noyaux ou des cavités des fruits. LIND *et al.* (1914, 1916) rapportent que *F. auricularia* dévore les racines et les feuilles des betteraves à sucre, et attaque les têtes des choux-fleurs au Danemark. ECKSTEIN (1931) décrit une infestation générale des champs de maïs dans la région de Baden en Allemagne : 18 à 47 % des épis étaient endommagés. Les cultures florales et maraichères, notamment en serre, ont été signalées comme sensibles aux attaques de ce perce-oreille dans le sud de la France (BALACHOWSKY & MESNIL, 1936). Il attaque en serre les racines, les feuilles, les bourgeons et les fleurs de nombreuses plantes, attaques catastrophiques dans les cultures de plantes ornementales. De telles infestations ont été périodiquement rapportées sur les dahlias, les rosiers. Plus récemment PHILLIPS (1981) a étudié en Angleterre les dégâts causés aux fleurs, aux feuilles et aux fruits dans un verger de pommiers. Si les dommages aux feuilles et aux fleurs sont d'une importance économique négligeable, environ 10 % des fruits sont souvent abîmés et dans certaines régions *F. auricularia* doit être combattu pour éviter des pertes financières aux arboriculteurs.

Quelques autres espèces européennes ont été signalées comme nuisibles. *Forficula tomis* Kolenati a causé au début du siècle en Ukraine et en Russie méridionale d'importants dégâts sur les semis en cours de germination de betterave, de pomme de terre, de pastèque, de potiron, de melon, de tabac, de tournesol; de même *Euborellia moesta* (Gené) et *Forficula pubescens* (Gené) ont attaqué et attaquent parfois des cultures en serre dans le sud de la France (BALACHOWSKY & MESNIL, 1936). Avec l'apparition des méthodes modernes de culture, la mécanisation et l'usage intensif de produits chimiques, il semble que les Dermaptères n'ont plus beaucoup d'importance pour l'agriculture, sauf *F. auricularia* en verger. Peu de méthodes de lutte précises sont données : les auteurs se contentent de mentionner les dégâts causés, ou bien décrivent des méthodes assez simples, voire primitives, comme les appâts empoisonnés ou les piègeages avec ramassage et destruction manuels.

Au début du siècle, à la faveur des échanges commerciaux de plantes ornementales, d'arbres et d'arbustes de pépinière, *Forficula auricularia* fut introduite en Nouvelle Zélande et en Amérique du Nord où elle se répandit et proliféra jusqu'à provoquer un certain nombre de problèmes (CRUMB *et al.*, 1941).

En Nouvelle Zélande, 25 ans après son introduction accidentelle, cette espèce était devenue un ravageur considérable des vergers, attaquant les pêches, les nectarines, les abricots et les rendant inaptes à la vente (MUGGERIDGE, 1927). Bien souvent, elle attaque les fruits verts, pénétrant jusqu'au noyau et s'en nourrissant alors que le fruit continue sa croissance. C'est ainsi que l'on peut trouver ces perce-oreilles dans des fruits apparemment intacts (TILLYARD, 1925). Aux États-Unis et au Canada, la même espèce s'est mise aussi à proliférer dès son introduction, et des dégâts importants ont été

rapidement signalés dans les jardins, les vergers (NEWCOMER, 1935), dans les cultures florales et maraichères (choux, carottes, concombres) (CRUMB *et al.*, 1941), dans les cultures de maïs (COYNE, 1928; HEARLE, 1929). Dans ces deux cas, l'introduction dans des régions nouvelles sans le cortège des prédateurs et des parasites a entraîné d'importantes pullulations parfois très spectaculaires dans l'est des États-Unis, le sud du Canada et surtout sur toute la façade pacifique. Le problème posé a conduit à des études poussées sur la biologie et les parasites de *F. auricularia* pour tenter d'en limiter durablement les populations.

Aux États-Unis, CRUMB, EIDE & BONN (1941) ont mené une étude d'ensemble faisant le point sur la diffusion de *F. auricularia* dans ce pays, sa biologie, son régime alimentaire, les dégâts réels qu'elle cause et les moyens de la contrôler. Les résultats sont très intéressants et parfois surprenants. Pour ces auteurs, l'espèce n'est pas à proprement parler un ravageur, mais plutôt une nuisance étant donné ses tendances nettement anthropophiles qui la font pulluler essentiellement à proximité immédiate de l'homme. L'infestation des jardins et éventuellement des habitations peut être importante à certains endroits et à certaines périodes. Cependant, en ce qui concerne son importance économique réelle, ils doutent qu'elle soit très élevée. L'analyse des contenus stomacaux montre qu'elle se nourrit essentiellement de plantes inférieures (algues, mousses, champignons) et d'herbe, avec une faible tendance carnivore. Des expériences en vergers et en jardins sur les fruits et les légumes ont montré que malgré le caractère massif de certaines infestations, les différences avec les parcelles témoins non infestées n'étaient pas significatives. Ils arrivent à la conclusion que les dégâts réels et importants sont rares et toujours localisés. Bien souvent, l'action de *F. auricularia* est qualitative plus que quantitative : aspect moins beau des fruits dont la peau a été attaquée, pétales des fleurs découpés, déjections importantes sur certains légumes servant de refuge, ce qui les rend peu appétissants. Ils préconisent donc des méthodes simples de contrôle utilisables sur de petites surfaces seulement comme les appâts empoisonnés, le piégeage manuel, la fumigation ou l'utilisation de répulsifs. Il semble bien qu'après l'émoi causé par sa diffusion rapide et remarquée dans plusieurs états des U.S.A., *F. auricularia* se soit fait oublier assez rapidement sans plus causer de réels dégâts. Dès la fin des années 40, les études à son sujet s'arrêtent.

Au Canada comme en Nouvelle Zélande, *Forficula auricularia* a posé un problème important car dans ces deux pays ses ravages sont considérés comme économiquement coûteux. Des tentatives ont été menées pour introduire certains de ses parasites européens dans le but de contrôler ses populations. THOMPSON (1928) a étudié deux Diptères *Tachinidae* : *Triarthria setipennis* (Fallén) et *Ocytata pallipes* (Fallén) en vue de leur introduction en Nouvelle Zélande et en Amérique du Nord. Dans ce premier pays, le problème a ainsi été résolu; par contre en Amérique du Nord, les résultats ont été moins probants. *T. setipennis* a été introduite et suivie en Orégon (MOTE, 1931; DIMICK & MOTE, 1934) et en Colombie Britannique au Canada (MAC LEOD, 1953). Si cette espèce s'est maintenue, son succès dans le contrôle des populations de *F. auricularia* est resté limité. D'autres organismes parasites ont été étudiés mais sans que cela débouche sur une application

pratique : on peut citer les champignons *Metarrhizium anisopliae* Sorokin, la muscardine verte, ou bien *Oospora destructor* (Metschni) (BARSS & STEARNS, 1925). Les prédateurs ont été négligés; seul le carabique *Pterostichus vulgaris*, lui aussi importé d'Europe, a été étudié aux États-Unis. L'expérience a été peu concluante : aucune différence notable n'a été observée entre les populations de *F. auricularia* de parcelles infestées de *P. vulgaris* et celles où ce dernier était absent ou très rare (CRUMB *et al.*, 1941). Toujours aux États-Unis, des essais pour vérifier le sentiment populaire selon lequel la volaille et plus particulièrement les poulets sont de gros consommateurs de perce-oreilles n'ont donné aucun résultat. Si les poulets mangent rapidement ceux qu'on leur présente, ils sont incapables d'en trouver un grand nombre par eux-mêmes. En effet, *F. auricularia* est une espèce nocturne et discrète, et dans la journée elle se dissimule dans des endroits inaccessibles aux poulets (CRUMB *et al.*, 1941).

Au Canada, *Forficula auricularia* a continué, jusqu'à récemment, à se répandre peu à peu dans tout le pays et à coloniser de nouveaux milieux. Les problèmes posés ont conduit à une série d'études pour limiter ses populations. LEGNER & DAVIS (1962, 1963) ont étudié des méthodes de contrôle chimiques, culturales et mécaniques qui n'ont donné aucun résultat probant. WILSON & WILDE (1971) ont expérimenté l'effet des rayons gamma sur les perce-oreilles en vue d'utiliser les radiations dans des programmes de stérilisation de *F. auricularia*; ces expériences n'ont pas débouché sur des applications pratiques. Finalement, la méthode qui s'est révélée la plus efficace est l'une des plus traditionnelles : l'introduction de parasites. MAC LEOD (1953) a introduit *Triarthria setipennis* en Colombie Britannique, avec un succès limité car les taux de parasitisme restaient bas. *F. auricularia*, introduit à Terre-Neuve depuis 1948, a très vite pullulé dans certaines zones et MORRIS (1984) a décrit en détail les principales étapes de la lutte pour contrôler ces populations. *Triarthria setipennis* a été introduite à Terre-Neuve depuis la Colombie Britannique en 1951, 1952, 1953; ici encore, elle s'est établie avec succès mais le taux de parasitisme est resté extrêmement bas entre 1955 et 1959, nettement insuffisant pour réduire les populations de *F. auricularia* de manière sensible. Elle s'est ensuite renforcée d'elle-même : d'un taux de parasitisme de 4,4 % en 1969, on est arrivé par une augmentation progressive à un taux maximal de 16,4 % en 1973. Depuis cette date *F. auricularia* ne pose plus de problème à Terre Neuve, les populations s'étant considérablement réduites dans l'aire étudiée. Depuis 1972, la récolte d'un échantillon important du Perce-Oreille dans la nature (4500 individus) est impossible, alors que c'était facile auparavant. Cette diminution des populations est due au niveau élevé de parasitisme constaté entre 1972 et 1976.

Une autre espèce cosmopolite, et probablement importée, a causé quelques ennuis aux États-Unis. Il s'agit d'*Euborellia annulipes* (Lucas) qui avant la seconde guerre mondiale était considéré dans ce pays comme un ravageur non négligeable des denrées stockées comme les pommes de terre ou la farine. Mais à la même époque il était considéré aussi comme un prédateur utile des ravageurs de la canne à sucre à Hawaii et au Japon et du bananier à la Jamaïque (KLOSTERMEYER, 1942).

**Les auxiliaires.** — Après la seconde guerre mondiale, avec la production et l'utilisation massive des insecticides, les Dermaptères ont cessé d'apparaître comme un problème pour les cultures. Par contre le développement de la lutte intégrée utilisant conjointement insecticides sélectifs et prédateurs et parasites a amené l'étude de plusieurs espèces considérées comme des auxiliaires possibles pour un certain nombre de cultures telles que le maïs, le soja ou les vergers.

*Labidura riparia* (Pallas) est l'espèce la plus étudiée et la plus utilisée dans cette optique, et sur plusieurs continents. Le régime carnivore des larves comme des adultes, le nombre important de proies consommées durant la vie d'un individu, la fécondité relativement élevée de cette espèce pour l'Ordre avec 4 à 6 pontes de 50 à 80 œufs par femelle, sa répartition cosmopolite et la diversité des milieux colonisés font de *L. riparia* un auxiliaire intéressant pour le contrôle de divers ravageurs dans les régions chaudes du globe, du Sud-est asiatique à l'Amérique centrale en passant par l'Afrique. Aux États-Unis, c'est une espèce commune dans les champs cultivés de maïs, de coton et de soja en Floride, en Caroline de Sud et en Californie (SCHLINGER *et al.*, 1959; SHEPARD *et al.*, 1973; WALKER & NEWMAN, 1976). Les proies consommées sont nombreuses et variées : aphidiens, larves de coléoptères (*Elateridae*, *Carabidae*), larves, chrysalides et adultes de *Noctuidae* (SCHLINGER *et al.*, 1959). En Egypte, *L. riparia* se retrouve dans les mêmes cultures : champs de coton, de maïs et d'autres céréales. Les proies consommées sont aussi très diverses mais sont constituées essentiellement de Lépidoptères sous formes d'œufs, de chenilles ou de chrysalides. On peut citer des *Noctuidae* comme la mineuse du coton *Spodoptera littoralis* (Boisduval), ou *Sesamia cretica* Led. et *Agrotis ipsilon* (Rott.), le Nymphalidé *Vanessa cardui* Linné, le Pieridé *Pieris rapae* Linné, le Pyralidé *Cryptoblabes gnidiella* Mil., le Cosmopterigidé *Pyroderces simplex* Walsch., les larves et les adultes de la courtillière *Gryllotalpa gryllotalpa* Linné, les larves et les pupes d'un certain nombre de Diptères : *Sarcophaga*, *Lucilia*, *Musca* (TAWFIK *et al.*, 1972). Ces auteurs ont étudié en détail la prédation de *Spodoptera littoralis* par *L. riparia*. Il y a une nette corrélation entre le stade larvaire du prédateur et la taille de la proie consommée; le nombre des chenilles éliminées par chaque individu au cours de sa vie larvaire est considérable. *L. riparia* est considéré par ces auteurs, étant donné son régime alimentaire et son comportement de chasse active, comme un prédateur très efficace pour la lutte biologique. Aux Philippines, SITUMORANG (1978) a mené des études analogues sur la prédation par *L. riparia* du Pyralidé *Ostrinia furnacalis* (Guenée), ravageur du maïs. La larve consomme en moyenne durant toute sa vie 38 chenilles, l'adulte mâle en consomme 53 et l'adulte femelle 140. Cet appétit plus important des femelles, essentiellement avant la ponte, a aussi été noté par WADDILL (1978) aux États-Unis et en France par SOUISSI & CAUSSANEL (1985). SITUMORANG parle d'un « instinct de tueur » (Killer instinct) au sujet de *L. riparia* car selon ses observations il a tendance à tuer plus de proies qu'il n'en consomme, observations confirmées dans les élevages continus, en laboratoire (CAUSSANEL, comm. orale). Pour SITUMORANG, cette espèce est un insecte très utile, gros prédateur régulateur efficace des populations de plusieurs ravageurs importants. Dans les trois régions du globe où *L. riparia* a été étudié, l'espèce

est présente naturellement dans les cultures et les études ont eu pour but de préciser son efficacité réelle dans la limitation des populations de ravageurs, et éventuellement sa sensibilité aux pesticides pour l'utiliser dans des programmes de lutte intégrée. Son introduction dans des pays où il est absent peut être envisagée comme moyen de lutte efficace contre ces mêmes ravageurs, souvent aussi cosmopolites que lui-même.

D'autres espèces prédatrices ont été étudiées ou simplement évoquées pour une utilisation éventuelle en lutte biologique ou intégrée. A Hawaii, *Anisolabis heteronoma* Borelli et *Sphingolabis hawaiiensis* (Bormans) ont été étudiés comme prédateurs de la mouche des fruits de l'Orient *Dacus dorsalis* Hendel (MARUCCI, 1955), mais sans aboutir à des applications pratiques ultérieures. SITUMORANG (1978) a étudié aux Philippines *Nala lividipes* (Dufour) et *Euborellia philippines* Srivastava comme prédateurs de la Pyrale *Ostrinia furnacalis*, ravageur des cultures de maïs. *N. lividipes* et *E. philippines* sont des prédateurs très voraces s'attaquant indifféremment à de nombreuses proies : lépidoptères *Pyralidae*, *Plutellidae*, *Noctuidae* et *Crambidae*, Homoptères *Aphididae* et *Delphacidae*. En élevage, la larve de *N. lividipes* consomme en moyenne 212 chenilles d'*O. furnacalis*, l'adulte mâle 23 et l'adulte femelle 55. La larve de *E. philippines* en consomme en moyenne 292, l'adulte mâle 27 et l'adulte femelle 64. Tout comme *Labidura riparia*, ces deux espèces ont un comportement de recherche des proies et de chasse très actif, bien que moins accentué. Elles ont aussi tendance à tuer plus de proies qu'elles n'en consomment. Alors que *L. riparia* et *N. lividipes* consomment leurs captures souvent sur place, *E. philippines* a tendance à les tuer puis à les trainer sous ses abris pour les dévorer. Elles se trouvent dans de nombreux champs cultivés : sorgho, soja, canne à sucre, chou, maïs, jardins potagers. Selon SITUMORANG, leurs rôles sont importants dans le contrôle des ravageurs de plusieurs sortes de cultures, et elles sont potentiellement utilisables en lutte biologique ou intégrée.

Quelques autres espèces ont attiré l'attention des chercheurs par leur éventuelle capacité à contrôler certains ravageurs importants. Le Forficulidé *Diperasticus erythrocephalus* (Olivier) est un prédateur du Diptère Cécidomyidé *Contarinia sorghicola* Coq., un dangereux parasite des cultures de sorgho (ALGHALI, 1984). *Doru taeniata* (Dohrn) (= *D. lineare* (Eschscholtz)), un autre Forficulidé, est avec quelques araignées l'un des prédateurs les plus importants des principaux ravageurs des cultures de soja au Brésil (LEITE & LARA, 1985). Le Chelisochidé *Chelisoche morio* (Fabricius) est considéré à Hawaii comme l'un des sept principaux prédateurs d'un charbon du genre *Ustilago*, champignon parasite de la canne à sucre (BOWLER *et al.*, 1977). Un autre Chelisochidé, *Proreus simulans* (Stal) est un prédateur efficace de divers ravageurs des cultures de riz (BARRION & LITSINGER, 1985). Aucune de ces études n'a cependant débouché jusqu'à présent sur des applications pratiques.

Tous les exemples précédents concernent exclusivement les régions chaudes du globe. Pour les régions tempérées, une seule espèce, l'inévitable *Forficula auricularia*, a suscité des études poussées et des mises en application expérimentales. Aujourd'hui, les études consacrées à l'utilisation de *F.*

*auricularia* en lutte biologique ou intégrée sont nettement plus nombreuses que celles consacrées au contrôle de ses populations quand elles se révèlent nuisibles à certaines cultures. Aux États-Unis, des travaux ont été menés pour déterminer l'efficacité de *F. auricularia* dans le contrôle de deux espèces de pucerons s'attaquant aux pommiers, *Aphis pomi* De Geer et *Eriosoma lanigerum* (Haussmann), le puceron lanigère, avec des résultats contradictoires. Dans une première expérience (CAROLL & HOYT, 1984), des *F. auricularia* élevés en insectarium ont été relâchés dans une parcelle expérimentale de pommiers ne produisant pas encore de fruits, à raison de 5 à 10 individus par arbre. Le nombre d'*Aphis pomi* est descendu en trois semaines de près de 500 par arbre à moins de 50, alors que dans le même temps la parcelle témoin passait à 2000 pucerons par arbre et une parcelle gardée vide de tout Dermaptère à plus de 3000 par arbre. L'expérience suivante (CAROLL *et al.*, 1985) a été conduite sur des pommiers en cours de production. Les *F. auricularia* sauvages ou élevés en insectarium ont été en partie relâchés librement et en partie gardés en cage sur des arbres infestés par *A. pomi*. Ils n'ont dans ce cas pas diminué la croissance de la population de pucerons. La différence entre ce résultat et celui de l'expérience précédente n'est pas expliquée par les auteurs. Par contre les lâchers de Dermaptères n'ont eu aucune conséquence néfaste sur la production des arbres : seuls les individus en cage ont abimé quelques fruits, ceux en liberté n'ont causé que des dégâts minimes aux feuilles. Les auteurs ont conduit une expérience similaire dans une pépinière de greffons de pommiers traités pour supprimer les pucerons. Les *F. auricularia* libres et ceux gardés en cage ont permis d'empêcher la reconstitution des populations d'*A. pomi*. Par contre, ils n'ont eu aucun effet apparent sur les infestations du puceron lanigère *Eriosoma lanigerum*. Aux Pays Bas, Ravensberg (1981) a trouvé au contraire lors d'expériences de lutte intégrée que *F. auricularia* est un prédateur efficace de *E. lanigerum*. Dans les parcelles traitées régulièrement au Diflubenzuron, les populations de *E. lanigerum* s'accroissent régulièrement. Il n'y avait aucune différence avec les parcelles témoins aux populations de pucerons stables quant au nombre des prédateurs et parasites habituels du puceron lanigère, mise à part l'absence de *F. auricularia*, apparemment très sensible à cet insecticide. La discussion reste donc très ouverte quant à l'utilité réelle de *F. auricularia* en verger. Il faut rappeler ici qu'en Angleterre PHILLIPS (1981, 1983) mène des études sur la limitation des populations de *F. auricularia* dans ces mêmes vergers de pommier, car selon lui les dégâts causés par cette espèce sont loin d'être négligeables.

De nombreuses autres espèces de pucerons sont attaquées par *Forficula auricularia* sur d'autres cultures. En Angleterre, BUXTON & MADGE (1976) ont montré son efficacité dans la prédation du puceron du houblon *Phorodon humuli* (Schrank). Cependant seules les larves âgées et les adultes ont un comportement de recherche active des proies sur les tiges, et ces stades n'apparaissent qu'après la reproduction massive de *P. humuli*. Les jeunes larves de stade 1 et 2, en n'attaquant que les très jeunes pucerons, en restant au niveau du sol sans chasser activement sur les tiges, laissent les adultes se reproduire librement; cela diminue considérablement l'efficacité de *F. auricularia* à contrôler effectivement ce ravageur (MADGE & BUXTON, 1976).

Par contre CAMPBELL (1978), par des études d'exclusion lui permettant d'étudier chaque prédateur de *P. humuli* indépendamment des autres, a montré que *F. auricularia* pourrait contrôler les populations de ce ravageur du houblon. Toujours en Angleterre, lors de travaux sur l'efficacité comparée des différents prédateurs des pucerons du blé, SUNDERLAND & VICKERMAN (1980) ont trouvé que *F. auricularia* était l'un des trois plus efficaces. Ces trois prédateurs étaient les plus importants à plusieurs points de vue. Ils contenaient le pourcentage le plus élevé de pucerons parmi tous les individus des différentes espèces disséquées. L'indice de prédation (proportion des individus disséqués contenant des restes de pucerons lors de la phase de croissance de la population aphidienne multipliée par la densité moyenne du prédateur à ce moment) est aussi remarquablement élevé. Enfin ils montrent une grande capacité à consommer des pucerons même lorsque leur densité est faible, capacité qui semble liée à la faculté de grimper le long des tiges pour chasser. CHIVERTON (1982) a de même signalé le rôle de *F. auricularia* dans la prédation des pucerons dans les cultures d'orge.

Cette nette tendance de *Forficula auricularia* à dévorer les pucerons dans diverses cultures en fait une espèce potentiellement intéressante pour la lutte intégrée. FRENCH-CONSTANT & VICKERMAN (1985) ont étudié dans cette optique la toxicité par contact d'insecticides appliqués au sol pour cette espèce. Le Primicarbe n'a d'effet ni sur les larves du deuxième stade, ni sur les adultes. Les doses d'utilisation habituelles du HCH, du Fenitrothion, du DDT et du Dimethoate sont par contre hautement toxiques pour ces mêmes larves. Les pyrethrinoïdes Cypermethrine et Deltamethrine sont moins toxiques mais provoquent un effet de choc sur 80 à 100 % des individus, les laissant plus exposés à la dessiccation et à la prédation. RAVENSBERG (1981) a mis en évidence la sensibilité de cette espèce au Diflubenzuron.

Il faut pour conclure signaler brièvement les travaux de TURCEK (1974) sur le rôle de *Anechura bipunctata* (Fabricius) et de *Chelidurella acanthopygia* (Gené) comme consommateurs de détritiques végétaux et animaux dans les pâturages de la graminée *Nardus stricta* Linné en Tchécoslovaquie, et leur rôle très important dans le recyclage des matières organiques dans ces prairies.

En France, depuis la dernière guerre, aucun dégât aux cultures du fait des Dermaptères n'a été signalé. *Nala lividipes* et *Labidura riparia* sont des espèces très utiles pour la lutte intégrée dans les régions chaudes du monde. Mais elles se trouvent dans notre pays aux limites nord de leurs aires de répartition, et elles occupent des milieux marginaux et très spécifiques. *Forficula auricularia*, au contraire, extrêmement abondante et présente dans des milieux très divers, paraît être une espèce potentiellement intéressante et utilisable dans ce cadre. Des études sont en cours pour mettre au point des techniques de lutte intégrée dans les vergers de prunier. *F. auricularia* s'est révélé un prédateur efficace en arrière-saison des oothèques du *Plutellidae Hyponomeuta padella*, pouvant consommer 70 % de la population hivernante de l'Hyponomeute; il semble aussi efficace dans la limitation des populations du puceron lanigère *Eriosoma lanigerum*. Mais il semble aussi très sensible à plusieurs insecticides de nouvelle génération, comme les régulateurs de croissance des insectes (RCI). L'action exacte de ces produits sur la faune

La maîtrise acquise dans l'élevage de *Labidura riparia* en France (CAUSSANEL, 1975) laisse entrevoir la possibilité de mise au point d'une production de masse en vue du lâcher dans les cultures de cette espèce dans le cadre de programmes de lutte intégrée. Aucun travail n'ayant été conduit à ce sujet, il conviendrait maintenant de mener des études d'impact préalables. Cette possibilité mériterait sans doute d'être envisagée dans les cultures de coton, canne à sucre, soja, maïs et autres céréales, en particulier dans certains pays d'Afrique.

## 7. — SYSTÉMATIQUE SUPÉRIEURE, PHYLOGÉNIE ET BIOGÉOGRAPHIE

*Systématique supérieure.* — La systématique générale des Dermaptères pose de nombreux problèmes et plusieurs classifications contradictoires sont encore actuellement proposées. Au dix-neuvième siècle, les premières classifications se basaient sur des caractères externes sans aucune signification phylogénétique, entraînant une grande confusion et des difficultés d'utilisation pratique. Dans sa monographie des Dermaptères du monde, BORMANS (1900) utilisait un tel système; les genres groupaient des formes très hétérogènes qui n'avaient que des ressemblances superficielles dues à des convergences très répandues dans cet Ordre. L'insatisfaction provoquée par ce système incapable de permettre des identifications faciles et efficaces devait conduire plusieurs auteurs à rechercher des critères systématiques plus solides.

VERHOEFF (1901, 1902) ouvrit la voie et donna une classification que l'on peut considérer comme l'ancêtre directe de celles que nous connaissons aujourd'hui. Le premier, il se basait sur l'étude des seuls genitalia mâles, auparavant complètement ignorés. Malheureusement ses travaux étaient entachés de graves défauts : incomplets, parfois erronés, utilisant des expressions obscures et une terminologie entièrement personnelle, ils étaient dépourvus surtout de toute illustration, indispensables dans un tel domaine.

ZACHER (1911) reprend les études de VERHOEFF sur les genitalia en les rendant plus compréhensibles, en les complétant sur une grande échelle, et utilise des caractères complémentaires aux genitalia comme la forme de l'opisthomère ou la nervation des ailes, mais pour certaines espèces seulement. Son système reste incomplet car il n'a pas étudié un certain nombre d'espèces décrites à l'époque.

BURR (1911a) propose lui aussi un nouveau système inspiré de VERHOEFF, en se basant en partie sur ZACHER mais en rejetant son recours trop

systématique aux caractères génitaux au niveau des genres et des espèces. Selon lui, un système de classification est une tentative scientifique d'exprimer les relations phylogénétiques entre les groupes concernés, mais il doit être aussi un moyen pratique devant permettre l'identification des espèces. En fonction de ces idées, il préfère baser son système en grande partie sur des caractères externes qui sont plus facile à étudier que les genitalia. Ce système, perfectionné en 1915 et en 1916, et les points de vue qui le sous-tendent, restent encore aujourd'hui la base des travaux les plus modernes.

A partir de cette époque la systématique de l'Ordre apparaît comme suffisamment élaborée, malgré des lacunes importantes, pour absorber avec des modifications de détail les nombreuses nouvelles espèces décrites chaque année. HINCKS (1955, 1959) s'attelle à une révision générale de l'Ordre au niveau des espèces qui manque cruellement depuis celle de BORMANS, datée de 1900, travail d'ailleurs complètement dépassé dès les premières années qui ont suivi sa publication. Dans son introduction, HINCKS (1955) écrit d'ailleurs que son but est de fournir une révision permettant aux non-spécialistes d'identifier eux-mêmes la grande majorité des espèces de Dermaptères, tâche rendue impossible à son époque par le grand nombre de connaissances dispersées accumulées depuis la dernière monographie en date. Son travail s'appuie sur ceux de BURR, qu'il complète sans les modifier profondément. Malheureusement son décès prématuré laisse son œuvre inachevée, seule la famille primitive des *Pygidicranidae* ayant fait l'objet des deux premiers tomes publiés. Il laisse cependant un grand nombre de notes sur le reste de l'Ordre.

POPHAM & BRINDLE (1966-1969), sur la base des notes de HINCKS, ont entrepris de terminer son œuvre, mais sous forme résumée en ne donnant que la clé des genres et une liste des espèces par genre. Au cours de ce travail POPHAM (1965b, 1969) est arrivé à la conclusion que la classification traditionnelle de l'Ordre acceptée depuis ZACHER et BURR devait être profondément remaniée. La classification en cours se basait sur l'étude des genitalia mâles et séparait l'Ordre en deux groupes : l'un dit primitif caractérisé par un pénis à deux lobes, l'autre dit évolué caractérisé par un penis simple. Elle supposait que le passage du groupe primitif (*Pygidicranidae*, *Carcinophoridae*, *Labiduridae*) au groupe évolué (*Labiidae*, *Chelisochidae*, *Forficulidae*) s'était fait une seule fois au cours de l'évolution de l'Ordre. POPHAM remarque que les *Carcinophoridae* et les *Labiidae* s'opposent aux *Labiduridae*, *Chelisochidae* et *Forficulidae* par deux caractères constants : la présence chez les seconds d'une vésicule réniforme à la base de la verge (Pl. 40 fig. 6, 7, 8, 9) et d'une excroissance plus ou moins accentuée du second article tarsal débordant sur le précédent (Pl. 40 fig. 4, 5). Ces deux caractères sont totalement absents chez les premiers. Il remarque aussi que la famille considérée comme la plus primitive, les *Pygidicranidae*, s'oppose au reste de l'Ordre par une structure du cou archaïque, de type blattoïde (Pl. 40 fig. 1, 2, 3). Il développe donc les grandes lignes d'une classification nouvelle en quatre Super-Familles : les *Pygidicranoidea* et les *Karschielloidea* (ex *Pygidicranidae*) primitifs à cou blattoïde et à pénis double, les *Labioidea* (*Carcinophoridae* et *Labiidae*) et les *Forficuloidea* (*Labiduridae*, *Chelisochidae* et *Forficulidae*) à cou de type

forficuloïde. Les deux dernières superfamilles représentent deux voies distinctes pour parvenir d'un pénis à deux lobes à un pénis simple.

Cette importante modification systématique de POPHAM n'a pas été reconnue par plusieurs autres spécialistes qui ont proposé d'autres classifications plus orthodoxes, dans la ligne de celle de BURR : STEINMANN en 1975 et 1986 et SAKAI en 1982.

STEINMANN (1975) réfute les classifications antérieures sur le fait qu'elles utilisent toutes des caractères identiques à différents niveaux de classification. Par exemple POPHAM (1965b) érige la Super-Famille des *Karschielloidea* sur la base de la réduction de l'un des lobes génitaux, alors que ce caractère a un rang générique pour séparer le genre *Idolopsalis* de celui des *Isolaboides* appartenant à la famille des *Carcinophoridae* (POPHAM, 1969). STEINMANN préfère assigner à un caractère donné un rang précis et constant dans la classification : par exemple, l'aplatissement ou non du corps ou bien la forme du bord des élytres sont des caractères au niveau des Sous-Familles. Il est cependant obligé d'accepter des exceptions quand les unités systématiques en question sont très éloignées : par exemple, la présence d'un arolium entre les griffes occupe un rang générique pour le genre primitif *Tagalina* (*Pygidicranidae*), mais occupe un rang supra-familial pour caractériser les *Gericinae* (*Labiidae*). Sa nouvelle classification distingue quatre super-Familles : les *Pygidicranoidea* primitifs (*Pygidicranidae* et *Karschiellinae*), les *Carcinophoroidea* (*Carcinophoridae* et *Labiduridae*) et les *Apachyoidea* (les *Apachyinae*, qui d'habitude sont compris dans les *Labiduridae*), toutes trois caractérisées par un pénis à deux lobes, et enfin les *Forficuloidea* (*Labiidae*, *Chelisochidae*, *Forficulidae*) caractérisés par un pénis à lobe unique.

Dans son important ouvrage en cours de parution qui donne une révision des Dermaptères du monde au niveau des espèces, la première depuis BORMANS (1900), STEINMANN (1986) fournit une version un peu remaniée du système précédent. Il distingue deux Sous-Ordres : les *Catadermaptera* à genitalia mâles à pénis double et les *Eudermaptera* à pénis simple. Les *Catadermaptera* rassemblent les *Pygidicranoidea*, les *Carcinophoroidea* et les *Apachyoidea*. Les *Eudermaptera* comprennent les seuls *Forficuloidea*.

SAKAI (1982) a également proposé une nouvelle classification qui rejette celle de POPHAM et qui reste dans la ligne de BURR. Malheureusement, il ne donne pas les raisons de son rejet des autres systèmes, notamment ceux de POPHAM et STEINMANN, ni les descriptions des unités taxonomiques qu'il crée, ce qui limite sa portée pratique (Pl. 37).

L'Ordre des Dermaptères au sens de POPHAM est réduit à un Sous-Ordre, les autres Sous-Ordres rassemblant des espèces fossiles ou des espèces parasites dont le statut exact sera débattu plus loin. Son Sous-Ordre des *Forficulina* comprend l'Infra-Ordre des *Catadermaptera* à pénis double et celui des *Eudermaptera* à pénis simple. Les *Catadermaptera* comprennent les *Pygidicranoidea*, *Anisolabioidea* et *Apachyoidea*, les *Eudermaptera* les *Forficuloidea*. Cette classification est en fait très semblable à celle de STEINMANN, seuls les niveaux et les noms changent quelque peu.

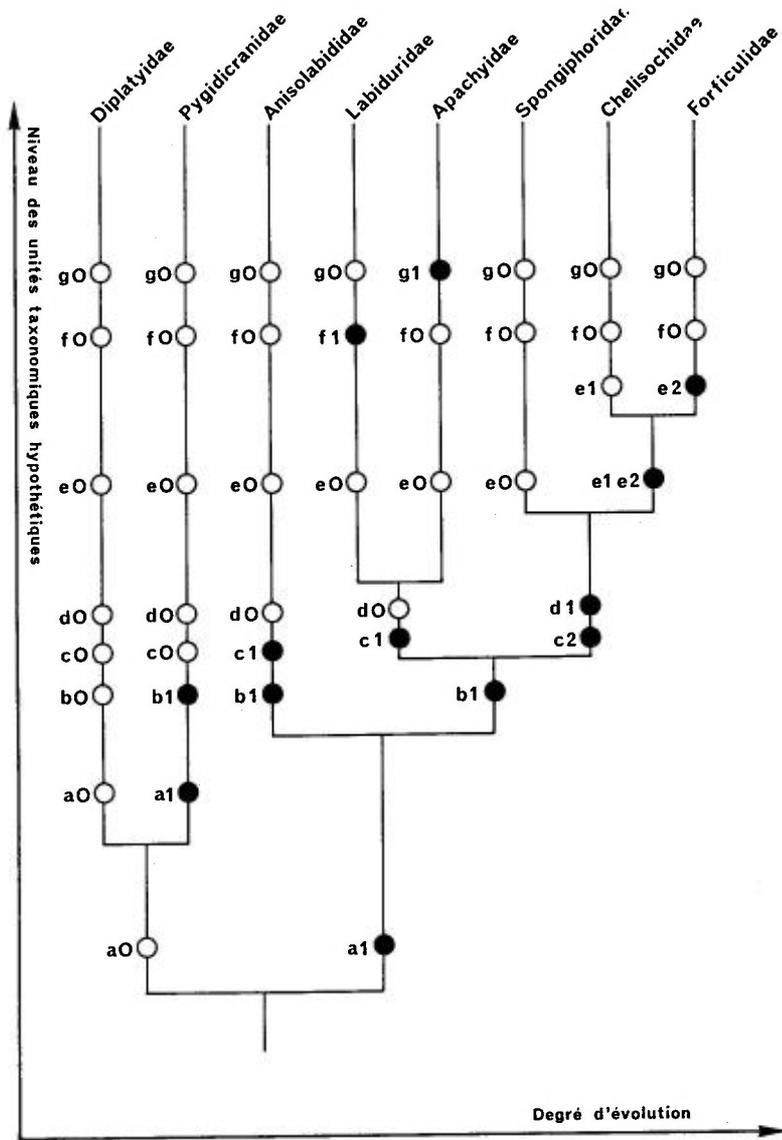


PLANCHE 37 — Cladogramme des Familles de Dermaptères d'après SAKAI (1986), légèrement modifié

Caractère plésiomorphe ou primitif (p); — caractère apomorphe ou évolué (é).

Caractère a : a0 (p) Forceps segmentés chez les larves, a1 (é) Forceps unisegmenté même chez les larves. — Caractère b : b0 (p) Verge sans vésicule réniforme, b1 (é) Verge avec une vésicule réniforme à sa base. — Caractère c : c0 (p) Les deux lobes du pénis dirigés vers l'avant, c1 (é) Au moins l'un des deux lobes du pénis dirigé vers l'arrière, c2 (é) Lobe unique du pénis dirigé vers l'arrière. — Caractère d : d0 (p) Pénis à deux lobes, d1 (é) Pénis à lobe unique. — Caractère e : e0 (p) Second article du tarse simple, e1 (é) puis (p) selon le niveau où il est utilisé, Second article du tarse avec une elongation simple sous le 3<sup>e</sup> article, e2 (é) Second article du tarse avec une elongation bilobée sous le 3<sup>e</sup> article. — Caractère f : f0 (p) Paramères sans épimérite, f1 (é) paramères avec épimérite. — Caractère g : g0 (p) 10<sup>e</sup> tergite simple, g1 (é) 10<sup>e</sup> tergite prolongé en une large elongation entre les cerques.

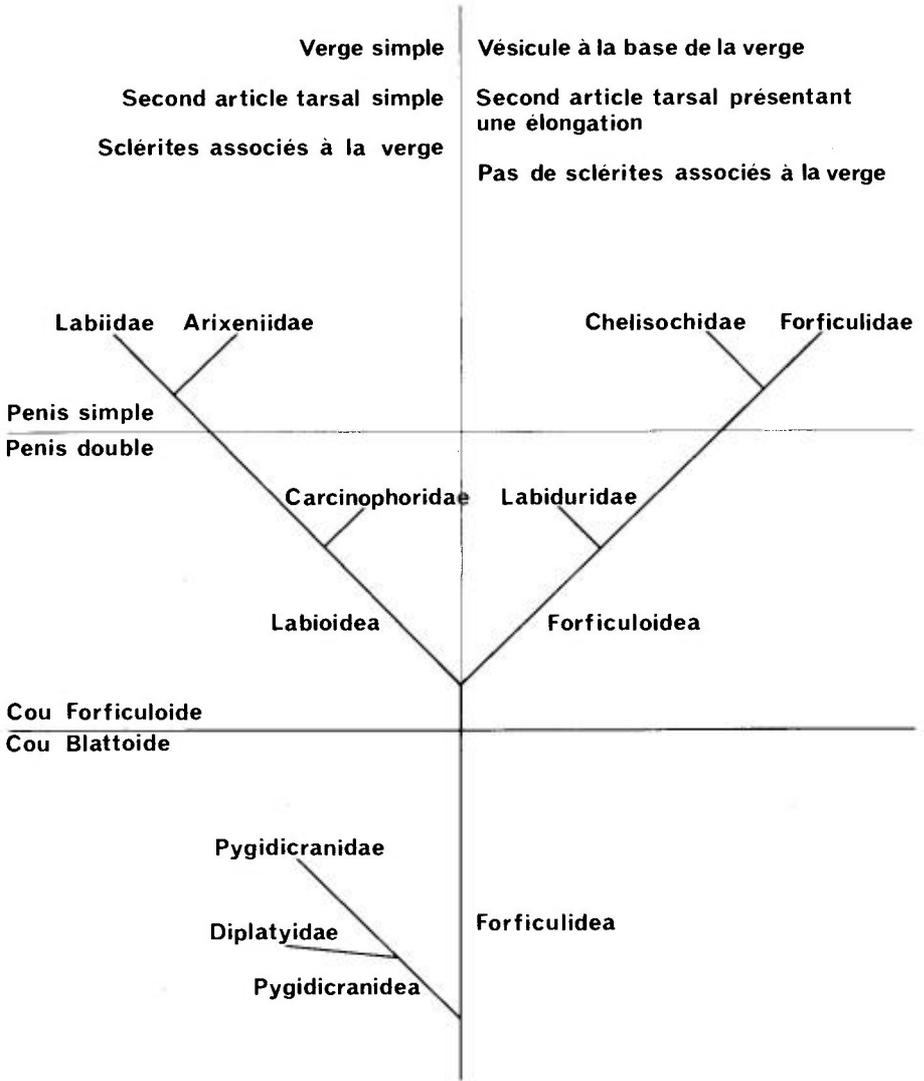


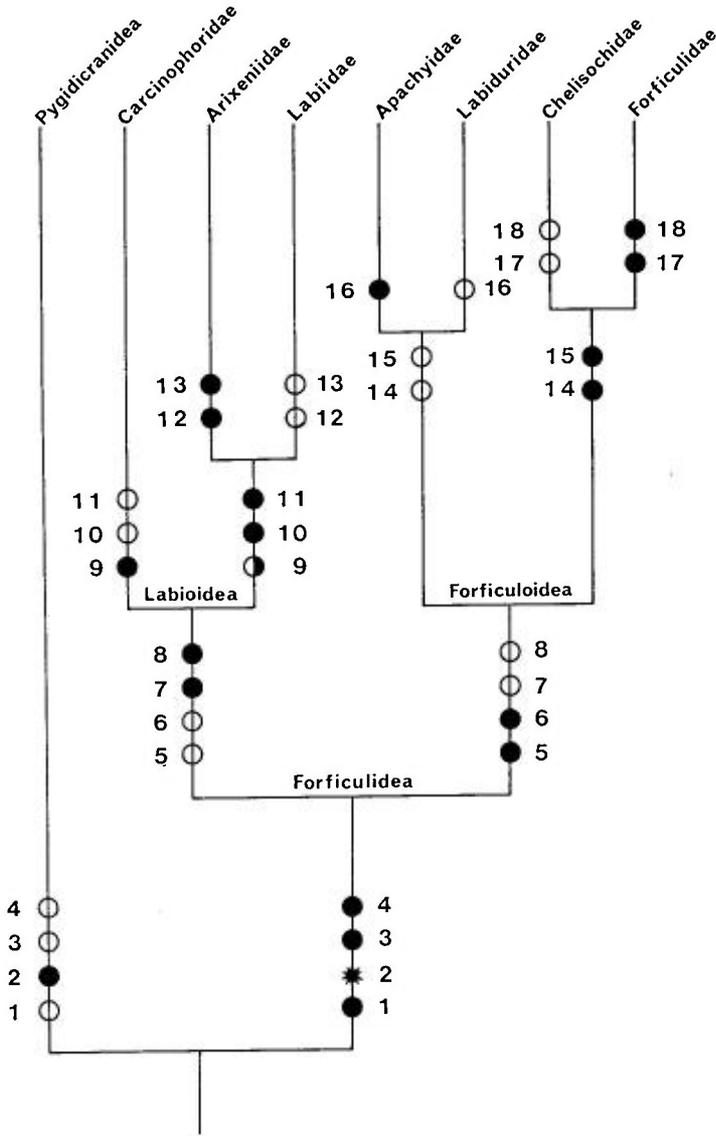
PLANCHE 38 — Classification de l'Ordre des Dermaptères d'après POPHAM (1985)

Le schéma montre que l'auteur postule l'existence de deux passages, chez les *Labioidea* à gauche et chez les *Forficuloidea* à droite, du penis à deux lobes, type primitif, au penis à lobe unique plus évolué.

PLANCHE 39 — Cladogramme simplifié des familles de Dermaptères d'après POPHAM (1985)

○ Caractère plésiomorphe ou primitif (*p*); — ● Caractère apomorphe ou évolué (*é*); — ★ Caractère plésiomorphe présent seulement chez certains taxons; — ◐ Caractère plésiomorphe peu sûr selon Popham.

Caractères 1 : (*p*) cou de type blattoïde, (*é*) cou de type forficuloïde; 2 : (*p*) au moins un lobe du penis dirigé vers l'avant au repos chez les espèces ayant conservé un penis double, (*é*) les deux lobes du penis dirigés vers l'arrière au repos; 3 : (*p*) gonapophyses présents, (*é*) gonapophyses absents; 4 : (*p*) telson segmenté, (*é*) telson non segmenté; 5 : (*p*) verge sans vésicule basale, (*é*) verge avec vésicule basale; 6 : (*p*) second article des tarsi sans elongation, (*é*) second article des tarsi avec une elongation se prolongeant sous le 3<sup>e</sup> article; 7 : (*p*) pas de sclérites associés au



sac préputial, (é) sclérites associés au sac préputial; 8 : (p) pas de sclérites associés à la base de la verge, (é) sclérites associés à la base de la verge; 9 : (p) insectes ailés, (é) insectes aptères; 10 : (p) pénis à deux lobes, (é) pénis à lobe unique; 11 : (p) tube digestif droit ou enroulé selon l'axe longitudinal, (é) tube digestif enroulé à droite; 12 : (p) cerques normaux, (é) cerques peu sclérotinisés et d'aspect néoténique; 13 : (p) segments génitaux normaux, (é) segments génitaux néoténiques; 14 : (p) pénis à deux lobes, (é) pénis à lobe unique; 15 : (p) élongation du second article du tarse peu prononcée, (é) élongation du second article du tarse bien visible; 16 : (p) dixième tergite simple, (é) dixième tergite prolongé en une large élongation entre les cerques; 17 : (p) élongation du second article du tarse simple, (é) élongation du second article du tarse bilobé; 18 : (p) antennes à nombreux articles (17 à 32), (é) antennes à articles peu nombreux (12 à 16)

POPHAM (1985) a relancé le débat en résumant les différentes positions et en donnant de nouveaux arguments pour ses conceptions. Il a modifié aussi sa classification de 1965 sur certains points qui étaient effectivement sujets à caution. Il réintègre notamment les *Karschiellinae* comme Sous-Famille des *Pygidicranidae*. Il critique assez durement les tenants de la classification traditionnelle, STEINMANN et SAKAI, et il donne sa nouvelle classification selon les critères de la cladistique de HENNIG (1966). Cet auteur préconise l'utilisation d'une classification ne comprenant que des groupes monophylétiques, c'est-à-dire ne rassemblant que des taxa issus d'un ancêtre commun, et rassemblant tous les descendants de cet ancêtre commun. Il a ainsi mis au point une méthode d'analyse, basée sur la reconnaissance des états primitifs (plésiomorphes) et dérivés ou évolués (apomorphes) des caractères, permettant de reconnaître ces groupes monophylétiques. POPHAM a utilisé cette méthode d'analyse pour donner une classification supra-générique des Dermaptères.

L'Ordre est divisé en deux Infra-Ordres frères : les *Pygidicranidea* à cou de type blattoïde (caractère plésiomorphe) et les *Forficulidea* à cou de type forficuloïde (caractère apomorphe). Ces derniers sont divisés en deux Super-Familles sœurs, les *Labiodea* sans vésicule réniforme à la base de la verge ni prolongement du second article tarsal (caractères plésiomorphes) mais avec des sclérites associés à la base de la verge et au sac prépuccial (caractère apomorphe), et les *Forficuloidea* sans sclérites associés aux genitalia (caractère plésiomorphe) mais avec une vésicule réniforme à la base de la verge et un prolongement du second article tarsal sous le précédent (caractères apomorphes) (Pl. 38; Pl. 39).

Le débat reste ouvert quant à la classification générale des Dermaptères, et aucun consensus général ne s'est dégagé depuis vingt ans. Pour un travail précédent (CAUSSANEL & ALBOUY, 1987), nous avons choisi d'utiliser la classification de STEINMANN (1986). En effet, sa révision des Dermaptères du monde, qui était plus que nécessaire, va probablement devenir l'ouvrage de référence dans les prochaines années. De plus, si l'on considère cette classification sous l'angle de la détermination facile des espèces, elle convient parfaitement. C'est pourquoi elle nous avait semblé adéquate pour une révision sommaire de la faune de France. Par contre, si l'on considère l'angle phylogénétique, la classification de POPHAM et les arguments qu'il donne paraissent incontournables. Sa classification respecte à la fois les principes d'analyse des caractères de HENNIG, ainsi que le principe de parcimonie qui veut que l'on choisisse l'hypothèse présentant le moins de considérations a-priori possible. Les tenants de la classification traditionnelle ou bien nient implicitement qu'une classification doive refléter le plus précisément possible la phylogénie, ou bien considèrent que l'évolution du pénis double au pénis simple a eu lieu une fois, mais que l'élongation du second article tarsal, la vésicule réniforme à la base de la verge et les plaques cuticulaires associées aux genitalia mâles sont apparus deux fois par convergence ou parallélisme. Ces positions nous semblent aujourd'hui fragiles et nous amènent à suivre la classification de POPHAM (1965, modifiée en 1985).

Il convient néanmoins de garder à l'esprit que les problèmes sont loin d'être résolus. Si le plan de l'évolution de l'Ordre semble bien cerné maintenant au niveau des Super-familles et au-dessus, aucune analyse cladistique n'a été menée à un niveau inférieur de la classification. Le statut

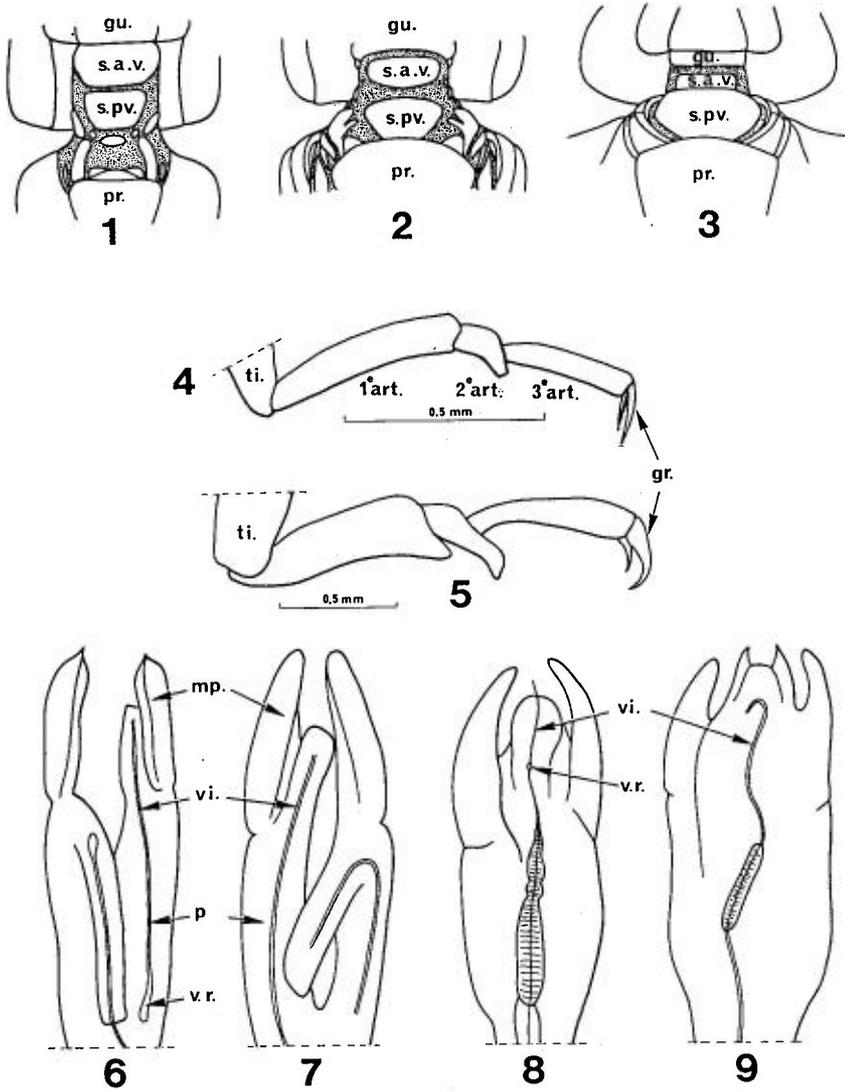


PLANCHE 40 — Morphologie comparée : caractères d'importance systématique : Fig. 1, Cou de type blattoïde et primitif, *Diplatys macrocephalus* (d'après POPHAM, 1959); — Fig. 2, Cou de type blattoïde et évolué, *Echinosoma afrum* (d'après GILES, 1963); — Fig. 3, Cou de type forficuloïde, très évolué, *Forficula auricularia* (d'après POPHAM, 1959); — Fig. 4, Tarse de *Labidura riparia*, avec élévation du second article peu prononcée; — Fig. 5, Tarse de *Forficula auricularia*, avec élévation du second article très prononcée; — Fig. 6, Genitalia mâle de *Labidura riparia* à penis double avec une vésicule à la base de la verge; — Fig. 7, Genitalia mâle de *Anisolabis maritima* à penis double, mais sans vésicule à la base de la verge; — Fig. 8, Genitalia mâle de *Forficula auricularia* à penis simple et pourvu d'une vésicule à la base de la verge; — Fig. 9, Genitalia mâle de *Labia minor* à penis simple, dépourvu de vésicule à la base de la verge

art : article du tarse; gr : griffe; gu : gula; mp : metaparamère; p : paramère; pr : pronotum; s.a.v. : sclérite antéro-ventral; s.p.v. : sclérite postéro-ventral; ti : tibia; vi : virga ou verge; v.r. : vésicule réniforme

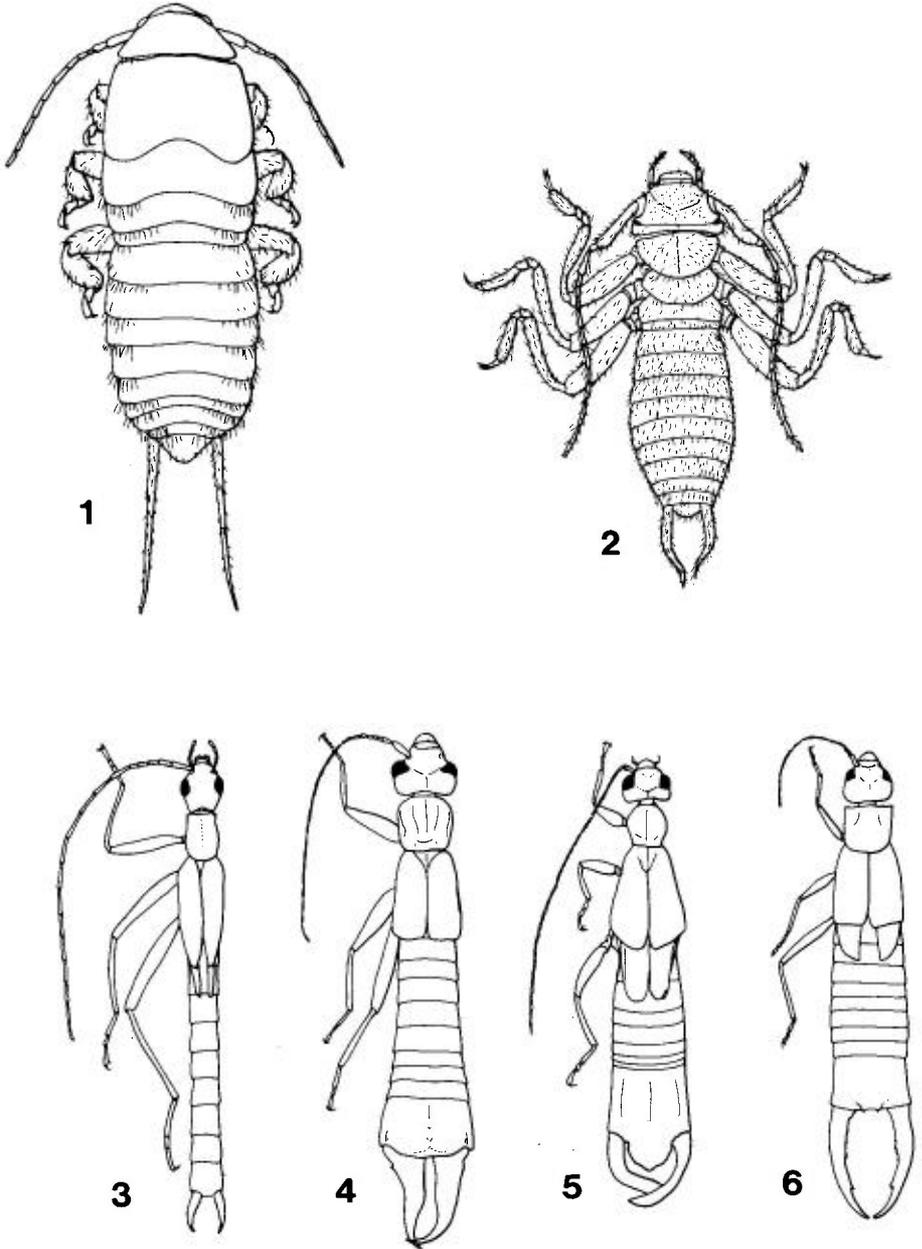


PLANCHE 41 — Grands types de Dermaptères absents de la faune de France : *Fig. 1*, Hemiméridae : *Hemimerus bouvieri*, mâle (d'après CHOPARD, 1949); — *Fig. 2*, Arixenidae : *Arixenia esau*, mâle (d'après JORDAN, 1909); — *Fig. 3*, Pygidicranidae, Diplatyinae : *Diplatys milloti*, mâle (d'après CHOPARD, 1940); — *Fig. 4*, Pygidicranidae, Pygidicraninae : *Cranopygia cumingi*, mâle (d'après HINCKS, 1959); — *Fig. 5*, Labiduridae, Apachyinae : *Apachyus feai*, mâle (d'après CHOPARD, 1949); — *Fig. 6*, Chelisochidae : *Chelisoches handschini*, mâle (d'après GUNTHER, 1934)

exact des deux groupes parasites, les *Hemimerina* et les *Arixenina* n'est toujours pas résolu. Le petit nombre d'espèces françaises et leur peu de représentativité par rapport à l'Ordre entier ne nous permettent pas d'aborder sur le fond ces divers points dans le cadre de cette Faune.

Le principal problème systématique débattu concerne le statut exact des *Hemimerina* et des *Arixenina*, Dermapteroïdes parasites hautement spécialisés. Les *Hemimerina* rassemblent une douzaine d'espèces ectoparasites vivant dans le pelage de rats africains des genres *Cricetomys* et *Beamys* (Pl. 41 fig. 1). Ces insectes aplatis, aptères, aveugles, dépigmentés, à cerques non constitués en forceps, ont un aspect blattoïde, et sont de vrais vivipares. La discussion, dans leur cas, concerne leur rapport exact avec l'Ordre au sens strict des Dermaptères. Certains auteurs en font un Super-Ordre, d'autres un Ordre, d'autres enfin un simple Sous-Ordre. La tendance actuelle serait plutôt d'en faire un Ordre à part.

Les *Arixenina* comprennent une demi-douzaine d'espèces ectoparasites de chauve-souris de Malaisie et des Philippines du genre *Cheiromeles* (Pl. 41 fig. 2). Ils sont, comme les *Hemimerina*, aplatis, aptères, dépigmentés et à cerques non constitués en forceps. Ils s'en distinguent aisément par leur tête séparée du thorax, leurs yeux réduits mais présents et leurs longues pattes. Ils semblent plus proches des Dermaptères sensu stricto que les *Hemimerina*, et les auteurs débattent de leur rang d'Ordre particulier, de Sous-Ordre ou même de simple Famille. STEINMANN (1986) considère *Hemimerina* et *Arixenina* comme deux Ordres particuliers, inclus néanmoins dans le Super-Ordre des Dermaptéroïdes. POPHAM (1965b, 1985) propose de placer les *Hemimerina* dans un Ordre particulier, mais toujours dans le Super-Ordre des Dermapteroïdes, mais il a créé pour les *Arixenina* la Famille des Arixeniidae, placée dans la Super-Famille des *Labiodea*. On trouvera chez cet auteur (1985) un bon résumé de ce débat qui est lui aussi est bien loin d'être clos et qui reste très technique. Il s'appuie sur des études de morphologie et d'anatomie très spécialisées, où l'interprétation exacte des caractères étudiés et de leur homologie est loin d'être aisée.

**Classification adoptée.** — Le Super-Ordre des *Dermapteroidea* comprend l'Ordre des *Hemimerina* et l'Ordre des *Dermaptera*. L'Ordre sensu POPHAM (1985) est divisé en deux Infra-Ordres : les *Pygidicranidea* à cou de type blattoïde, et les *Forficulidea* à cou de type forficuloïde.

Les *Pygidicranidea* ne comprennent qu'une Super-Famille unique :

#### 1 — Pygidicranoidea.

Cette Super-Famille, la plus primitive, se distingue de tous les autres Dermaptères par un cou de type blattoïde, c'est-à-dire à sclérite postéro-ventral petit, distinct et séparé ou touchant juste le prosternum, et à sclérite antéro-ventral ne touchant pas le précédent (Pl. 40 fig. 1, 2). Les autres caractères primitifs sont la présence d'un opisthomère segmenté et de gonapophyses. Par contre les genitalia mâles, à pénis toujours double, ont leurs deux lobes dirigés vers l'arrière au repos, alors que tous les autres Dermaptères ont conservé au moins un lobe dirigé vers l'avant. Les espèces des *Pygidicranoidea* sont pratiquement toutes équatoriales ou tropicales, et ne

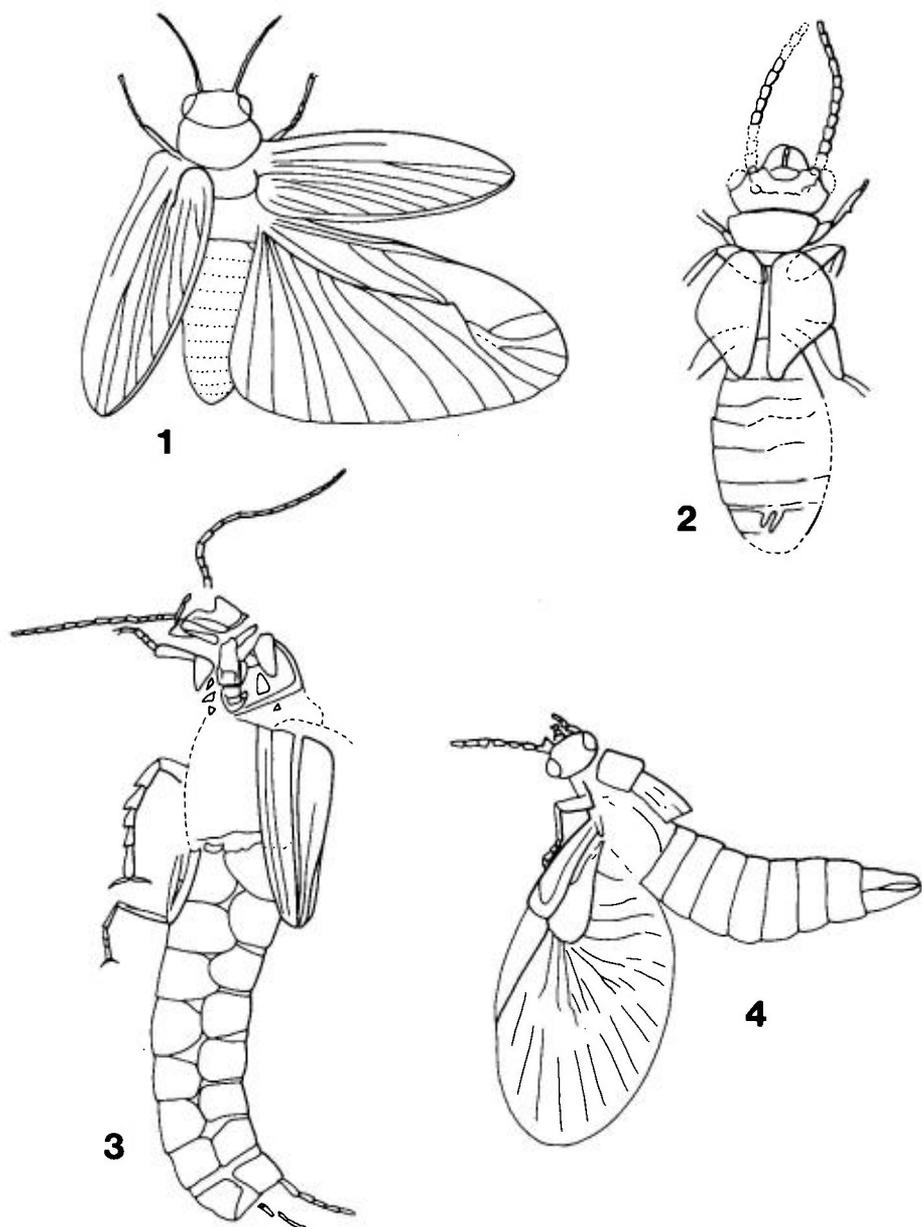


PLANCHE 42 — Protodermaptères et Dermaptères fossiles : Fig. 1, *Protelytron permianum* (Protelytroptera), permien du Kansas (d'après HENNIG, 1969); — Fig. 2, *Semenoviola obliquotruncata* (Dermaptera), jurassique du Kazakhstan (d'après MARTYNOV, 1925); — Fig. 3, *Protodiplatys fortis* (Archidermaptera), jurassique du Kazakhstan (d'après MARTYNOV, 1925); — Fig. 4, *Labiduromma exultatum* (Dermaptera), miocène du Colorado (d'après SCUDDER, 1876)

concernent pas la faune européenne (Pl. 41 fig. 3, 4). Cette Super-Famille comprend entre autres les *Diplatyidae*, les *Karschiellinae*, les *Pyragrinae*.

Les *Forficulidea* ont un cou de type forficuloïde, c'est-à-dire à sclérite postéro-ventral large, touchant le prosternum sur toute sa largeur, et à sclérite antéro-ventral touchant le précédent (Pl. 40 fig 3). Ils comprennent deux Super-familles sœurs, les *Labiodea* et les *Forficuloidea* :

## 2. — Labioidea.

Cette Super-Famille rassemble des espèces possédant des genitalia mâles à pénis simple ou double. Cependant, elles sont caractérisées par un second article tarsal simple, ne présentant aucune élongation (Pl. 40 fig. 4), l'absence de vésicule réniforme à la base de la verge (Pl. 40 fig. 7, 9) et des sclérites auxiliaires associés au lobe du pénis. Elle est divisée en trois familles :

— les *Carcinophoridae* qui rassemblent les espèces avec un pénis double (Pl. 40 fig. 7);

— les *Labiidae* qui rassemblent les espèces avec un pénis simple (Pl. 40 fig. 9);

— les *Arixeniidae* qui rassemblent moins d'une vingtaine d'espèces parasites tropicales que leur morphologie, notamment leurs genitalia mâles à pénis simple, fait placer à cet endroit de la classification malgré leur grande spécialisation (Pl. 41 fig. 2).

## 3. — Forficuloidea.

Cette dernière Super-Famille se distingue de la précédente par un second article tarsal présentant une élongation sous le troisième, plus ou moins accentuée (Pl. 40 fig. 5), ainsi qu'une vésicule réniforme à la base de la verge (Pl. 40 fig. 6, 8). Il n'y a par contre pas de sclérites auxiliaires associés au lobe du pénis. Elle est aussi composée de trois familles :

— les *Labiduridae*, rassemblant les espèces à pénis double (Pl. 40 fig. 6). Ils comprennent notamment les *Apachyinae*, qui se distinguent aisément des autres par la forme caractéristique du dixième tergite s'avancant entre les cerques en une lame généralement triangulaire. La valeur de ce caractère est controversée, certains auteurs considérant les *Apachyinae* comme une famille à part entière, voire même comme une Super-Famille particulière ainsi que le fait STEINMANN (1986). Cette Sous-Famille ne se rencontre que dans les zones chaudes du globe et elle ne comprend qu'une dizaine d'espèces environ. Elle ne concerne pas non plus la faune européenne (Pl. 41 fig. 5);

— les *Chelisochidae* ont un pénis simple ainsi que le second article tarsal présentant une élongation en forme de lobe étroit; ils ne concernent pas la faune française (Pl. 41 fig. 6);

— les *Forficulidae*, considérés comme la famille la plus évoluée, possèdent un pénis simple (Pl. 40 fig. 8) et une élongation du second article tarsal bilobée, en forme de cœur (Pl. 40 fig. 5). Cette famille est la plus importante de notre faune, car la majorité des espèces européennes, notamment les plus communes et toutes espèces montagnardes endémiques, en font partie.

A l'intérieur des familles, la systématique se base essentiellement sur les genitalia mâles pour les familles primitives, la structure et la forme des cerques, de l'opisthomère, des élytres et l'absence ou la présence des ailes,

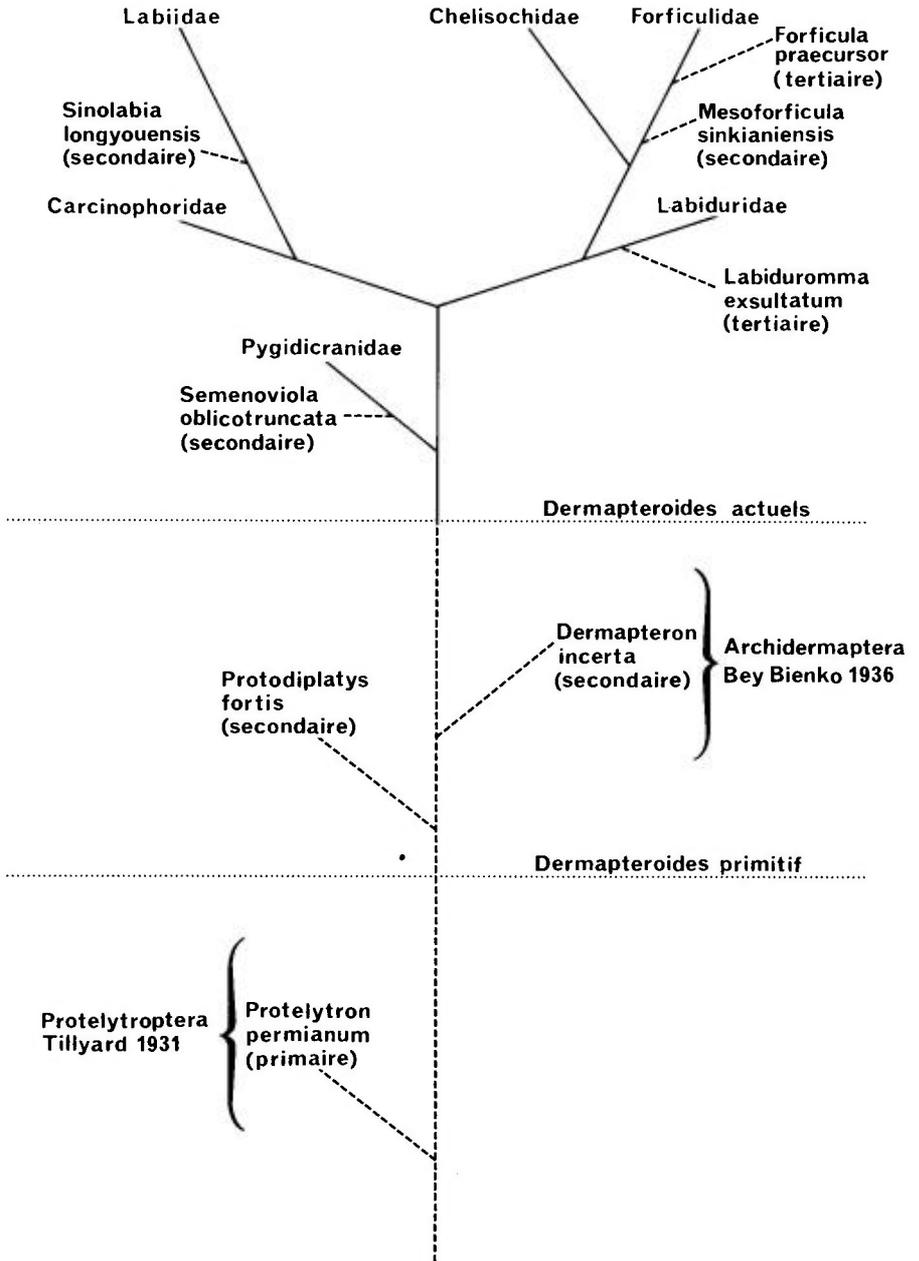


PLANCHE 43 — Classification intégrant les Protodermaptères et les Dermaptères fossiles

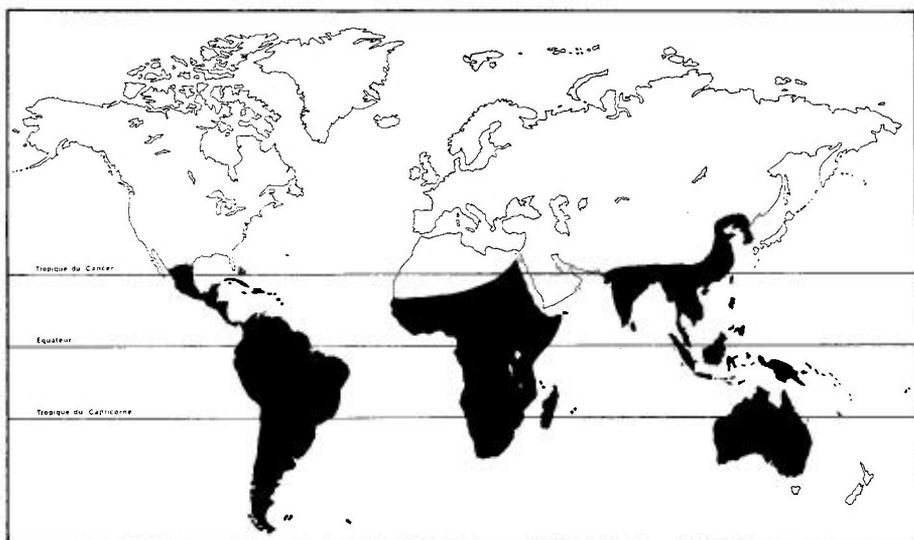
ainsi que sur de nombreux autres caractères mineurs pour les familles les plus évoluées.

**Formes fossiles** — Très peu de restes fossilisés de Dermaptères ont été découverts, et la grande dispersion géographique des gisements ne permet pas de reconstituer des séries. La grande majorité des fossiles trouvés datent de l'ère tertiaire et montrent que l'Ordre était déjà très évolué à cette époque.

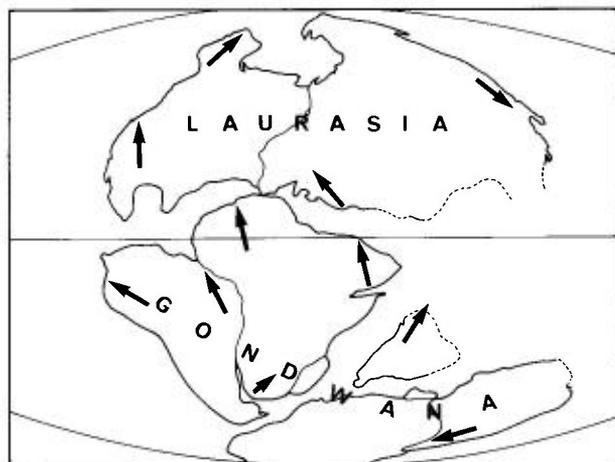
TILLYARD (1931) a décrit un fossile apparemment intermédiaire entre les blattoïdes du Primaire et les Dermaptéroïdes, trouvé dans les couches du Permien (ère primaire) du Kansas, *Protelytron permianum* (Pl. 42 fig. 1). Il est placé dans un Ordre particulier, les *Protelytroptera*, qui n'est pas directement à l'origine des Dermaptères mais qui représente probablement un rameau éteint d'un ancêtre commun. Ces Protélytroptères, dont d'autres représentants sont connus d'Australie et de Sibérie, ont des caractéristiques blattoïdes très nettes, mais leurs ailes supérieures sont transformées en élytres.

Le premier ancêtre direct des Dermaptères actuels a été découvert dans les gisements jurassiques du Kara-Tau, au Kazakhstan soviétique (MARTYNOV, 1925). Le spécimen, décrit sous le nom de *Protodiplatys fortis* Martynov, se rapproche des *Pygidicranidae* actuels par ses antennes de 17 articles, ses élytres rayés et ses fémurs carénés. Les caractères archaïques les plus notables sont les tarsi composés de cinq articles et les cerques segmentés (Pl. 42 fig. 3). WHALLEY (1985) a décrit un nouveau fossile du Jurassique de Dorset en Angleterre, moins bien conservé, qui possède de même des élytres ponctués, des tarsi à 4 ou peut-être 5 segments, et des cerques probablement segmentés. Les *Diplatys* ont encore leurs cerques segmentés au cours de leur vie larvaire, mais au moment de la dernière mue, le premier article se transforme en pince et les autres disparaissent. BEY BIENKO (1936) a créé le Sous-Ordre des *Archidermaptera* pour cette espèce et pour *Dermapteron incerta* Martynov, découvert dans le même gisement. Comme cette dernière espèce n'est connue que par la face ventrale de la tête, du thorax et du début des pattes, sa position reste douteuse. VISHNYAKOVA (1980) a décrit plusieurs autres fossiles de Kara Tau rangés dans ce même Sous-Ordre et présentant un certain nombre de caractères archaïques très intéressants comme certaines structures des ailes et de l'abdomen, le veinage des élytres ou un ovipositeur externe bien développé chez les femelles.

Toutes les autres formes fossiles connues à ce jour sont très proches d'espèces existant actuellement, et trouvent leur place dans la classification traditionnelle. Pour être plus exact, il convient de dire que les caractères conservés par la fossilisation et observables ne diffèrent pas sensiblement de ceux de certaines espèces actuelles. Comme les genitalia mâles, qui constituent le caractère principal pour la classification de l'Ordre actuel, restent inobservables, la position exacte de ces formes fossiles dans l'arbre phylogénétique reste imprécise et sujette à caution (Pl. 43). Toujours dans les couches jurassiques de Kara-Tau, MARTYNOV (1925) a décrit une espèce, *Semenoviola obliquotruncata*, qu'il a rapporté dans un premier temps aux Coléoptères, puis aux *Labiidae* (Pl. 42 fig. 2). A la lumière de nouvelles découvertes, VISHNYAKOVA (1980) a transféré ce genre et deux autres voisins qu'elle a décrit dans les *Pygidicranidae*. PING (1935) a décrit un fossile du jurassique du Sing Kiang (Chine), *Mesoforicula sinkianensis*, qu'il rapporte aux *Foriculidae*. Récemment ZHOU & CHEN (1983) ont trouvé dans les



1



2

PLANCHE 44 — Répartition des Dermaptères primitifs et dérive des continents : *Fig. 1*, Répartition des *Pygidicranoidea*. Ces formes très primitives sont étroitement liées aux régions tropicales et subtropicales; — *Fig. 2*, Les continents au début de leur dérive. On constate que le supercontinent du Gondwana représente presque exactement les zones actuelles de répartition des *Pygidicranoidea*

gisements du Crétacé supérieur de Longyou au Zhejiang (Chine) une nouvelle espèce *Sinolabia longyouensis* qu'ils classent dans les *Labiidae*. Il apparaît au vue de ces découvertes que dès la fin du secondaire, l'Ordre des Dermaptères a achevé les grandes lignes de son évolution. Mais le matériel étudié étant très peu abondant, des découvertes futures pourraient remettre en question ces conclusions.

Les gisements tertiaires ont livré un nombre plus élevé de Dermaptères fossiles, qui reste cependant encore modeste. A Florissant au Colorado, dans des terrains oligocènes et miocènes, SCUDDER (1876) et BROWN (1984) ont trouvé 3 espèces différentes du même genre fossile *Labiduromma*, de la famille des *Labiduridae* (Pl. 42 fig. 4). Ce genre est très proche du genre actuel *Labidura*, et SCUDDER avait d'ailleurs décrit les premiers spécimens dans ce dernier genre, avant de créer un genre spécial après une étude plus approfondie. Par contre BURR (1911), étudiant les Dermaptères inclus dans des morceaux d'ambre de la Baltique de l'Eocène et de l'Oligocène provenant d'une ancienne forêt de climat chaud, a décrit plusieurs espèces dans le genre *Forficula*, estimant qu'il n'y avait pas suffisamment de différences pour créer un genre spécial. Certaines espèces peuvent même être étroitement rapprochées comme *Forficula praecursor* Burr fossile et *Forficula senegalensis* Serville, espèce africaine actuelle. En Italie, *Forficula bolcensis* a été décrite des gisements éocènes de Monte Bolca (SCUDDER, 1890) et en Suisse trois espèces du Miocène d'Oeningen ont été rapportées de même au genre *Forficula* (SCUDDER, 1876). Plus récemment un Dermaptère d'une espèce impossible à décrire à cause d'une trop mauvaise conservation a été trouvé à Seki, dans l'île de Sado au Japon; la flore correspondait à une forêt tempérée, du Miocène (IENORI, 1985).

**Biogéographie.** — La répartition géographique actuelle des espèces s'explique par la théorie de la dérive des continents, d'après POPHAM (1969) et POPHAM & MANLY (1969). Ces interprétations ont permis à ces auteurs de déduire des hypothèses sur l'évolution de l'Ordre. Ils en concluent que les Dermaptères ont évolué dans l'Est du Gondwana (Est-africain, Indes, Australie) peu avant le début de la désintégration de ce protocontinent au Secondaire. Cette origine expliquerait la distribution circumtropicale de nombreuses sous-familles, notamment parmi les plus primitives (Pl. 44). La faune de l'hémisphère Nord s'y serait installée alors que la dérive des continents touchait à sa fin et que les continents occupaient pratiquement leur place d'aujourd'hui. Cette explication séduisante cadre bien avec de nombreux faits. Cependant elle donne un rôle prépondérant au protocontinent sud, le Gondwana, alors que les fossiles les plus anciens et les plus primitifs ont été trouvés sur le protocontinent nord, l'Angara. POPHAM (1969), tout en préférant la première solution, n'écarte pas néanmoins l'hypothèse d'une apparition dans l'hémisphère nord, suivie d'un envahissement du Gondwana.

BEY BIENKO (1936) a donné une interprétation de l'origine de la faune paléarctique actuelle des Dermaptères. Il note deux centres principaux rassemblant un nombre élevé d'espèces : la sous-région méditerranéenne et l'Ouest de l'Europe d'une part, et la région de l'Oussouri rassemblant Japon, Corée, Mandchourie, Chine du Nord et Tibet d'autre part. Malgré le grand écart géographique les séparant, leur faune présente d'importantes affinités

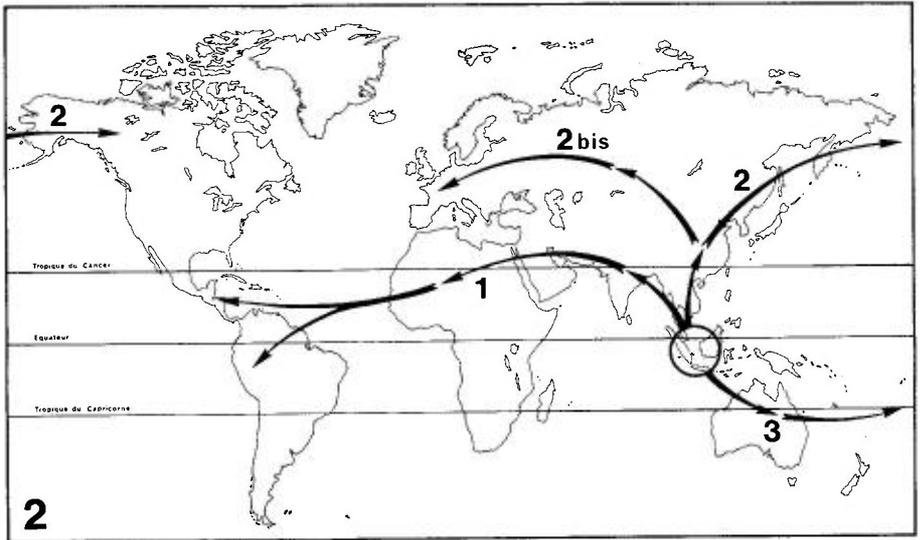
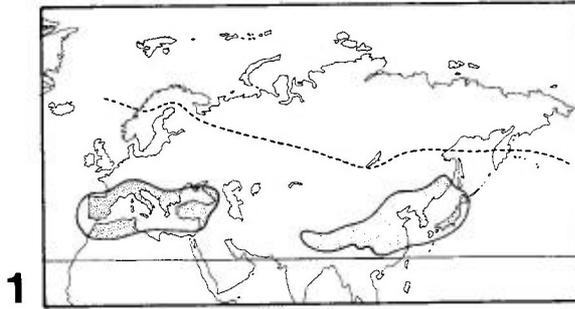


PLANCHE 45 — Répartition des Dermoptères paléarctiques et des *Labiidae*: Fig. 1, Centres d'évolution des Dermoptères paléarctiques, dans les régions méditerranéenne et asiatique. La ligne pointillée indique la limite nord de l'extension des Dermoptères (d'après BEY-BIENKO, 1936); — Fig. 2, Voies de dispersion des *Labiidae* à partir d'un foyer oriental (d'après SAKAI, 1978)

(Pl. 45 fig. 1). BEY BIENKO suppose qu'au début du Tertiaire, la région paléarctique était peuplée par une faune homogène de Dermoptères ayant évolués sur l'Angara : *Forficula*, *Anechura* et leurs alliés. Le changement climatique du début du Miocène va provoquer la séparation en deux centres. Ensuite la disparition de la Thetys, mer séparant l'hémisphère nord de l'hémisphère sud, va amener une invasion de l'Afrique par la faune eurasienne et une remontée de certains genres tropicaux, comme *Anisolabis*. Puis la formation des déserts de sable va couper les communications et isoler à nouveau la faune eurasienne, maintenant mêlée d'éléments tropicaux. Au milieu du Tertiaire, la surrection de plusieurs chaînes de montagne va isoler de nombreuses populations et provoquer l'apparition des genres et des

espèces de montagne. Les glaciations enfin vont isoler un peu plus les deux centres, mais favoriser la dispersion des espèces montagnardes jusqu'alors confinées dans leur région d'origine. Enfin le développement de la civilisation et des migrations humaines a entraîné la large diffusion ou l'introduction de quelques espèces. Appliquée à la faune française, la théorie de BEY BIENKO suppose un premier groupe angarien composé de *Anechura bipunctata*, *Chelidura aptera*, *C. pyrenaica*, *Pseudochelidura sinuata*, *P. minor*, *P. montuosa*, ces six espèces étant strictement montagnardes, et un second groupe plus largement dispersé, avec *Chelidurella acanthopygia*, *Apterygida albipennis*, *Forficula auricularia*, *F. decipiens*, *F. pubescens*, *F. lesnei*. Le groupe éthiopien venu d'Afrique à l'occasion de la disparition de la Thetys est composé de *Anisolabis maritima*, *Euborellia moesta*, *Labidura riparia*, *Nala lividipes*, *Labia minor*. Le groupe des espèces introduites ou diffusées par l'homme comprend *Euborellia annulipes*, *Marava arachidis* et *Forficula smyrnensis*. Ce schéma coïncide assez bien avec ce que l'on connaît de l'habitat, de la répartition, de la rareté ou de l'abondance des espèces françaises.

SAKAI (1971, 1978) a étudié la répartition de l'Ordre entier et plus particulièrement des *Labiidae*. L'hémisphère sud est nettement plus riche en espèces que l'hémisphère nord, et les régions les plus peuplées sont les régions orientale et néotropicale, suivies des régions éthiopienne et australienne. Après une étude plus approfondie des *Labiidae* seuls, SAKAI suppose que la région orientale est le centre d'origine de ce groupe, d'où il se serait dispersé à partir du Jurassique. Il spéculé trois voies de dispersion : 1). la voie Malaisie — Indes — Afrique — Amérique centrale et sud; 2). Malaisie — Asie Orientale — Amérique du Nord; 2bis). Malaisie — Asie orientale et occidentale — Europe; 3). Malaisie — Australie — Océanie (Pl. 45 fig. 2). Le plus ancien Labiidé fossile a été découvert récemment au Zhejiang (ZHOU & CHEN, 1983), un peu au nord de la région orientale, ce qui n'est pas en contradiction avec cette explication. Les théories de POPHAM & MANLY, BEY BIENKO, SAKAI ne peuvent être confrontées directement car elles touchent des domaines différents. Cependant elles se confirment ou s'infirment. Par exemple la théorie de BEY BIENKO exposée précédemment postule une invasion de l'Europe non par une voie 2bis, Asie orientale — Asie occidentale — Europe, mais par une voie 1bis, Afrique — Europe. Par contre la voie de dispersion 1 des *Labiidae* selon SAKAI s'accorde parfaitement avec l'hypothèse du Gondwana de POPHAM, et plus généralement avec l'ensemble des idées de nombreux biogéographes partisans de la dérive des continents, depuis JEANNEL (1942).

La biogéographie se base sur l'étude de la répartition des espèces en fonction de leurs affinités systématiques pour tenter de reconstituer les voies de peuplement. Les tentatives d'explication réalisées à ce jour demeurent incertaines en liaison avec la connaissance incomplète de certaines régions (Amérique du sud, par exemple) et avec les incertitudes multiples qui demeurent sur la signification phylogénétique des éléments systématiques.

## 8. — CAPTURE, CONSERVATION ET ÉTUDE

**Chasse.** — La chasse aux Dermaptères se fait principalement à vue, en prospectant divers biotopes en fonction des espèces recherchées. Le matériel nécessaire est assez réduit : quelques flacons avec du cyanure de potassium ou de l'éther acétique comme produits asphyxiants, des tubes, des boîtes ou des couches pour séparer les prises au fur et à mesure si nécessaire, une paire de pinces et quelques autres instruments ou outils selon les divers types de chasse.

La première méthode utilisée consiste à soulever les pierres, les écorces, à fouiller dans les anfractuosités naturelles ou dans la litière, sous les feuilles, les mousses. Les fentes des piquets de clôture en bois des champs cultivés ou des jardins par exemple contiennent parfois des nombres considérables de *Forficula auricularia* Linné. En montagne, de nombreuses espèces comme *Anechura bipunctata* (Fabricius), *Pseudochelidura sinuata* (Germar) et *P. minor* Steinmann, *Chelidura aptera* (Megerlé) et *C. pyrenaica* (Gené) se trouvent très souvent sous les pierres éparses dans les terrains herbeux. *Chelidurella acanthopygia* se rencontre fréquemment en grattant les mousses au pied des chênes, surtout dans les forêts. Au bord de la mer, la chasse sous les galets, les lasses et les débris divers que l'on rencontre sur les plages permet de capturer *Labidura riparia* (Pallas), et éventuellement *Anisolabis maritima* (Gené) et *Euborellia moesta* (Gené) sur les côtes méditerranéennes. Les populations de *L. riparia* qui vivent le long des cours d'eau, parfois assez loin à l'intérieur des terres, se trouvent essentiellement sous les galets à proximité immédiate de l'eau (Pl. 46). La chasse à vue, aléatoire et fatigante mais indispensable pour la connaissance des habitudes des espèces, peut être pratiquée du début du printemps à la fin octobre, avec deux mois très favorables : juin et surtout septembre, quand les populations adultes sont les plus nombreuses. En hiver, les Dermaptères se rencontrent très rarement.

Le tamisage peut permettre des captures intéressantes, les perce-oreilles se réfugiant souvent dans le sol ou les détritux divers pour hiverner, pour pondre ou simplement pour s'abriter. Le rendement de cette méthode par rapport au travail fourni reste très faible et elle ne mérite d'être employée que dans certains cas précis comme l'inventaire d'un milieu donné ou bien la détermination des lieux d'hivernage plutôt que pour tenter la capture d'échantillons importants.

## PLANCHE 46 — Principaux milieux écologiques et répartition des espèces :

Fig. 1, Forficules des arbres, des fleurs, de la litière :

● *F. decipiens* ★ *F. pubescens* ■ *F. lesnei*

▲ *F. auricularia* est présent partout, anthropophile

△ *Labia minor*, présent partout, beaucoup plus rare que le précédent

Fig. 2, Forficules des zones méditerranéenne et littorale

● *Labidura riparia* ■ *Anisolabis maritima*

▲ *Euborellia moesta* ★ *E. annulipes*

Espèces pour la plupart cosmopolites et pour *E. annulipes* d'importation très récente

Fig. 3, Forficules des zones montagneuses (au dessus de 1000 m d'altitude)

● *Chelidura aptera* ■ *C. pyrenaica* ★ *Anechura bipunctata*

○ *Pseudochelidura sinuata* ▲ *P. minor*



1



2



3

La chasse au filet sur les fleurs, notamment celles d'ombellifères et certaines plantes herbacées comme les orties ou les fougères, permet de recueillir très souvent de nombreux Dermaptères aux saisons favorables. Il ne faut pas non plus négliger les plantes d'ornement comme les roses ou les dahlias, ni les légumes dans les jardins et particulièrement les salades. La chasse au filet fauchoir s'avère très payante dans la prospection des biotopes herbacés ou arbustifs, en plaine comme en montagne. Il convient de chasser à différents moments de la journée, y compris au crépuscule et même durant la nuit, car des Dermaptères sont alors très actifs sur les tiges, les feuilles et les fleurs. En explorant les aisselles des feuilles d'ombellifères, ou bien leurs tiges creuses et sèches de l'année précédente, on rencontre fréquemment des adultes et des larves réfugiés en groupes plus ou moins importants.

Le parapluie japonais, carré de toile maintenu par deux croisillons et permettant de recueillir les insectes tombés des branches que l'on bat avec un bâton ou une perche, constitue la seule méthode rapide et efficace pour la prospection des arbustes hauts et des arbres. C'est l'une des meilleures méthodes pour capturer *Forficula lesnei* Finot, qui se rencontre fréquemment dans le feuillage d'arbres comme le chêne ou le noisetier. Il faut cependant être patient, car on récolte surtout *F. auricularia*, qui colonise pratiquement tous les milieux. La proportion est d'environ un *F. lesnei* pour dix *F. auricularia*. Dans le bassin méditerranéen, *Forficula pubescens* Gené et *F. decipiens* Gené se réfugient assez fréquemment dans des arbustes (tamaris, chênes verts,...) et peuvent être plus aisément capturés par ce moyen.

La chasse au filet à papillons permet la capture au vol, le soir au crépuscule, près des tas de fumier, de la seule espèce française volant couramment, *Labia minor* (Linné). Sur ces lieux, qu'elle affectionne particulièrement, on peut aussi la capturer au piège lumineux.

**Piégeage.** — Les Dermaptères vivent surtout à la surface du sol, et le premier piège à expérimenter est celui de Barber, le pot de verre enfoui et affleurant la surface du sol. Le défaut principal de la méthode est son manque de spécificité, de nombreuses autres espèces s'y retrouvant; par ailleurs elle permet seulement la capture d'animaux morts dans le liquide empoisonné du fond, liquide à mettre obligatoirement car les perce-oreilles sont pratiquement tous capables d'escalader des parois de verre verticales. Il existe un autre type de piège très efficace à principe simple : il s'agit de deux planchettes de bois rainurées, accolées l'une à l'autre pour que les rainures correspondent, créant ainsi une série de petits tunnels parallèles, et maintenues par des élastiques ou tout autre procédé. Les avantages du système sont nombreux : relative spécificité, capture des insectes vivants, pouvant être abandonnés sans problème dans la nature sans risque d'appauvrissement de la faune. Le piège sert en fait d'abri aux Dermaptères durant la journée, et ils s'y réfugient parfois en grand nombre. Il a été mis au point par CRUMB, EIDE & BONN (1941) et il a été utilisé depuis avec une grande efficacité pour des études de terrain aux États-Unis, au Canada et en France (CRUMB *et al.*, 1941; LAMB & WELLINGTON, 1974; BAKCHINE, 1984). Mais d'autres espèces peuvent y être capturées, notamment en France *Forficula lesnei* et *Apterygida albipennis* (Mégerlé). Comme il n'a pas été testé dans des milieux inhabituels comme les forêts, les montagnes ou les plages, on ne connaît pas le comportement des autres espèces à son encontre. A priori, il devrait être aussi efficace dans

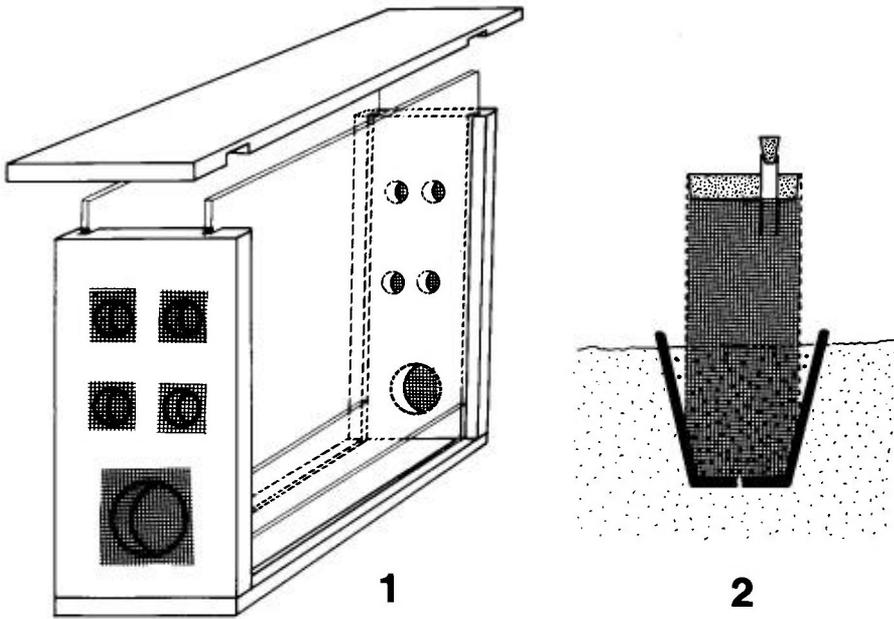


PLANCHE 47 — Elevage de *Forficula auricularia* (d'après LHOSTE, 1957) : Fig. 1, Cage d'élevage et d'observation permettant de suivre les comportements de soins maternels en glissant des lames de verre au niveau des rainures; — Fig. 2, Cage grillagée pour suivre des Forficules dans des conditions semi-naturelles ou permettre leur hibernation à l'extérieur

leur cas, à condition d'adapter la grosseur des rainures à la taille des insectes visés. Pour les espèces de taille moyenne ou petite, de la baguette en bois rainuré pour fil électrique, coupée en tronçons de 20 à 30 cm de longueur accolés deux à deux constituent des pièges simples et peu coûteux. Les endroits les plus intéressants pour placer les pièges sont les surfaces herbeuses, le pied des arbres, ou bien fixés au tronc ou à une branche, etc. Les intervalles entre les visites sont indifférents, il suffit simplement de passer à la mi-journée pour être sûr de récolter les populations les plus nombreuses. Les jours de soleil augmentent le rendement, les perce-oreilles cherchant plus à s'abriter dans ces conditions. Les autres hôtes les plus fréquents de ce type de piège sont les cloportes, les araignées, les carabiques, les fourmis et les limaçons. Plus rudimentaires mais très efficaces et fonctionnant sur le même principe, les amas de carton ondulé ou de chiffons humides ou les fagots de tiges creuses sont des méthodes simples à mettre en œuvre qui peuvent permettre des récoltes de masse.

L'efficacité du piège à rainures et assimilés peut être augmentée par l'utilisation de substances attractives. CRUMB *et al.* (1941) en ont testé un certain nombre, dont voici les plus faciles à se procurer, par ordre décroissant d'efficacité : acide oléique, huile de colza, huile de sésame, miel, sucre roux et huile de poisson. On peut soit enduire une partie du piège avec la substance choisie, soit utiliser de petites boîtes rondes contenant l'attractif et percées d'un ou deux trous permettant l'entrée des insectes. Les tests de CRUMB et de ses collègues ne concernent que *Forficula auricularia*, et l'efficacité de ces

produits pour les autres espèces est inconnue. Une autre façon d'augmenter l'efficacité de ce type de piège en terrain découvert consiste à mettre le piège sous un toit constitué par une planchette adaptée à la taille du piège, peinte en blanc pour réfléchir au maximum la chaleur solaire, et reposant sur quatre baguettes fichées dans le sol.

Le piège lumineux n'est efficace que pour une seule espèce, *Labia minor*. Mais c'est pratiquement la seule manière de la récolter facilement, étant donné sa petite taille, sa relative rareté et son mode de vie caché. *Forficula auricularia* et *Labidura riparia* peuvent éventuellement être capturés aussi par cette méthode. *L. riparia* peut être capturé en grand nombre sous certaines conditions, mais les données principales ne concernent que les pays tropicaux où cette espèce est beaucoup plus abondante qu'en France. *Nala lividipes* (Dufour), dont la présence en France est incertaine, se capture aussi fréquemment à la lumière dans les pays chauds. Pour *Labia minor*, les types classiques de pièges lumineux peuvent être utilisés. Cependant cette espèce étant anthropophile, elle se rencontre surtout au voisinage immédiat de l'homme et cela permet de tirer parti de l'éclairage nocturne public ou privé. Les alentours immédiats des lampadaires sont des endroits intéressants à prospecter. Le cas de figure le plus courant est une source lumineuse éclairant une surface claire, mur ou façade par exemple, où les insectes se posent, facilitant ainsi leur identification et leur capture. Le moment le plus favorable se situe au crépuscule ou au tout début de la nuit, à la fin du printemps ou au début de l'été.

**Conservation.** — Les Dermaptères ne posent pas de problèmes particuliers de conservation. Ce sont des insectes à téguments bien sclérotinisés, sans couleurs ni structures fragiles et difficiles à conserver. La méthode la plus généralement utilisée pour leur montage consiste à les piquer au milieu du thorax ou de l'élytre droit quand ils sont présents, à la manière des Coléoptères. Ce type de montage a pour principal inconvénient de fragiliser les insectes qui bien souvent se cassent au bout d'un certain temps au niveau du trou d'épingle, surtout s'ils sont l'objet de fréquentes manipulations. De plus certains caractères du thorax éventuellement utiles pour la détermination peuvent ainsi être rendus inutilisables. Le collage sur des paillettes en carton, y compris des espèces les plus grandes, constitue la solution qui évite les problèmes précédents. La préparation de l'insecte doit permettre que certains caractères très utiles apparaissent facilement : antennes, tarsi, etc. L'inconvénient principal du collage sur paillette réside dans le fait qu'il faut décoller l'insecte pour étudier sa face ventrale ou pour accéder aux genitalia mâles. Pour que cette dernière opération se fasse dans les meilleures conditions, le plus simple est de fixer l'insecte par un petit point d'une colle soluble dans l'acétone; l'excès de colle complique l'examen des caractères externes et se nettoie difficilement, même par des bains prolongés dans l'acétone.

L'examen des genitalia mâles ne pose pas de problèmes importants, leur extraction est simple; ils apparaissent immédiatement sous le dernier sternite abdominal libre, c'est-à-dire l'avant-dernier. Il suffit de soulever cette plaque sous-génitale pour extraire les genitalia à l'aide d'une aiguille montée un peu recourbée. Il est nécessaire ensuite de passer la pièce extraite dans une solution à 5 % de potasse caustique (KOH) jusqu'à ce que les genitalia soient complètement nettoyés pour permettre une bonne observation, puis de les

rincer à l'eau claire, et enfin de les déshydrater soigneusement à l'alcool à 100°. Il n'est généralement pas nécessaire de les colorer. La conservation des genitalia disséqués peut se faire de plusieurs façons. La première consiste à les monter définitivement entre lames et lamelles avec baume du Canada ou toute autre méthode appropriée. HINCKS (1955) critique vigoureusement cette méthode employée entre autres par BURR et BORELLI, qui a pour inconvénient de séparer l'insecte et les genitalia. Dans de nombreux cas, il n'est pas possible par la suite de rapporter avec certitude le bon spécimen avec le bon montage, ce qui est une source de grande confusion. STEINMANN a résolu ce problème en assignant à chacune de ses préparations un numéro d'identification précis et en donnant systématiquement ces références dans toutes ses publications concernant ces montages, en indiquant de plus le lieu de conservation. HINCKS (1957) préconise de monter les genitalia sur de petites cuvettes de celluloid recouvertes d'une rondelle, fixées ensuite à l'épingle des insectes dont ils proviennent. Le montage est effectué à l'Euparal. Ces deux types de montage fixent les pièces dans un seul plan qui n'est peut-être pas celui désiré par l'observateur suivant. Pour préserver leur volume, il est possible de les conserver dans de petits tubes de verre remplis d'alcool et fermés par un bouchon. Ces tubes sont ensuite fixés à l'épingle des insectes par le bouchon. L'inconvénient de ce système est le risque d'évaporation de l'alcool, et surtout d'ouverture du tube avec perte de son contenu. Une variante supprimant ces risques est possible. Il faut utiliser du tube plastique transparent servant aux perfusions, et le sceller à chaud à une extrémité grâce à une pince chauffée avec laquelle on comprime le tube, puis mettre les genitalias avec une goutte d'alcool, sceller enfin l'autre extrémité et laisser une portion de tube assez longue pour permettre de le piquer sur l'épingle de l'insecte. Les genitalia sont ainsi observables par transparence, et si nécessaire ils peuvent être libérés d'un coup de ciseau.

**Observations dans la nature.** — Très peu d'études détaillées ont été menées sur les Dermaptères dans leur milieu naturel. Ce sont en effet des insectes lucifuges, nocturnes et fousseurs. LAMB & WELLINGTON (1974) et CAUSSANEL (1970) ont décrit un certain nombre de techniques qu'ils ont utilisé avec succès pour l'étude de *Forficula auricularia* et *Labidura riparia* en conditions naturelles.

Pour la capture des insectes vivants, LAMB & WELLINGTON ont utilisé le piège à rainure de CRUMB *et al.* Ce piège, totalement neutre vis à vis des populations, leur a permis aussi des comptages et des calculs de densité en l'associant à un marquage individuel des insectes capturés puis relâchés. Son efficacité est nettement améliorée par l'ajout d'un écran le protégeant du soleil. Le marquage peut être fait par trois méthodes : la peinture plastique, les poudres fluorescentes ou le découpage de petites échancrures dans les élytres ou les cerques par exemple. La peinture plastique, du type de celle utilisée pour les maquettes et les modèles réduits, a comme principal avantage de résister assez longtemps. La cuticule lisse et le mode de vie groupé favorisant les frottements de *Forficula auricularia* ne permettent pas aux marquages de tenir longtemps, mise à part cette peinture plastique. Il faut cependant faire très attention en marquant les insectes et ne déposer de la peinture que sur le prothorax et les élytres. En tout autre endroit du corps, elle se révèle toxique et provoque la paralysie ou la mort de l'insecte. Les poudres

fluorescentes ne sont pas toxiques, restent longtemps fixées et sont apparemment invisibles aux prédateurs bien qu'elles rendent les individus marqués visibles la nuit à la lumière ultra-violette. Elles ont néanmoins deux inconvénients majeurs. D'une part, étant donné la petite quantité de poudre suffisante pour marquer un insecte, le choix des couleurs aisément distinguables utilisables se réduit à trois. D'autre part, le transfert de la poudre par contacts et frottements prolongés est possible, ce qui ne permet pas des méthodes de comptage efficaces. LAMB & WELLINGTON (1974) ont utilisé ces poudres fluorescentes dans les appâts, elles permettent ensuite de repérer le déplacement et la dispersion des insectes à partir d'un point donné car elles restent visibles à la lumière ultra-violette soit dans l'abdomen au travers de la cuticule, soit dans les déjections. L'autre méthode de marquage est utilisable sans problème : l'encochage des élytres ou la section des extrémités des cerques à l'aide de ciseaux fins, très bien supportés par les individus marqués. Cependant cette méthode n'est pratique que chez les espèces de taille moyenne ou grande (CAUSSANEL, 1975).

Pour l'observation des nids et du comportement maternel en conditions naturelles, LAMB & WELLINGTON conseillent l'utilisation de boîtes de Pétri. Les seuls nids intéressants de *F. auricularia* pour ce genre d'observations sont ceux trouvés sous les pierres à moitié enterrées et dont le plafond est formé par la pierre elle-même. Il suffit alors de la retirer et de recouvrir le nid avec une boîte de Pétri. Pour masquer la lumière et ne pas déranger la femelle en dehors des observations, il faut la recouvrir d'un papier goudronné résistant à la pluie et aux moisissures; le dispositif lui-même doit être recouvert d'une planchette surélevée protégeant le tout du soleil et de la pluie. VANCASSEL (1973) a décrit une méthode d'observation en conditions semi-naturelles pour *Labidura riparia*. Les femelles sont capturées dans la nature, accouplées en laboratoire et construisent leurs terriers dans des boîtes remplies de sable. Elles sont conservées au laboratoire jusqu'à l'éclosion des pontes, et les boîtes sont alors enfouies dans le sable dans des sites où des terriers naturels ont été observés. Elles sont recouvertes d'un morceau de bois qui joue le rôle de l'épave sous laquelle les nids naturels sont habituellement creusés. Cette méthode permet l'observation des soins aux larves et de la sortie du nid en conditions naturelles.

WILSON & WILDE (1971) ont conseillé l'utilisation d'un outil permettant de recueillir les perce-oreilles, adultes, larves ou œufs, susceptibles de se trouver dans le sol. Il s'agit d'un cylindre de métal creux fixé à un manche de bêche. Au niveau du raccord entre le manche et le cylindre, deux barres de métal sont fixées perpendiculairement au manche et permettent d'enfoncer aisément le cylindre dans le sol avec le pied. Le manche doit être suffisamment long et robuste pour permettre l'extraction de l'échantillon ainsi sélectionné. Ce dispositif est utile pour la recherche des lieux de ponte et d'hivernage.

**Élevage.** — L'élevage des Dermaptères, lorsqu'on se conforme à quelques règles simples, ne présente pas de difficultés sérieuses. Un éleveur même inexpérimenté parvient toujours à obtenir assez rapidement accouplement puis ponte de *Forficula auricularia* par exemple. Mais dans ces conditions, il n'y a qu'une ou deux générations par an, ce qui peut être nettement insuffisant pour certaines recherches. En conditions contrôlées étroitement, le nombre de générations par an peut augmenter, mais cela dépend aussi de

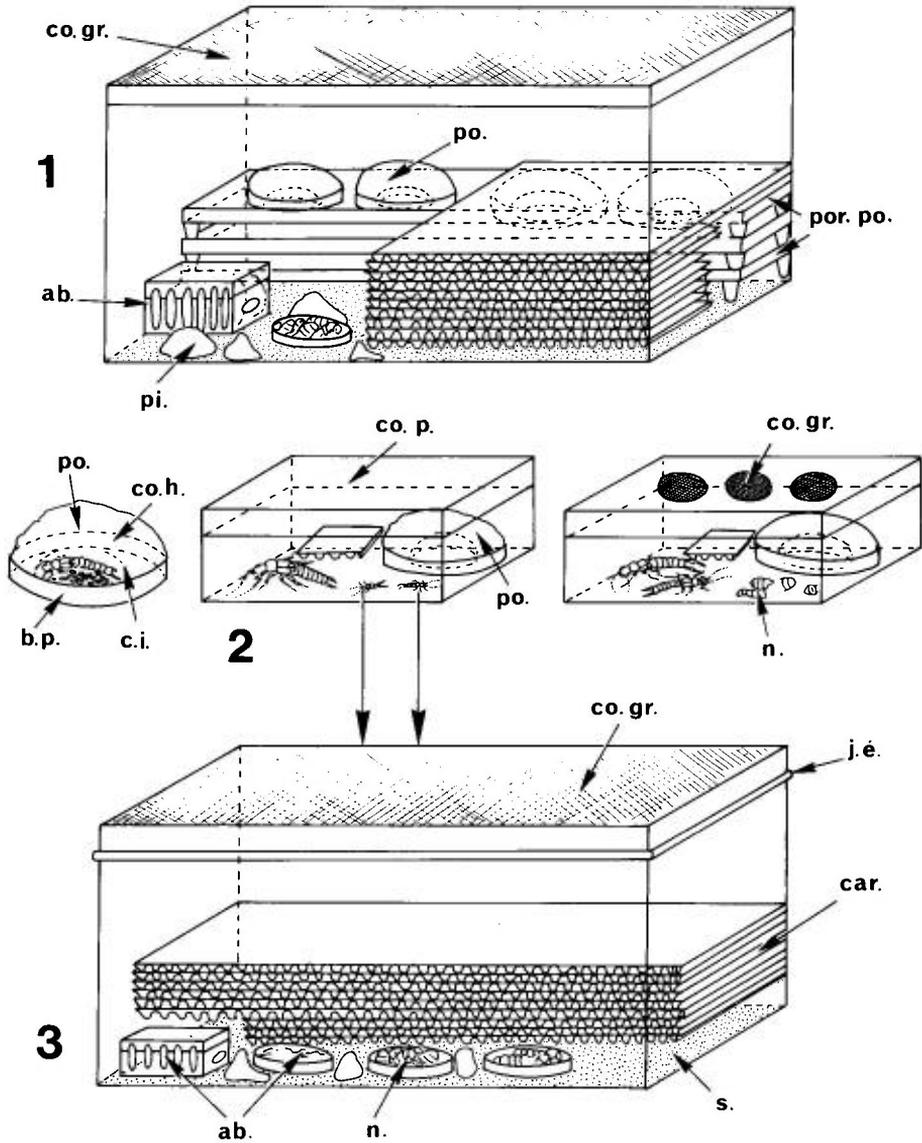


PLANCHE 48 — Elevage permanent de *Labidura riparia* (d'après CAUSSANEL, 1975) :

Fig. 1. Elevage de masse des adultes pour obtenir la reproduction.

Des amas de carton ondulé servent d'abri aux adultes, les portoirs superposés permettent de multiplier les pondoires humides où les femelles s'isolent avant de déposer leurs œufs.

Fig. 2. Pondoires et cages pour élevages par couples isolés. A gauche le pondoire constitué d'un dôme de coton humide surmontant un papier filtre humide dans une boîte de Pétri. Les cages avec un couvercle plein abritent les pondoires renfermant des femelles soignant leurs œufs, le couvercle plein évite un dessèchement trop intense. Les cages à couvercle grillagé plus sèches abritent les couples pendant la période de nourriture et d'accouplement, l'aération évite le développement d'acariens ou de champignons entomopathogènes.

Fig. 3. Elevage de masse des larves. Chaque cage renferme quelques centaines de larves de même âge afin de diminuer le cannibalisme. La superposition de nombreuses couches de carton ondulé diminue également les pertes et permet de produire une centaine d'adultes à partir d'environ mille jeunes larves

ab : abreuvoir ; b.p. : boîte de Pétri ; ca.o. : carton ondulé ; c.i. : chambre d'incubation ; co.gr. : couvercle grillagé ; co.h. : coton humide ; co.p. : couvercle plein ; j.é. : joint étanche ; n : nourriture variée (pupes de mouches, chenilles, vers de farine) ; pi. : pierre ; po. : pondoire ; por.po. : portoir de pondoires ; s : sable

l'espèce choisie. *Labidura riparia* est un insecte assez difficile à élever en amateur, car il demande des conditions précises d'humidité, de chaleur et de photopériode pour se reproduire. Mais quand ces facteurs sont bien contrôlés, il donne plusieurs générations par an, chaque femelle élevant plusieurs pontes durant sa vie adulte. C'est ce qui explique son utilisation de nos jours en laboratoire. Nous allons indiquer les méthodes d'élevage de trois espèces françaises qu'on peut se procurer dans la nature sans difficulté majeure.

L'espèce la mieux connue et la plus souvent élevée depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle est *Forficula auricularia*. Les premières descriptions du comportement parental et ses premières études expérimentales ont été menées sur cette espèce. Les références bibliographiques sur son élevage sont très nombreuses. Il suffit de signaler les travaux de LHOSTE (1944, 1946, 1957) en français et de LAMB & WELLINGTON (1974) en anglais. Ces auteurs décrivent leurs méthodes personnelles pour obtenir des cycles complets et donnent des références complémentaires. L'élevage des adultes doit se faire dans des enceintes suffisamment grandes pour éviter les problèmes de surpeuplement et en particulier le cannibalisme. L'humidité ne doit pas être trop élevée à ce stade, contrairement au moment de la ponte et des soins aux œufs. Le fond des enceintes peut être recouvert de sable, de terre ou de papier filtre. Il est utile de fournir des abris sous forme d'écorces, de pierres plates, de tessons de poterie, etc. Une boîte de Pétri contenant un coton toujours maintenu humide, et une seconde contenant la nourriture qui doit être renouvelée régulièrement, complètent le dispositif, qui convient parfaitement aussi aux larves âgées (Pl. 47 fig. 1). Les femelles prêtes à pondre doivent être mises dans des enceintes de petite dimension, avec une humidité importante. Un fond de sable convient très bien pour qu'elles puissent y creuser un terrier ou un simple creux sous un abri quelconque. LAMB & WELLINGTON (1974) ont décrit un nid artificiel qui donne d'excellents résultats. Dans une boîte en carton de 11 cm de diamètre et de 10 cm de hauteur, ils coulent une couche de 5 cm de plâtre de Paris. Avant la prise définitive du plâtre, il faut faire une cavité de 2,5 cm de diamètre et de 2 cm de profondeur, à l'aide d'une fiole par exemple. Quand le plâtre a presque fini sa prise, il faut enlever la fiole et enfoncer légèrement dans le plâtre une boîte de Pétri qui recouvre la cavité. Quand le plâtre est sec, il reste à creuser une rainure permettant l'accès de la cavité aux femelles. La boîte de Pétri peut être occultée par un couvercle en carton, et l'humidité nécessaire est maintenue en arrosant périodiquement le plâtre. Les larves des deux premiers stades peuvent être élevées dans ces boîtes. Ensuite, il est préférable de les transférer dans des enceintes semblables à celles des adultes. Dans tous les cas, les couvercles des enceintes doivent être bien fermés et bien adaptés, car sinon les évasions sont nombreuses.

La nourriture de base est le pollen, complété par de la salade, des rondelles de carotte, des morceaux de fruit et des pucerons par exemple. LAMB & WELLINGTON ont obtenu des cycles complets en nourrissant leurs insectes uniquement avec du pollen, et LHOSTE en les nourrissant uniquement avec de la salade ou de la carotte. Les élevages se déroulent sans problème aux températures habituelles des habitations, de 15° à 25° C. Bien évidemment les cycles sont d'autant plus courts que la température est élevée. LHOSTE (1957) a remarqué que l'éclaircissement permanent ou au contraire l'obscurité

permanente n'ont pas d'incidence sensible sur le développement larvaire. Pour l'hivernage, plusieurs solutions sont possibles. LHOSTE (1957) a décrit une cage permettant l'hibernation des insectes à l'extérieur, en conditions naturelles. Un grand pot de fleur rempli de terre est enfoui dans le sol. Dans ce pot, on enfonce au tiers de sa hauteur un cylindre de 35 cm de hauteur et de 15 cm de diamètre en toile métallique, fermé par un disque de liège (Pl. 47 fig. 2). Le dispositif doit être mis dans un endroit abrité à l'automne et recouvert de feuilles mortes. Il suffit ensuite de surveiller au printemps la reprise de l'activité des insectes. Il est possible aussi de mettre les cages dans un endroit non chauffé, mais où il n'y a aucun risque de gelée. Il peut s'avérer utile ou nécessaire de supprimer tout simplement l'hivernage, en provoquant la ponte des femelles à l'automne en les mettant 3 à 4 semaines à 4 °C, dans le bac à légume d'un réfrigérateur par exemple. A leur sortie, en les laissant à 20 °C, elles pondent assez rapidement.

*Euborellia moesta*, espèce très commune en région méditerranéenne, est aussi très facile à élever; mais ses besoins en chaleur sont plus élevés que ceux de l'espèce précédente. BLANCHETEAU & LUMARET (1979) et DAUTA-DUPUY (1979) ont décrit leurs méthodes d'élevage. DAUTA-DUPUY utilise des boîtes en matière plastique de 17 cm sur 11 cm de côté et de 6 cm de hauteur, dont le couvercle est grillagé. Sur le fond de la boîte est posée une couche de coton pour retenir l'humidité, et cette couche est recouverte de 2 à 3 cm de terre; des pierres plates placées dans les angles servent d'abris, pour le repos ou pour la ponte. BLANCHETEAU & LUMARET ont remarqué que *E. moesta* ne grimpe pas, et ils l'élèvent dans des cristallisoirs en verre de 6 cm de diamètre et de 5 cm de hauteur, sans couvercle. Le fond est recouvert d'une couche de terre argileuse de 2 cm d'épaisseur, humidifiée chaque jour. Une plaquette de verre de 4 cm<sup>2</sup> environ sert d'abri aux insectes qui s'y réfugient comme sous de simples pierres. Ces enceintes servent souvent pour un seul individu, car cette espèce est solitaire et carnivore, et les risques de cannibalisme sont élevés en cas de surpeuplement. La nourriture est mixte : salade et rondelles de carotte complétées par des insectes fraîchement tués, mouches par exemple. Un régime uniquement végétarien ne convient pas. *E. moesta* accepte de nombreuses proies et il est possible de varier l'alimentation en fournissant des tiges ou des feuilles infestées de pucerons, de jeunes chenilles, etc.; l'avantage des mouches tient à leur production facile à partir des asticots du commerce en toutes saisons. Cette espèce a besoin d'une température supérieure à 18 °C pour développer un cycle normal. A 14 °C ou 10 °C, elle mène une vie ralentie : c'est à ces températures qu'il faut la faire hiverner, et non plus bas. *Euborellia moesta* a un comportement parental moins net que *Forficula auricularia*, les soins aux larves notamment sont très réduits. Mais son régime carnivore permet d'observer les comportements de chasse et d'utilisation des forceps pour la prédation.

*Labidura riparia* est une espèce strictement carnivore dont l'élevage présente des différences notables par rapport aux espèces précédentes. Le matériel nécessaire est beaucoup plus important et les conditions doivent être contrôlées de près; mais bien conduit, il est beaucoup plus productif en nombre de générations par an et en nombre de larves par génération. Pour la France, CAUSSANEL (1966, 1975, 1976) a décrit une méthode d'élevage très précise. La principale difficulté pour un amateur consiste à maintenir à peu

près constantes les conditions de température et d'humidité autour des valeurs optimales : 26° à 27° C et 70 % d'humidité relative. Si cette difficulté est résolue, l'élevage ne pose plus de grands problèmes. La photopériode doit être de 16 heures. Pour éviter le développement des moisissures, des parasites et la condensation préjudiciables aux insectes, il faut recouvrir le fond des enceintes de sable pour drainer l'eau en excès et de papier filtre imprégné de fongicide pour éviter champignons et Acariens; il faut également nettoyer fréquemment les cages et les mangeoires. Les enceintes d'élevage pour les adultes et pour les larves sont constituées d'aquariums rectangulaires dont le fond est recouvert de sable et sur lequel sont posés des morceaux de bois et de carton ondulé fournissant des abris aux insectes et réduisant fortement le cannibalisme (Pl. 48 fig. 1, 3). Une boîte de Pétri contenant un morceau de coton maintenu constamment imbibé d'eau sert d'abreuvoir; d'autres sont utilisées pour y déposer la nourriture. La totalité du cycle peut se dérouler dans de telles enceintes, à condition de bien séparer jeunes et adultes en raison du cannibalisme. Cependant la fécondité des femelles reste très basse dans ces conditions, car elles sont constamment perturbées durant la période de soins aux œufs. Il est alors préférable, et même souhaitable, de les isoler dans des enceintes individuelles. Des boîtes en matière plastique de 17 cm sur 11 cm de côté et 6 cm de hauteur, dont le couvercle est plein pour maintenir une humidité importante, conviennent parfaitement. Le fond doit être recouvert de papier filtre, et une boîte de Pétri surmontée d'une masse de coton façonnée en forme de dôme, maintenue constamment humide, sert de pondoir et de terrier artificiel (Pl. 48 fig. 2). La femelle peut rester dans ces enceintes avec ses jeunes jusqu'à la première mue larvaire. A ce stade, elle reprend un comportement carnivore et il vaut mieux à ce moment isoler les larves qui deviennent alors d'excellentes proies. La nourriture est uniquement animale pour obtenir des cycles complets. Dans la nature *L. riparia* est opportuniste et consomme un éventail étendu de proies. En élevage, des pupes de mouche, des vers de farine, des jeunes grillons et des jeunes criquets sont acceptés sans problème et sont faciles à se procurer ou à élever soi-même. La nourriture doit être renouvelée au minimum deux fois par semaine. Dans ces conditions, l'élevage est permanent et ne nécessite pas de période d'hivernage. Une même souche a pu être ainsi maintenue depuis une vingtaine d'années sans apport d'insectes nouveaux.

D'autres espèces présentes en France ont fait l'objet d'élevages dont les conditions ont été décrites par divers auteurs. La plupart sont si rares dans notre pays qu'il ne nous a pas semblé nécessaire de les décrire. Les méthodes restent semblables à celles qui viennent d'être décrites et ne connaissent que de petites variations selon chaque espèce. La règle d'or dans ces élevages toujours humides est une hygiène stricte : renouvellement fréquent de la nourriture, élimination des déchets et des cadavres, désinfection du matériel y compris le sable, à intervalles réguliers, pour éviter acariens, moisissures, etc. *Marava arachidis*, *Anisolabis maritima* et *Forficula pubescens* ont été élevés par HERTER (1943, 1963a, 1964), *Euborellia annulipes* par KLOSTERMEYER (1942) ainsi que EL HUSSEINI & TAWFIK (1972), *Nala lividipes* par SITUMORANG (1978). Pour ceux qui sont tentés par l'inconnu, signalons que les espèces de montagne n'ont fait l'objet jusqu'à ce jour de pratiquement aucune étude précise ni de mise en élevage.

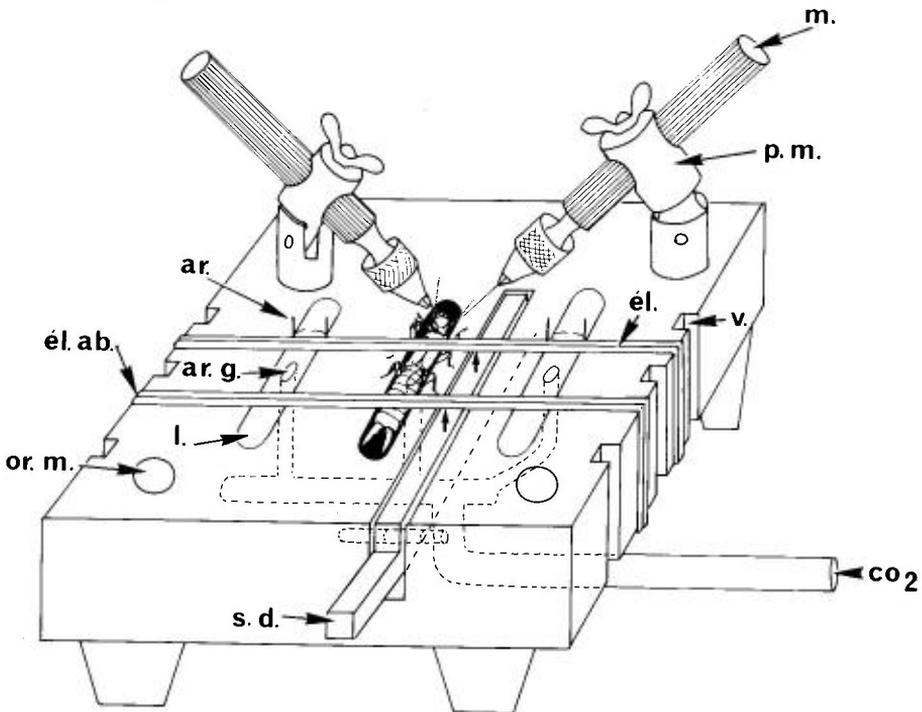


PLANCHE 49 — Table d'opération microchirurgicale pour *Labidura riparia*  
(d'après CAUSSANEL, 1975)

Le bloc en leucoflex permet la rétention et la libération rapide des Forficules, un collier élastique sert de garrot au niveau du cou et évite l'afflux d'hémolymphe pour les opérations au niveau de la tête; les mandrins porte-aiguilles permettent de retenir le volet cuticulaire découpé pour atteindre le cerveau, effectuer une microcautérisation, une ablation, une implantation. Un réseau de tubes amène le gaz carbonique permettant l'anesthésie du Forficule.

**ar** : arrêteur évitant les mouvements de la tête; **ar.g.** : arrivée du gaz carbonique qui anesthésie le Forficule en continu, l'arrivée est réglée par un débitmètre; **él** : élastique servant de contention et de garrot; **él.ab.** : élastique retenant l'abdomen; **l** : loquette recevant la Forficule à opérer; **m** : mandrin; **o.m.** : orifice permettant de recevoir un porte-mandrin; **p.m.** : porte-mandrin articulé; **s.d.** : système de dégagement des élastiques permettant de libérer rapidement l'opéré

**Méthodes expérimentales.** — Un certain nombre de méthodes expérimentales, souvent assez complexes et nécessitant du matériel ou des produits peu courants, ont été mises au point à l'occasion de certaines recherches et décrites par leurs inventeurs. Très souvent, ces méthodes sont liées aux travaux mis en œuvre pour essayer de mieux comprendre le comportement des soins maternels et ses mécanismes.

WEYRAUCH (1929) a le premier conduit une étude expérimentale sur le comportement de soins aux œufs de la femelle de *Forficula auricularia*. Il a ainsi utilisé des leurres pour remplacer les œufs de la femelle : œufs d'araignées, petites pierres, gouttes de paraffine lisses ou rendues rugueuses. Il a ainsi découvert que ces leurres, même très imparfaits, étaient acceptés dans un premier temps s'ils étaient lisses, et n'étaient rejetés que lors du

léchage de la ponte. CAUSSANEL (1975) et OLIVIER (1983, 1984) ont multiplié puis perfectionné les leurres présentés cette fois-ci aux femelles de *Labidura riparia* : billes de verre, d'alumine ou d'acier, billes de glucose, boules de gomme ou de paraffine, moulages de plâtre ordinaire, de plâtre fin, de résine synthétique. L'augmentation de la qualité des leurres est accompagné de l'augmentation de la durée des soins que la femelle leur prodigue : 15 mn pour une bille de verre, soins très longs pour les moulages en résine qui reproduisent fidèlement la micro-structure du chorion de l'œuf ayant servi au moulage. Les pontes peuvent être enveloppées de papier perméable, d'un filet de soie, d'une enveloppe imperméable (OLIVIER, 1984; CAUSSANEL *et al.*, 1986). Ces expériences permettent de mettre en évidence la nature de l'attractivité des œufs, qui n'est pas uniquement visuelle et tactile.

BOUREZ (1984) a décrit les méthodes expérimentales qu'il a mis au point pour l'étude des soins aux larves de la femelle de *F. auricularia* et les attractions réciproques qui peuvent exister. Une boîte en matière plastique ronde de 7,5 cm de diamètre constitue l'enceinte d'élevage; 4 ou 8 tubes recouverts d'un cache noir sont répartis régulièrement à sa périphérie et constituent ainsi 4 ou 8 abris possibles lors du repos diurne. Les expériences peuvent être menées soit en maintenant des femelles à différents stades de leur cycle reproducteur ou des larves au fond de l'un des tubes dans une petite poche de gaze, soit en fixant une jeune larve à une épingle par une boule de cire sur le pronotum. Le second cas, plus délicat à mettre en œuvre, permet de tester l'attraction olfactive, mais aussi des contacts directs.

L'étude des relations entre la physiologie des femelles et le comportement parental, et plus généralement le cycle reproducteur, a amené la mise au point de techniques de microchirurgie et d'analyses biochimiques.

CAUSSANEL (1975) a décrit une table d'opération permettant des interventions micro-chirurgicale sur *Labidura riparia*. Elle est constituée par un bloc de matière plastique dans lequel est creusé une logette pour contenir le corps de l'insecte, qui est maintenu par des élastiques. Un orifice débouche dans la logette près de la tête et permet l'arrivée du gaz carbonique qui sert d'anesthésiant. Des trous circulaires percés aux quatres coins de la table servent à loger les porte-mandrins articulés; deux mandrins seulement sont nécessaire pour les opérations, mais ils doivent se situer à l'avant ou à l'arrière de la table selon que l'opération concerne la tête ou l'abdomen (Pl. 49). La table d'opération est placé sous une loupe binoculaire et permet diverses interventions : ouverture de la capsule céphalique ou de l'abdomen pour observation des ovaires, des systèmes endocrine et évaluation neuro-endocrine et de leur activité sécrétrice, pour cautérisation ou ablation de certaines glandes, pour transplantation de glandes endocrines ou exocrines ou introduction de broyats de cellules neurosécrétrices par exemple à un endroit précis, etc. Les cautérisations se font à l'aide d'un microcautère électrique, les ablations et les implantations à la pince fine ou à la pipette. La cuticule, sectionnée soigneusement avec des micro-ciseaux, cicatrise parfaitement. En règle général, les anesthésies et opérations ne perturbent pas le comportement des femelles, sinon par les changements éventuels qu'elles ont apporté (ablation ou implantation).

Les techniques d'électrophorèse à partir de l'hémolymphe et des broyats de divers organes ont été décrites par ROULAND (1976), toujours pour

*Labidura riparia*. L'hémolymphe est prélevé par sectionnement de l'extrémité d'une antenne, d'un cerque et application d'un microcapillaire de 10 microns, sans emploi d'anticoagulant. Le prélèvement est ensuite centrifugé à 5000 tours/mn pendant 15 mn pour éliminer les éléments figurés et éviter une coagulation ultérieure. Il peut être ensuite conservé une quinzaine de jours à -20° C. Les ovaires et le corps gras sont prélevés par dissection d'animaux juste morts, puis broyés à l'aide de microbroyeurs de verre dans 10 microlitres d'une solution de NaCl et d'une solution de Tris et enfin centrifugés à 5 000 tours/mn pendant 5 mn pour isoler les protéines. Diverses techniques d'électrophorèse peuvent être ensuite utilisées selon l'analyse désirée : électrophorèse sur acétate de cellulose, électrophorèse sur gel de polyacrylamide en présence ou non de S.D.S. Le microdosage des protéines est réalisé selon la méthode au réactif de Folin. Les mesures sont effectuées sur un échantillon d'un microlitre d'hémolymphe prélevé comme pour les électrophorèses. La lecture des résultats se fait au spectro-photomètre à une longueur d'onde de 660 nm; la courbe étalon est effectuée à partir d'une solution de séralbumine bovine.

Toutes ces techniques ne sont évidemment réalisables qu'au laboratoire et avec un matériel spécialisées. Elles ne cessent de se perfectionner et de se complexifier au fur et à mesure de l'avance des travaux sur la physiologie de *Labidura riparia*.

# SYSTÉMATIQUE

## Détermination, description, distribution et biologie des espèces françaises

Dans ce chapitre sont regroupées les informations systématiques, biogéographiques, écologiques, éthologiques, économiques et biologiques connues sur les espèces françaises de Dermaptères.

Un tableau général permet de déterminer les espèces, surtout s'il s'agit de mâles. Pour plus de certitude, il est possible de suivre les clés incluses dans la partie description, qui permettent de vérifier grâce aux diagnoses la détermination à chaque niveau, de l'Ordre à l'espèce. Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas possible de donner des tableaux permettant de déterminer toutes les femelles au niveau spécifique : pour les genres *Chelidura* et *Pseudochelidura*, seul un mâle permet d'obtenir le nom de l'espèce. Il n'est pas possible non plus de donner un tableau des larves, un bon nombre d'entre elles restant encore inconnues.

### TABLEAU DE DÉTERMINATION DES DERMAPTÈRES DE FRANCE

1 (2)	Genitalia mâles à pénis double (Pl. 50 fig. a). Antennes de 16 à 30 articles (Pl. 50 fig. b).....	3
2 (1)	Genitalia mâles à pénis simple (Pl. 51 fig. a). Antennes de 10 à 15 articles (Pl. 51 fig. b).....	11
3 (4)	Elytres rudimentaires ou absents, ailes absentes (Pl. 50, 1 fig. c, 1 fig. f, 1 fig. h). Second article des tarsi simple (Pl. 50, 2 fig. d). Cerques des mâles asymétriques (Pl. 50, 3 fig. c).....	5
4 (3)	Elytres bien formés, ailes visibles (Pl. 50, 1 fig. j, 1 fig. m). Second article des tarsi présentant une elongation avançant sous le troisième article (Pl. 50, 2 fig. k, 2 fig. o). Cerques des mâles symétriques (Pl. 50, 3 fig. j, 3 fig. m).....	9
5 (6)	Tête élargie postérieurement aux yeux (Pl. 50, 2 fig. f). Elytres absents (Pl. 50, 1 fig. f). Fémurs unicolores ou parfois plus foncés aux articulations (Pl. 50, 3 fig. f) .....	1. <i>Anisolabis maritima</i> (Bonelli) (p. 139)
6 (5)	Tête non élargie postérieurement aux yeux (Pl. 50, 4 fig. c, 2 fig. h). Ébauches d'élytres pouvant être présentes (Pl. 50, 1 fig. c). Fémurs pouvant être annelés de brun en leur milieu (Pl. 50, 3 fig. h) .....	7
7 (8)	Elytres rudimentaires sur les bords latéraux du mésonotum (Pl. 50, 1 fig. c). Fémurs unicolores ou parfois plus foncés aux articulations (Pl. 50, 5 fig. c) .....	2. <i>Euborellia moesta</i> (Géné) (p. 143)

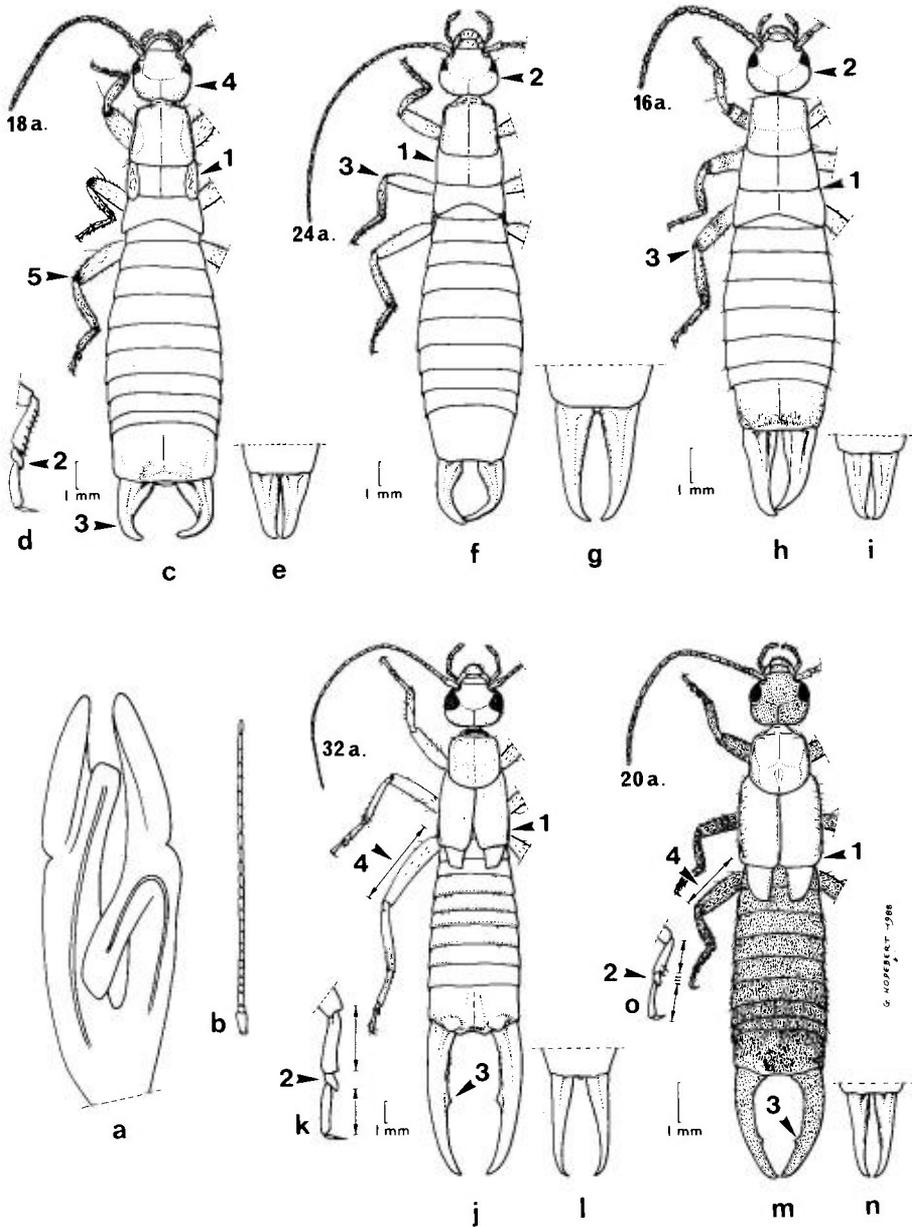


PLANCHE 50 — Tableau de détermination des adultes de Dermaptères, I

*Anisolabis maritima*, a : Genitalia mâle; b : antenne (caractéristiques des espèces plutôt primitives)

*Euborellia moesta*, c : habitus du mâle; d : tarse; e : cerques femelles

*Anisolabis maritima*, f : habitus du mâle; g : cerques femelles

*Euborellia annulipes*, h : habitus du mâle; i : cerques femelles

*Labidura riparia*, j : habitus du mâle; k : tarse; l : cerques femelles

*Nala lividipes*, m : habitus du mâle; n : cerques femelles; o : tarse

Les numéros fléchés font référence aux caractères utilisés dans le texte du tableau de détermination.

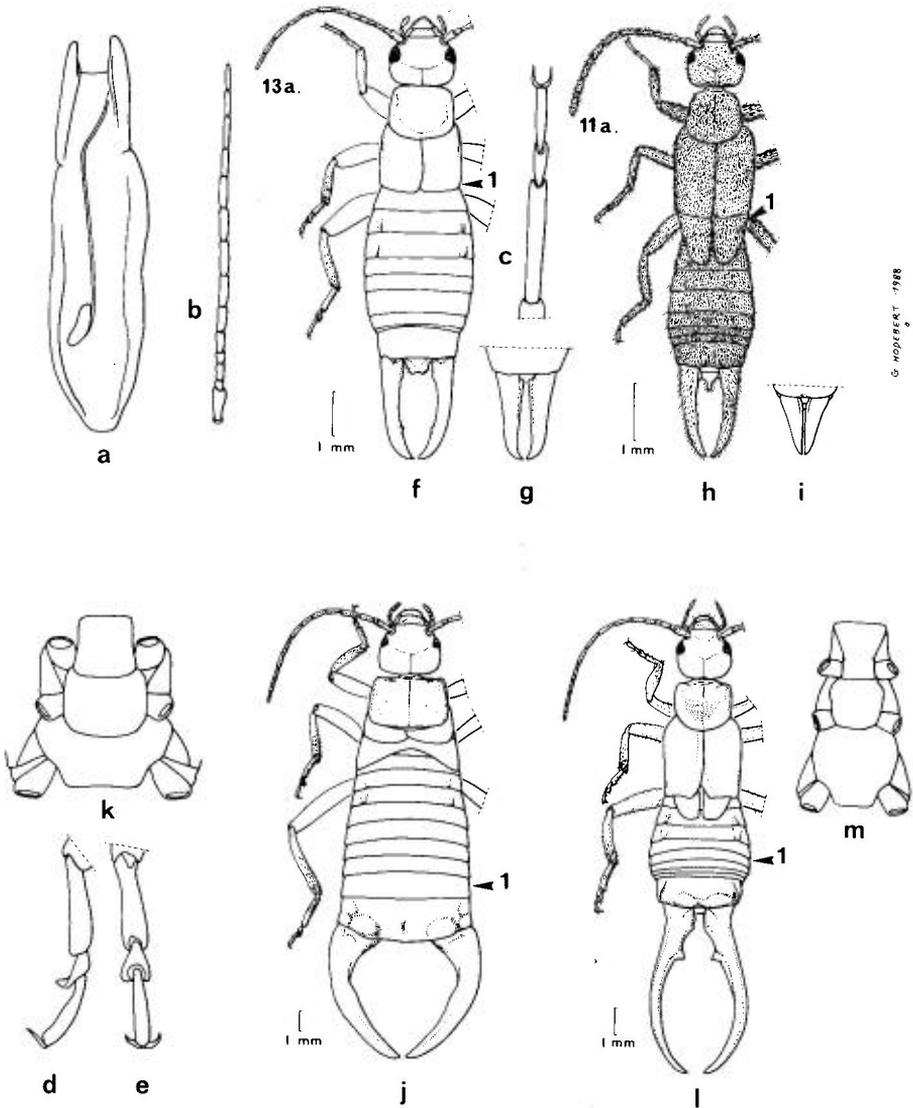


PLANCHE 51 — Tableau de détermination des adultes de Dermaptères, II

*Anechura bipunctata*, a : genitalia mâle; b : antenne (caractéristiques des espèces plutôt évoluées)

*Labia minor*, c : tarse (caractéristique des Labiidae)

*Forficula auricularia*, d : tarse en vue latérale; e : tarse en vue de face (caractéristique des Forficulidae)

*Marava arachidis*, f : habitus du mâle; g : cerques femelles

*Labia minor*, h : habitus du mâle; i : cerques femelles

*Chelidura pyrenaica*, j : habitus du mâle; k : plaques sternales thoraciques (caractéristiques des Anechurinae)

*Forficula auricularia*, l : habitus du mâle; m : plaques sternales thoraciques (caractéristiques des Forficulinae)

Les numéros fléchés font référence aux caractères utilisés dans le texte du tableau de détermination

- 8 (7) Elytres absents (Pl. 50, 1 fig. h). Fémurs annelés de brun aux articulations et en leur milieu (Pl. 50, 3 fig. h) ..... 3. *Euborellia annulipes* (Lucas) (p. 146)
- 9 (10) Premier article des tarses de longueur égale ou inférieure à celle du troisième article (Pl. 50, 2 fig. o). Fémurs de la troisième paire de pattes de longueur égale à celle du pronotum (Pl. 50, 4 fig. m) 6. *Nala lividipes* (Dufour) (p. 160)
- 10 (9) Premier article des tarses plus long que le troisième (Pl. 50, 2 fig. k). Fémurs de la troisième paire de pattes plus longs que le pronotum (Pl. 50, 4 fig. k) ..... 7. *Labidura riparia* (Pallas) (p. 164)
- 11 (12) Second article des tarses simple (Pl. 51 fig. c) ..... 13
- 12 (11) Second article des tarses allongé en un appendice bilobé passant sous le troisième article (Pl. 51 fig. d, e) ..... 15
- 13 (14) Ailes ne dépassant pas des élytres (Pl. 51, 1 fig. f) ..... 4. *Marava arachidis* (Yersin) (p. 151)
- 14 (13) Ailes dépassant des élytres (Pl. 51, 1 fig. h) .. 5. *Labia minor* (Linné) (p. 156)
- 15 (16) Abdomen large et massif (Pl. 51, 1 fig. j). Mesosternum large, transverse le plus souvent (Pl. 51 fig. k) ..... 17
- 16 (15) Abdomen plutôt étroit et peu élargi (Pl. 51, 1 fig. l). Mésosternum carré ou plus long que large (Pl. 51 fig. m) ..... 29
- 17 (18) Elytres bien développés ou abrégés mais se touchant le long de leur suture sur 1 mm environ (Pl. 52, 1 fig. a, 1 fig. d, 1 fig. g, 1 fig. h) ..... 19
- 18 (17) Elytres rudimentaires, découvrant un scutellum de taille variable (Pl. 52, 1 fig. j, 1 fig. l, 1 fig. n) ..... 25
- 19 (20) Elytres bien développés avec une tache pâle médiane, ailes bien développées (Pl. 52, 1 fig. a) ..... 8. *Anechura bipunctata* (Fabricius) (p. 172)
- 20 (19) Elytres abrégés et unicolores, ailes absentes (Pl. 52, 1 fig. d, 1 fig. g, 1 fig. h) 21
- 21 (22) Cerques des mâles longs et fortement sinueux, avec une paire de dents basale sur le bord supérieur et une paire de dents médiane sur le bord interne (Pl. 52, 2 fig. d). Pygidium caché ou très peu visible (Pl. 52, 3 fig. d) ..... 11. *Pseudocheilidura sinuata* (Germar) (p. 182)
- 22 (21) Cerques des mâles courts et peu sinueux, avec une unique paire de dents médiane sur le bord interne (Pl. 52, 2 fig. g, 2 fig. h). Pygidium pouvant être bien visible chez les mâles (Pl. 52, 3 fig. h) ..... 23
- 23 (24) Bord postérieur du dernier tergite abdominal des mâles présentant un épais bourrelet vertical pouvant déborder entre les cerques en une petite lamelle triangulaire (Pl. 52, 3 fig. g). Pygidium invisible ou très peu visible ..... 12. *Pseudocheilidura minor* Steinmann (p. 185)
- 24 (23) Bord postérieur du dernier tergite des mâles toujours simple et droit, avec un bourrelet peu accentué. Pygidium bien visible chez les mâles, de forme rectangulaire (Pl. 52, 3 fig. h) 13. *Pseudocheilidura montuosa* Steinmann (p. 187)
- 25 (26) Abdomen robuste, sa plus grande largeur à l'apex ou très près de l'apex (Pl. 52, 2 fig. j, 2 fig. l). Insectes de grande taille (15 à 20 mm) ..... 27

PLANCHE 52 — Tableau de détermination des adultes de Dermaptères, III

*Anechura bipunctata*, a : habitus du mâle; b : cerque mâle vu de profil; c : cerques femelles  
*Pseudocheilidura sinuata*, d : habitus du mâle; e : cerque mâle vu de profil; f : cerques femelles  
*Pseudocheilidura minor*, g : habitus du mâle

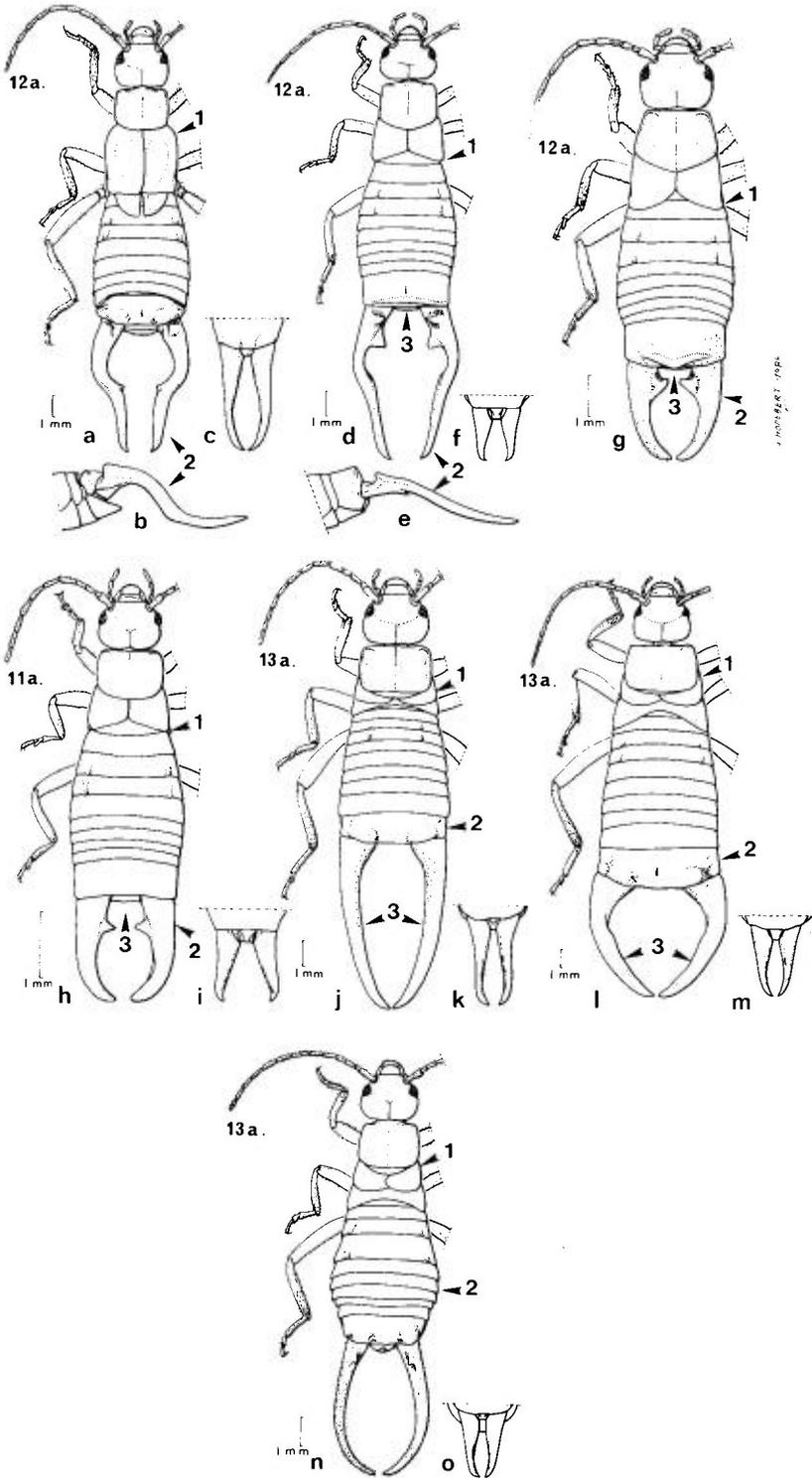
*Pseudocheilidura montuosa*, h : habitus du mâle; i : cerques femelles

*Chelidura aptera*, j : habitus du mâle; k : cerques femelles

*Chelidura pyrenaica*, l : habitus du mâle; m : cerques femelles

*Chelidurella acanthopygia*, n : habitus du mâle; o : cerques femelles

Les numéros fléchés font référence aux caractères utilisés dans le texte du tableau de détermination.



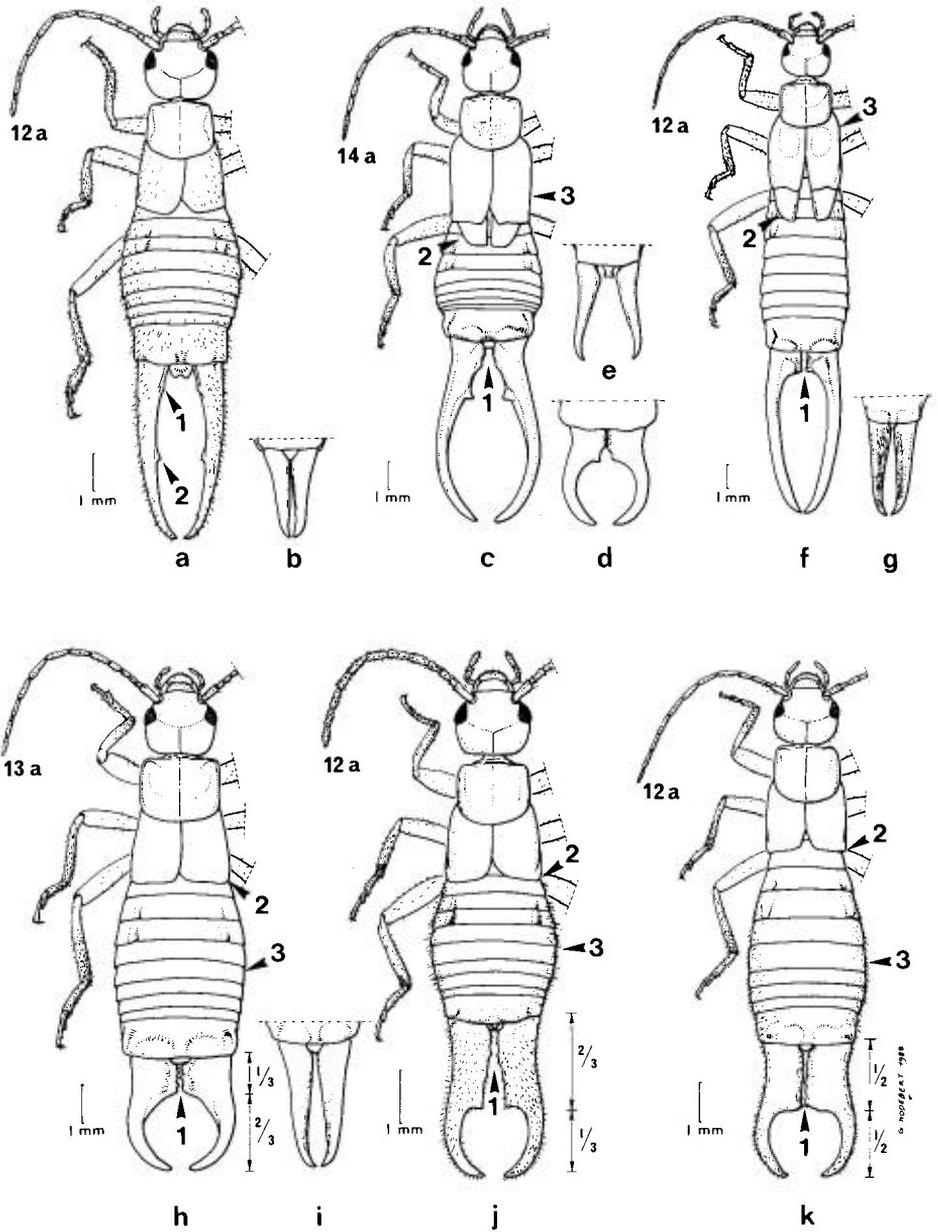


PLANCHE 53 — Tableau de détermination des adultes de Dermaptères, IV

*Apterygida albipennis*, a : habitus du mâle; b : cerques femelles

*Forficula auricularia*, c : habitus du mâle de type macrolabia; d : cerques du mâle de type cyclolabia; e : cerques femelles

*Forficula smyrnensis*, f : habitus du mâle; g : cerques femelles

*Forficula decipiens*, h : habitus du mâle; i : cerques femelles

*Forficula pubescens*, j : habitus du mâle

*Forficula lesnei*, k : habitus du mâle

Les numéros fléchés font référence aux caractères utilisés dans le texte du tableau de détermination



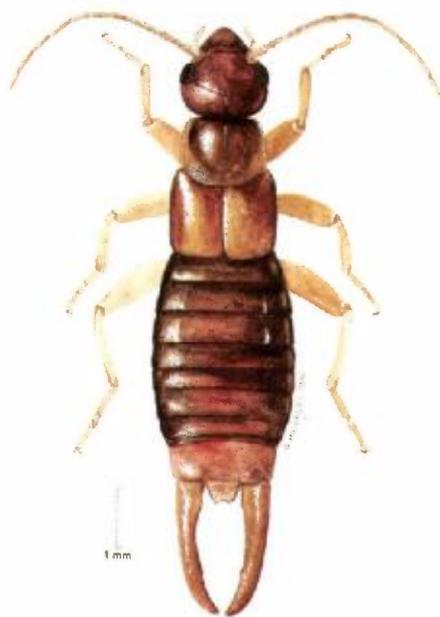
*Anisolabis maritima*



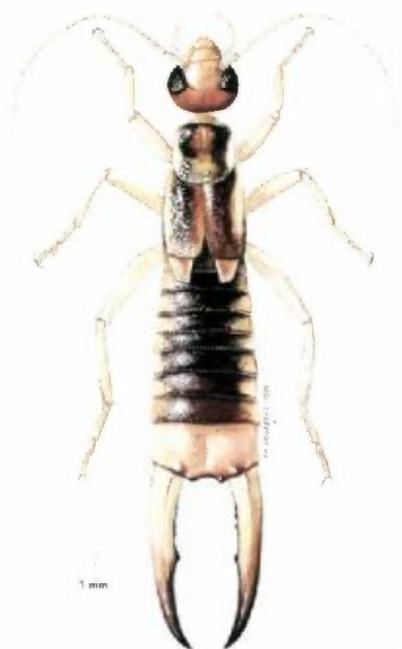
*Euborellia moesta*



*Euborellia annulipes*



*Marava arachidis*

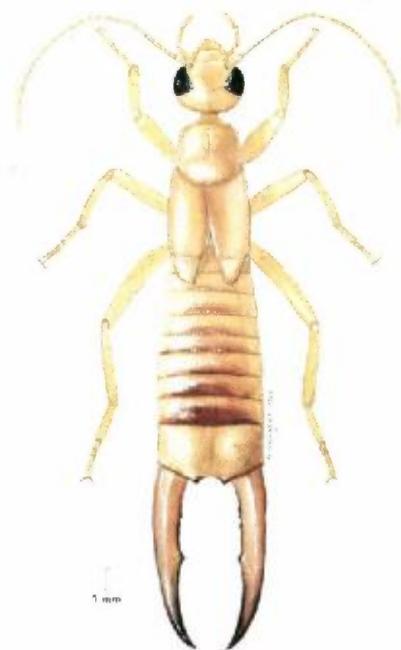


Forme du Pont du Gard

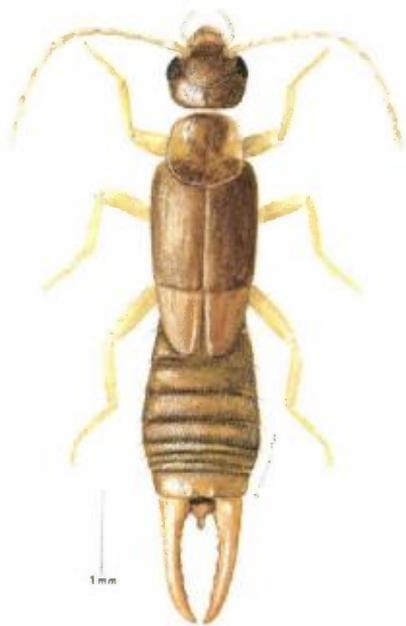
*Labidura riparia*



Forme de Racou



Forme d'Arcachon



**Labia minor**



**Nala lividipes**



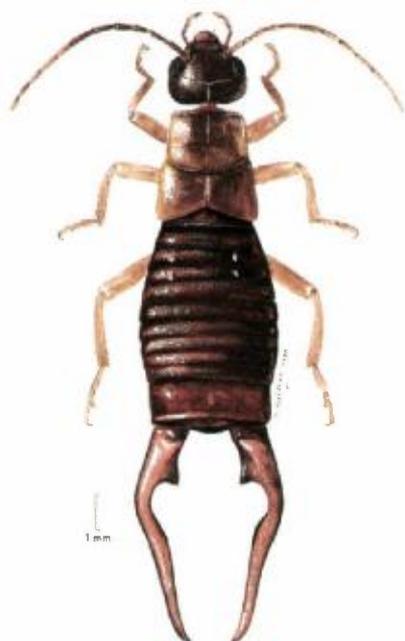
**Anechura bipunctata**



**Chelidura aptera**



*Chelidura pyrenaica*



*Pseudochelidura sinuata*



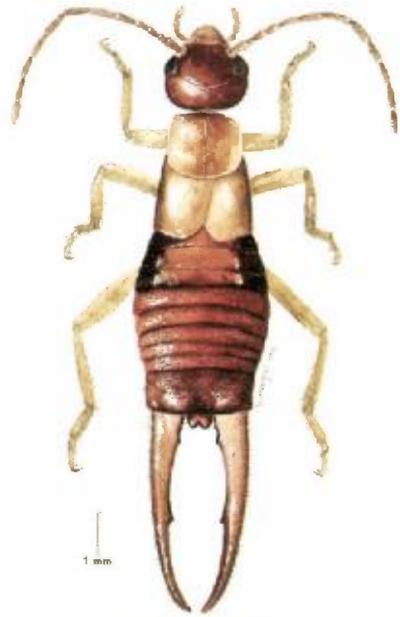
*Pseudochelidura minor*



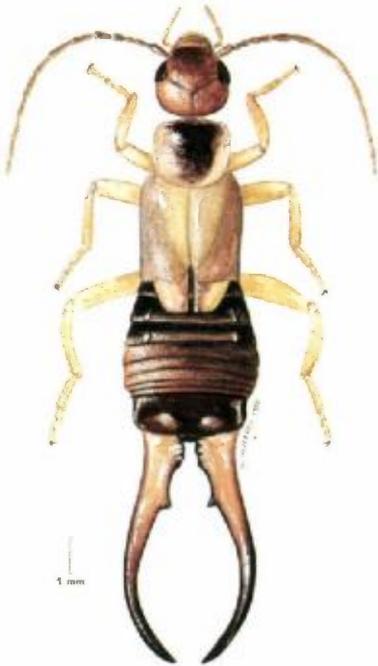
*Pseudochelidura montuosa*



*Cheilidurella acanthopygia*



*Apterygida albipennis*



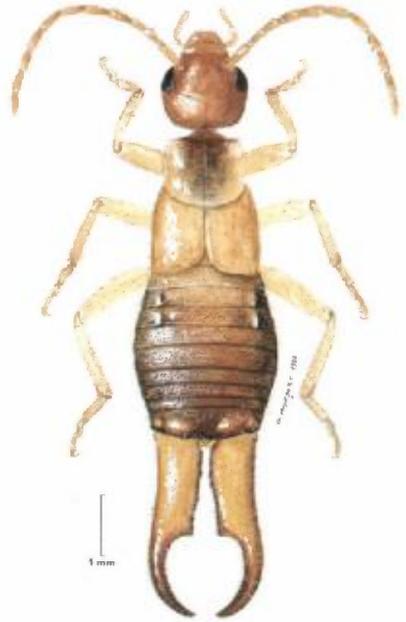
*Forficula auricularia*



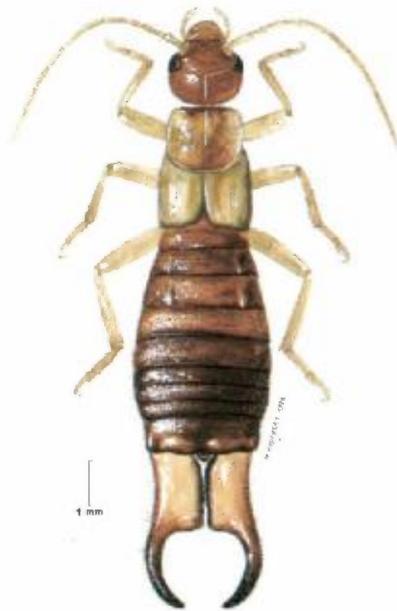
*Forficula smyrnensis*



*Forficula decipiens*



*Forficula pubescens*



*Forficula lesnei*

- 26 (25) Abdomen pas très robuste, sa plus grande largeur vers son milieu (Pl. 52, 2 fig. n). Insecte de taille moyenne (10 à 12 mm) ..... 14. *Chelidurella acanthopygia* (Gené) (p. 190)
- 27 (28) Cerques des mâles à branches longues, trois fois la longueur du pronotum, grêles, légèrement courbées (Pl. 52, 3 fig. j) ..... 9. *Chelidura aptera* (Megerlé) (p. 176)
- 28 (27) Cerques des mâles à branches courtes, à peine deux fois la longueur du pronotum, larges, brusquement recourbées (Pl. 52, 3 fig. l) ..... 10. *Chelidura pyrenaica* (Bonelli) (p. 178)
- 29 (30) Cerques des mâles à branches écartées à la base, avec une dent médiane bien visible sur le bord interne (Pl. 53, 1, 2 fig. a) ..... 15. *Apterygida albipennis* (Megerlé) (p. 193)
- 30 (29) Cerques des mâles à branches aplaties et contigues à la base (Pl. 53, 1 Fig. c, 1 fig. j) ..... 31
- 31 (32) Ailes dépassant des élytres (Pl. 53, 2 fig. c, 2 fig. f) ..... 33
- 32 (31) Ailes ne dépassant pas des élytres (Pl. 53, 2 fig. h, 2 fig. j, 2 fig. k) ..... 35
- 33 (34) Elytres unicolores (Pl. 53, 3 fig. c). Base des cerques des mâles fortement dentée et plus ou moins longue (Pl. 53, 1 fig. c) ..... 16. *Forficula auricularia* Linné (p. 197)
- 34 (33) Tache pâle médiane sur chaque élytre (Pl. 53, 3 fig. f). Base des cerques des mâles très faiblement dentée et très courte (Pl. 53, 1 fig. f) ..... 19. *Forficula smyrnensis* Serville (p. 206)
- 35 (36) Insectes glabres (Pl. 53, 3 fig. h). Base des cerques des mâles égale à un tiers de leur longueur totale, non terminée par une dent ou un tubercule (Pl. 53, 1 fig. h) ..... 17. *Forficula decipiens* Gené (p. 201)
- 36 (35) Insectes pubescents (Pl. 53, 3 fig. j, 3 fig. k). Base des cerques des mâles dépassant un tiers de leur longueur totale (Pl. 53, 1 fig. j, 1 fig. k) ..... 37
- 37 (38) Elytres tronqués droits à l'apex (Pl. 53, 2 fig. k). Base des cerques des mâles égale à la moitié de leur longueur totale, dentée régulièrement et terminée par un tubercule moussu (Pl. 53, 1 fig. k) ..... 20. *Forficula lesnei* Finot (p. 208)
- 38 (37) Elytres tronqués obliquement à l'apex (Pl. 53, 2 fig. j). Base des cerques des mâles de longueur supérieure à la moitié de leur longueur totale, dentée irrégulièrement et terminée par une dent (Pl. 53, 1 fig. j) ..... 18. *Forficula pubescens* Gené (p. 203)

Pour chaque niveau taxonomique supérieur nous donnons les références, les éventuelles synonymies, l'espèce, le genre ou la Famille-type, une description détaillée et des éléments de biologie si elle présente des traits particuliers.

Pour chaque espèce, ce plan est repris mais il est considérablement étoffé. Les références précises sont indiquées, ainsi que toutes les synonymies et les renvois aux six principales Faunes de France ou d'Europe parues à ce jour (FINOT, 1890; AZAM, 1901; CHOPARD, 1922 et 1951; HOULBERT, 1924; HARZ & KALTENBACH, 1976), la localisation du type ou du néotype, la *Terra typica* lorsqu'elle est connue. La description morphologique précise ne reprend pas les caractères déjà décrits au niveau du genre, de la Sous-Famille, etc. Les mensurations, la description des genitalia mâles et le caryotype s'il est connu, sont donnés en complément. Nous avons enfin rassemblé toutes les informations disponibles sur les premiers états de chaque espèce, aussi bien œufs que larves : mensurations, description, durée de développement, nombre de stades larvaires, etc.

La répartition de chaque espèce est figurée sur une carte élaborée à partir de données recueillies à des sources diverses : Muséum national d'Histoire naturelle de Paris principalement, mais aussi diverses collections de province et de l'étranger, collections privées et renseignements bibliographiques. Ces données demeurent cependant très fragmentaires et de qualité inégale, ce qui ne permet pas de mentionner pour chaque espèce des répartitions précises, mais plutôt une idée des zones où elle est présente, ou au contraire absente.

Enfin, une notice synthétise les renseignements d'ordre biologique, écologique ou éthologique que nous possédons pour chaque espèce, avec un renvoi aux principales références bibliographiques la concernant. Lorsqu'il s'agit d'espèces particulièrement étudiées comme *Forficula auricularia* Linné ou *Labidura riparia* (Pallas), cette notice n'est qu'un bref résumé des informations qui ont été amplement développées dans la première partie de cet ouvrage.

## LISTE DES ESPÈCES FRANÇAISES

### ORDRE DES DERMAPTERA

#### INFRA-ORDRE DES FORFICULIDEA

##### SUPER-FAMILLE DES LABIOIDEA

###### Famille des *Carcinophoridae*

###### Sous-famille des *Carcinophorinae*

###### Genre *Anisolabis*

###### 1. *A. maritima*

###### Genre *Euborellia*

###### 2. *E. moesta*

###### 3. *E. annulipes*

###### Famille des *Labiidae*

###### Sous-famille des *Spongiphorinae*

###### Genre *Marava*

###### 4. *M. arachidis*

###### Sous-famille des *Labiinae*

###### Genre *Labia*

###### 5. *L. minor*

##### SUPER-FAMILLE DES FORFICULOIDEA

###### Famille des *Labiduridae*

###### Sous-famille des *Nalinae*

###### Genre *Nala*

###### 6. *N. lividipes*

###### Sous-Famille des *Labidurinae*

###### Genre *Labidura*

###### 7. *L. riparia*

**Famille des *Forficulidae***Sous-famille des *Anechurinae*Genre *Anechura*8. *A. bipunctata*Genre *Chelidura*9. *C. aptera*10. *C. pyrenaica*Genre *Pseudochelidura*11. *P. sinuata*12. *P. minor*13. *P. montuosa*Genre *Chelidurella*14. *C. acanthopygia*Sous-famille des *Forficulinae*Genre *Apterygida*15. *A. albipennis*Genre *Forficula*16. *F. auricularia*17. *F. decipiens*18. *F. pubescens*19. *F. smyrnensis*20. *F. lesnei*

## ORDRE *DERMAPTERA* DE GEER

*DERMAPTERA* De Geer 1773 : 99 ; Verhoeff 1902 : 201 ; Burr 1911a : 6 ; Zacher 1915 : 523 ; Popham 1965a : 126 ; Steinmann 1986 : 1.

*DERMATOPTERA* Burmeister 1838 : 743

*FORFICULIDAE* (in Orthoptera) Bormans et Krauss 1900 : 1

**Description** : Insectes allongés, aplatis dorso-ventralement, ailes antérieures, quand elles sont présentes, transformées en élytres sans nervation distincte découvrant largement l'abdomen; tarse de 3 articles; abdomen de 10 sternites et 9 tergites chez les mâles, 6 sternites et 8 tergites chez les femelles; cerques non articulés transformés en forceps.

**Biologie** : Ordre d'insectes à développement paurométabole comprenant actuellement un peu plus de 2000 espèces décrites, principalement des régions tropicales et équatoriales. Les Forficules mènent une vie cachée sous les pierres, les écorces, dans la litière et recherchent l'humidité, notamment pour la reproduction. Les femelles présentent un comportement caractéristique et original de soins aux œufs et aux jeunes larves.

### TABLEAU DES INFRA-ORDRES

- 1 (2) Insectes à cou de type blattoïde, à sclérite postéro-ventral petit, distinct et séparé ou touchant juste le prosternum, et à sclérite antéro-ventral ne touchant pas le précédent. Genitalia mâles toujours à pénis double, l'un des lobes pouvant être vestigial, les deux lobes toujours dirigés vers l'arrière au repos ..... Infra-Ordre des *Pygidicranidea*
- 2 (1) Insectes à cou de type forficuloïde, à sclérite postéro-ventral large, touchant le prosternum sur toute sa largeur et à sclérite antéro-ventral touchant le précédent. Genitalia mâles à pénis double ou simple, avec toujours au moins un lobe dirigé vers l'avant au repos ..... Infra-Ordre des *Forficulidea* (p. 137)

## INFRA-ORDRE DES *FORFICULIDEA* POPHAM

*FORFICULIDEA* Popham 1985 : 208

**Description** : Insectes à cou de type forficuloïde, à sclérite postéro-ventral large, touchant le prosternum sur toute sa largeur et à sclérite antéro-ventral toujours plus petit que le précédent et le touchant. Genitalia mâles à pénis simple ou double, avec toujours au moins l'un des lobes dirigé vers l'avant au repos.

**Discussion** : Cet Infra-Ordre, le plus évolué, est le seul représenté dans notre faune. Les *Pygidicranidea* sont en effet des insectes essentiellement tropicaux ou équatoriaux, et leurs représentants les plus septentrionaux se rencontrent à l'Est en Corée et à l'Ouest dans les îles Canaries.

### TABLEAU DES SUPER-FAMILLES

- 1 (2) Second article du tarse simple, jamais bilobé ni se prolongeant sous le troisième article. Genitalia mâles sans vésicule réniforme à la base de la verge mais avec des sclérites ou des denticulations associées au lobe du pénis .....  
..... Super-Famille des *Labioidea* (p. 137)
- 2 (1) Second article du tarse avec une élongation sous le dernier article. Genitalia mâles avec une vésicule réniforme à la base de la verge, mais sans sclérites denticulés associés au lobe du pénis Super-Famille des *Forficuloidea* (p. 158)

## SUPER-FAMILLE DES LABIOIDEA POPHAM

Famille-type : *Labidae* Burr 1909

*LABIOIDEA* Popham 1965b : 39

**Description** : Second article du tarse simple, jamais prolongé sous le troisième article, ni bilobé. Genitalia mâles sans vésicule réniforme à la base de la verge, mais avec des sclérites denticulés associés habituellement au lobe du pénis. Intestin enroulé vers la droite chez certaines familles.

**Discussion** : Cette Super-Famille, très largement représentée dans les régions chaudes du globe, n'a que très peu de représentants dans notre pays.

**Biologie** : Les cinq espèces françaises sont assez rares sauf une, et pour certaines d'introduction très récente du fait de l'homme. Elles recherchent essentiellement les endroits chauds, et notamment les plages. Leur régime est à nette tendance carnivore.

TABLEAU DES FAMILLES DES LABIOIDEA

- 1 (2) Genitalia mâles à pénis double. Insectes grands à moyens, très souvent aptères et à cerques mâles asymétriques..... Famille des *Carcinophoridae* (p. 138)
- 2 (1) Genitalia mâles à pénis simple. Insectes petits ou très petits, très souvent ailés et à cerques mâles symétriques..... Famille des *Labiidae* (p. 150)

FAMILLE DES CARCINOPHORIDAE POPHAM

Genre-type : *Carcinophora* Scudder 1876

*CARCINOPHORIDAE* Popham 1965a : 135

**Description** : Corps brillant, de couleur brune à noire. Insectes généralement aptères. Second article des tarses simple, ne débordant pas sur le troisième (Pl. 54 fig. 3; Pl. 55 fig. 3). Cerques des mâles à branches généralement asymétriques. Genitalia mâles sans vésicule à la base de la verge. Une seule Sous-Famille présente en France.

SOUS-FAMILLE DES CARCINOPHORINAE HINCKS

Genre-type : *Carcinophora* Scudder 1876

*CARCINOPHORINAE* Hincks 1954 : 4

**Description** : Tête à sutures distinctes; antennes de 16 à 25 articles, les 4<sup>e</sup> à 6<sup>e</sup> courts, presque aussi longs que larges. Bord postérieur du mésonotum arrondi en demi-cercle; bord postérieur du métasternum tronqué, à coins arrondis (Pl. 54 fig. 2). Genitalia mâles à métaparamères bien développés, plus ou moins longs mais toujours présents et débutant sur le bord antéro-latéral des paramères.

TABLEAU DES GENRES DES CARCINOPHORINAE

- 1 (2) Tête élargie postérieurement aux yeux. Genitalia mâles à métaparamères trois à quatre fois plus longs que larges. Elytres absents. Fémurs unicolores ou parfois plus foncés aux articulations..... Genre *Anisolabis* (p. 137)
- 2 (1) Tête non élargie postérieurement aux yeux. Genitalia mâles à métaparamères courts, presque aussi larges que longs ..... Genre *Euborellia* (p. 142)

GENRE *ANISOLABIS* FIEBEREspèce-type : *Forficula maritima* Bonelli 1832*Anisolabis* Fieber 1853 : 257

**Description** : Corps convexe, allongé, assez épais et de couleur noire ou brun foncé. Tête large et convexe, yeux petits. Pronotum presque carré, aux angles arrondis, mésosternum transverse, métanotum transverse et à bord postérieur concave (Pl. 54 fig. 2). Pattes relativement courtes. Abdomen déprimé, élargi en son milieu, 6° et 7° segments carénés longitudinalement sur les côtés. Cerques des mâles à branches écartées à la base, fortement courbées et asymétriques, ou moins courbées et plus ou moins asymétriques. Cerques des femelles à branches droites, contigües, pouvant se croiser à l'apex. Genitalia mâles à métaparamères arrondis à l'apex.

Une seule espèce française.

1. — *Anisolabis maritima* (Bonelli)*Forficula maritima* Bonelli in Gené 1832 : 224

Type : perdu

Néotypes ♂ et ♀ : Dalmatie, Dubrovnik, 5-14/V/1955, Stocklein leg., coll. Harz.

Terra typica : Gènes, Nice, Toscane.

*Forficula (Labidura) maritima* Fischer 1853 : 68, pl. 6, fig. 4a-d*Forficesila maritima* Serville 1839 : 27*Anisolabis maritima* Fieber 1853 : 257*Brachylabis maritima* Dohrn 1864 : 293*Labidura advena* Meinert 1863 : 279, pl. 12 fig. 5-8*Labidurodes singularis* Shiraki 1905 : 8*Anisolabis piceus* Shiraki 1905 : 8*Anisolabis addita* Burr 1913 : 66*Anisolabis quadrata* Liu 1946 : 19, fig. 1*Anisolabis maritima* Finot 1890 : 64 — Azam 1901 : 19 — Chopard 1922 : 179 — Houlbert 1924 : 229 — Chopard 1951 : 322 - Harz et Kaltenbach 1976 : 42.

**Adultes** : (Pl. III Fig. a) : Corps brillant. Tête élargie postérieurement aux yeux; yeux petits, beaucoup plus petits que la distance les séparant du bord postérieur de la tête; antennes de 24 articles, jaunes ou brun jaunâtre. Pronotum élargi postérieurement, à bords latéraux sinués. Pattes jaunes ou brun jaunâtre. Abdomen large. Cerques des mâles à branches trigones, larges à la base puis se rétrécissant, recourbées à l'apex, la gauche moins que la droite, à bord interne crénelé (Pl. 54 fig. 1). Cerques des femelles à branches trigones à la base et cylindriques à l'apex, à bord interne crénelé (Pl. 54 fig. 4).

Genitalia mâles : bras du pénis longs et unis à la base, métaparamères longs, beaucoup plus longs que larges, de largeur uniforme jusqu'à l'apex rétréci et arrondi; verge non clairement visible (Pl. 54 fig. 5).

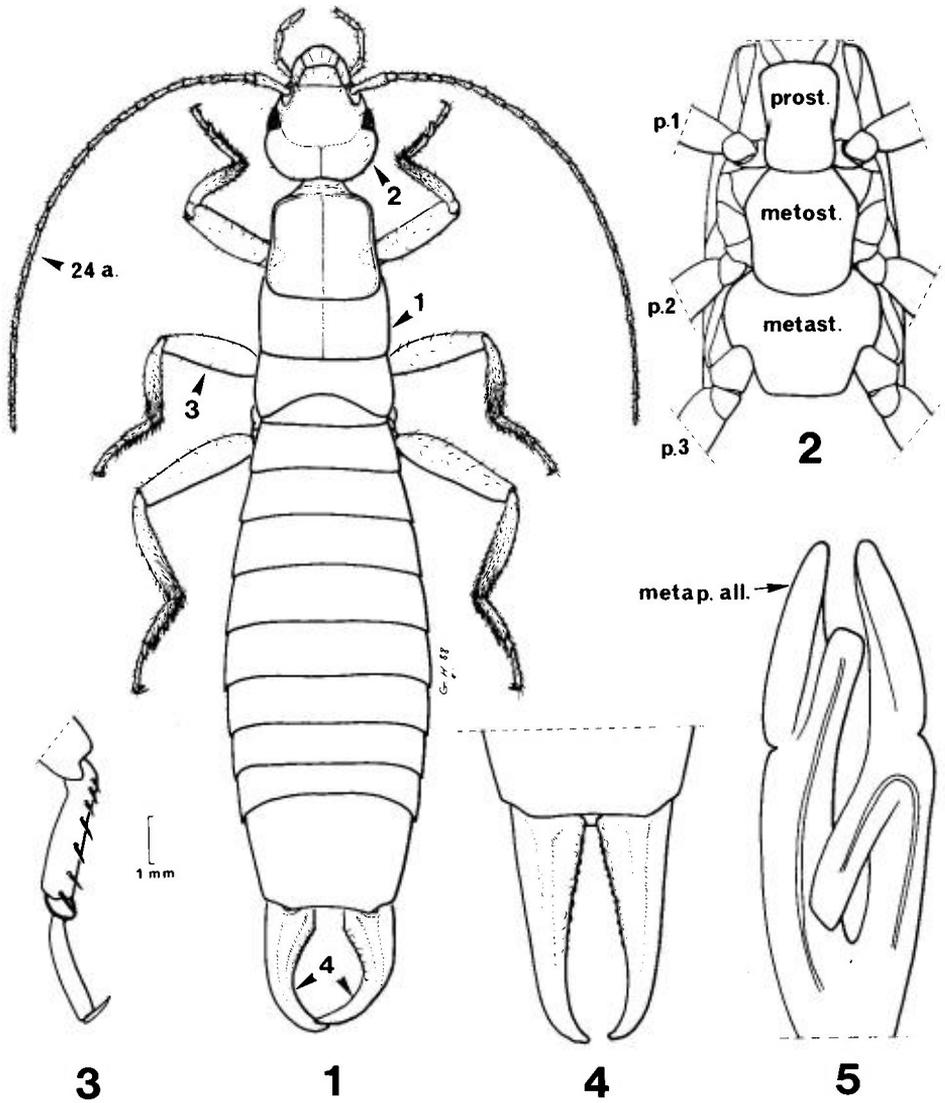


PLANCHE 54 — *Anisolabis maritima* (espèce rare) : Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Plaques sternales du thorax; — Fig. 3, Tarse avec second article simple; — Fig. 4, cerques femelles; — fig. 5, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)  
*Car.1* : absence d'élytres; *car.2* : tête élargie postérieurement aux yeux; *car.3* : fémurs unicolores; *car.4* : cerques mâles asymétriques

a : antennes de 24 articles; mesost : mesosternum; metap.all. : metaparamères du penis allongés; metast : metasternum transverse; o.r. : œil réduit; p : patte

Longueur totale : 15-22 mm; cerques : ♂ 3,5 mm, ♀ 4,5 mm.

Caryotype :

USA :

♂  $2n=25$  (22+X1X2Y)

♀  $2n=26$  (22+X1X1X2X2)

(RANDOLF 1908, KORNHAUSER 1921, MORGAN 1928, SCHRADER 1941)

France : inconnu

**Œufs** : Les pontes varient de 20 à 90 œufs, de couleur blanche, entourés d'une coque luisante et presque transparente, de forme ellipsoïde et de 2 mm de grand axe. Après quelques jours, l'embryon est visible par transparence et l'œuf augmente de taille. Le développement embryonnaire dure 17 jours environ en conditions normales (Bennet 1901). Il va de 33 jours à 19° C à 13 jours à 28° C (Herter 1963).

**Larves** : Le développement post-embryonnaire comprend cinq stades.

*Premier stade* : 5 à 6 mm de longueur, cerques grêles de 0,5 mm, antennes de 8 articles. Sa durée est de 25 jours à 20° C, 18 jours à 22° C, 15 jours en conditions naturelles.

*Deuxième stade* : 9 à 10 mm de longueur, cerques de 1 mm, robustes et semblables à ceux de la femelle adulte, antennes de 14 articles. Sa durée est de 37 jours à 20° C, 23 jours à 22° C, 21 jours en conditions naturelles.

*Troisième stade* : 13 à 14 mm de longueur, cerques de 2 mm semblables à ceux du 2° stade, antennes de 16 articles. Sa durée est de 44 jours à 20° C, 33 jours à 22° C, 22 jours en conditions naturelles.

*Quatrième stade* : 16 à 17 mm de longueur, cerques de 3 mm semblables à ceux du 3° stade, antennes de 18 articles. Sa durée est de 49 jours à 20° C, 38 jours à 22° C, 25 jours en conditions naturelles.

*Cinquième stade* : 19 à 20 mm de longueur, cerques de 4 mm semblables à ceux du quatrième stade, antennes de 19 articles. Sa durée est de 55 jours pour les ♀ et de 71 jours pour les ♂ à 20° C, 42 jours pour les ♀ et 56 jours pour les ♂ à 22° C, 25 jours pour les ♀ et 30 jours pour les ♂ en conditions naturelles.

(Herter 1960, 1963a)

**Distribution générale** : Atlantique : Açores, Madeire, Canaries, Iles du Cap-Vert; Europe : Angleterre, Espagne, France, Allemagne, Italie, Yougoslavie; Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Sénégal, Guinée; Océan indien : Madagascar, Ile Maurice; Asie : Turquie, Liban, Sumatra, Java, Chine, Japon; Pacifique : Nouvelle Guinée, Nouvelle Zélande, Micronésie, Océanie, Hawaii; Amériques : Canada, USA, Mexique, Cuba, Saint Domingue, Haïti, Bahamas, Saint Martin, La Dominique, La Barbade, Surinam, Équateur, Argentine.

**Distribution en France** : Littoral méditerranéen, Corse (voir carte 1).

**Biologie** : Cette espèce est très rare en France, où elle est cantonnée sur les plages de la Méditerranée. Elle pénètre parfois le long des rivières à une dizaine de kilomètres à l'intérieur des terres. Elle se trouve essentiellement dans la zone de débris au-dessus du niveau de la marée haute, mais assez peu dans les zones plus herbacées. Les adultes et les larves se rassemblent



CARTE 1

en colonies plus ou moins nombreuses sous les pierres, les bois flottés, les algues et autres débris. Quand ils sont découverts, ils se cachent précipitamment dans les crevasses et les fentes à leur portée. Leur régime est carnivore et ils se nourrissent des petits crustacés et insectes qui fréquentent ce même milieu. L'accouplement est normal. Les femelles prêtes à pondre creusent une cavité ou un terrier sous une pierre ou un morceau de bois. Le comportement parental est habituel, le brossage, le rassemblement et le déplacement des œufs ont été observés. La femelle s'occupe des larves quelques temps après l'éclosion, puis elles se dispersent. La biologie d'*A. maritima* n'a pas été étudiée en France, mais en Amérique du nord par BENNET (1901), FULTON (1924a) et GUPPY (1950) et en Italie par HERTER (1963a). Cette espèce se rencontre toute l'année mais elle est beaucoup plus fréquente du printemps au milieu de l'automne.

#### GENRE *EUBORELLIA* BURR

Espèce-type : *Forficesila moesta* Gené 1839

*Borellia* Burr 1909 : 325 (Nom préoccupé par *Borellia* Rehn 1896)

*Euborellia* Burr 1910c : 448, note

**Adultes** : Insectes très semblables aux *Anisolabis*. Tête large, yeux plus grands que chez les *Anisolabis*, antennes souvent annelées de blanc. Pronotum

plus long que large, souvent élargi postérieurement. Elytres et ailes pouvant être présents, parfois sous forme vestigiale. Pattes jaunes présentant souvent des dessins plus sombres. Abdomen élargi en son milieu. Cerques des mâles à branches écartées à la base, plus ou moins fortement recourbées à l'apex et plus ou moins symétriques. Cerques des femelles à branches droites et contigües ou presque. Genitalia mâles à métaparamères larges et courts.

Ce genre comprend deux espèces en France.

#### TABLEAU DES ESPÈCES

- 1 (2) Elytres rudimentaires sur les bords latéraux du mesonotum. Fémurs unicolores ou parfois plus foncés aux articulations 2. *Euborellia moesta* (Gené) (p. 143)  
 2 (1) Elytres absents. Fémurs annelés de brun aux articulations et en leur milieu ..... 3 *Euborellia annulipes* (Lucas) (p. 146)

#### 2. — *Euborellia moesta* (Gené)

*Forficesila moesta* Gené in Serville 1839 : 28

Type : perdu

Neotypes ♂ et ♀ : France, La Couronne (16), 10-19/VI/1969, Eitschberger et Mager leg., coll. Harz

Terra typica : Sardaigne

*Anisolabis moesta* Fieber 1853 : 257

*Brachylabis moesta* Dohrn 1864 : 296, n. 5

*Euborellia moesta* Burr 1910c : 181

*Forficula maritima* (non Bonelli 1832) Rambur 1839 : 6

*Forficula (Labidura) maritima* Fischer 1853 : 66, pl.6, fig. 5a-d

*Forficula hispanica* Herrisch Schäffer 1840 : 29

*Forficula taurica* Motschulsky in Fischer 1846 : 47

*Anisolabis moesta* Finot 90 : 63 — Azam 1901 : 19 — *Euborellia moesta* Chopard 1922 : 180 — Houlbert 1924 : 229 — Chopard 1951 : 323 — Harz et Kaltenbach 1976 : 46

**Adultes** (Pl. III fig. b) : Corps brillant, plus clair en dessous. Tête non élargie postérieurement aux yeux; yeux relativement grands et un peu plus petits seulement que la longueur les séparant du bord postérieur de la tête; antennes de 18 articles, de couleur brune et parfois annelées de blanc. Pronotum élargi postérieurement. Elytres rudimentaires sur les bords latéraux du mésonotum, ailes absentes (Pl. 55 fig. 1). Cerques des mâles à branches trigones, peu écartées et larges à la base, puis se rétrécissant, fortement recourbées à l'apex et plus ou moins assymétriques. Cerques des femelles à branches plus longues que celles des mâles, presque droites et contigües, recourbées à l'apex (Pl. 55 fig. 4).

Genitalia mâles : Bras du pénis longs et bien séparés distalement, unis à la base; lobes du pénis présentant des zones denticulées; métaparamères courts et larges à bords externes arrondis (Pl. 55 fig. 5).

Longueur totale : 11-17 mm, cerques ♂ 2,5 mm, ♀ 3,5-4 mm.

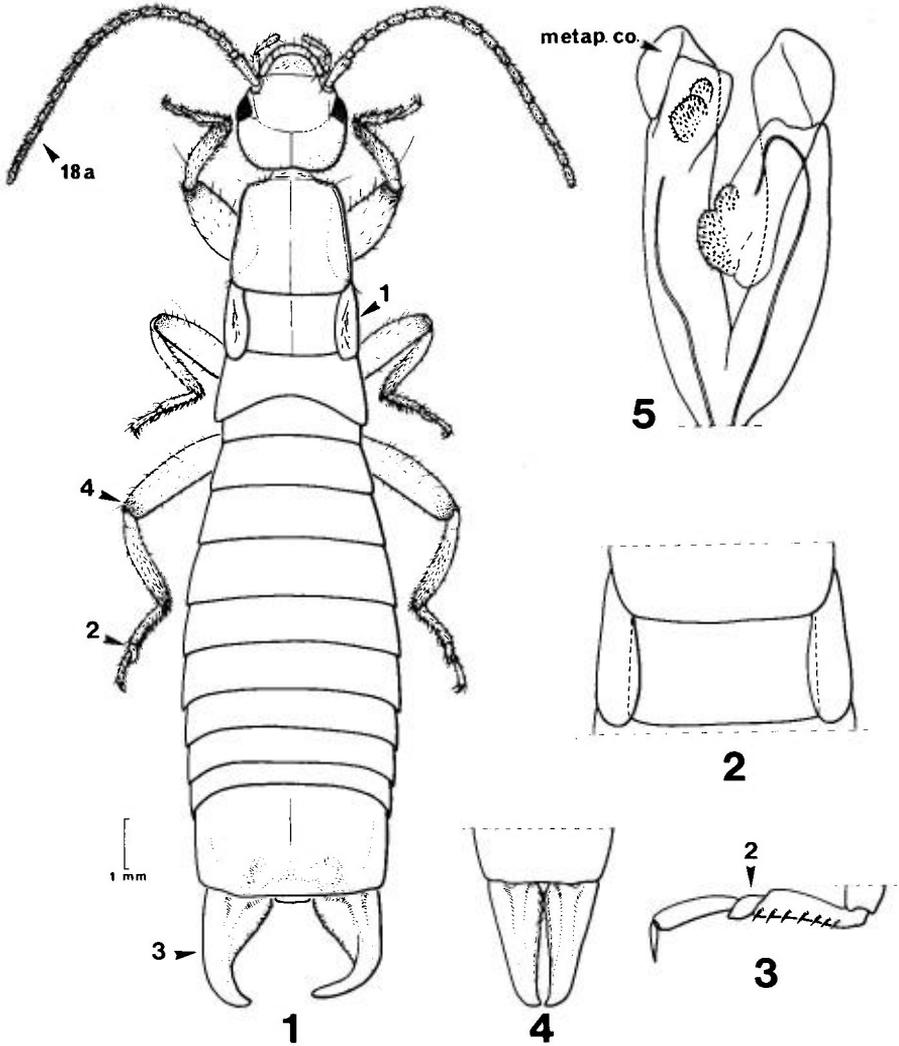


PLANCHE 55 — *Euborellia moesta* : Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Mesothorax portant des rudiments d'élytres; — Fig. 3, Tarses à second article simple; — Fig. 4, Cerques femelles; — Fig. 5, Genitalia mâle (d'après MACCAGNO, 1933)

*car.1* : élytres rudimentaires; *car.2* : tarse à second article simple; *car.3* : cerques des mâles asymétriques; *car.4* : pattes unicolores ou foncées uniquement aux articulations

**a** : antenne de 18 articles; **el.rud.** : élytre rudimentaire; **metap.co.** : metaparamère court

**Caryotype :**

Espagne (ORTIZ, 1969) :

♂  $2n=25$  (22 + X1X2Y)

♀  $2n=26$  (22 + X1X1X2X2)

France : inconnu

**Œufs :** Les pontes comprennent généralement une trentaine d'œufs, mais peuvent dépasser la quarantaine. Ils sont de couleur blanc ivoire et de forme ovoïde, mesurant environ 1,27 mm de grand axe et 0,98 mm de petit axe. Le développement embryonnaire dure 18 jours à 20° C, voire 10 à 11 jours en période de canicule (DAUTA-DUPUY 1979, BLANCHETEAU & LUMARET, 1979).

**Larves :** Le développement post-embryonnaire compte 5 stades.

*Premier stade :* 5 à 6 mm de longueur, cerques de 1 mm déjà aptes à saisir, robustes et semblables à ceux de la femelle adulte, antennes de 8 articles annelées de blanc à leur extrémité, poids de 2 mg. Sa durée est de 12 à 18 jours en conditions normales, soit 20° C environ de température.

*Deuxième stade :* 8 à 9 mm de longueur, cerques de 1,25 mm semblables à ceux du 1er stade, antennes de 12 articles annelées de blanc à leur extrémité, poids de 4,5 mg. Sa durée est de 12 à 18 jours en conditions normales.

*Troisième stade :* 9,5 à 10 mm de longueur, cerques de 1,5 mm semblables à ceux du 2° stade, antennes de 14 à 15 articles annelées de blanc à leur extrémité, poids de 11 mg. Sa durée est de 18 à 27 jours en conditions normales.

*Quatrième stade :* 12 à 13 mm de longueur, cerques de 1,8 mm semblables à ceux du 3° stade, antennes de 15 à 16 articles annelées de blanc à leur extrémité, poids de 27 mg. La durée du stade est de 18 à 27 jours en conditions normales.

*Cinquième stade :* 14,5 à 15,5 mm de longueur, cerques de 2 mm semblables à ceux du 4° stade, antennes de 16 à 18 articles, annelées de blanc à leur extrémité, poids de 40 mg. Aucune ébauche élytrale n'est encore visible. Sa durée est de 18 à 27 jours en conditions normales. (DAUTA-DUPUY 1979, BLANCHETEAU & LUMARET 1979).

**Distribution générale :** Europe : Espagne, France, Italie; Afrique : Algérie, Tunisie, Gabon

**Distribution en France :** Quart sud du pays, particulièrement la région méditerranéenne, Corse (voir carte 2).

**Biologie :** *E. moesta* est indigène de la faune française, contrairement aux espèces voisines, *E. annulipes* et *A. maritima* qui semblent être importées. Si son aire de répartition en France n'est guère plus étendue que celles de ces deux autres espèces, elle y est beaucoup plus commune et se trouve en nombre parfois considérable. Elle se rencontre pratiquement partout : sur les plages, dans les garrigues, les zones cultivées, les jardins, les vergers. Ces insectes vivent plutôt isolés sous les pierres, la litière, les fruits tombés au sol, recherchant à la fois la chaleur et l'humidité. Ils ont une activité autant diurne que nocturne, et restent toujours au niveau du sol car ils n'ont aucune aptitude à grimper. Leur régime alimentaire est omnivore avec un comportement nettement prédateur. L'accouplement est normal. Les femelles prêtes à



CARTE 2

pondre ou venant de pondre creusent un terrier ou aménagent une loge close sous un abri quelconque. Les soins aux œufs sont habituels, quoique moins accentués que chez d'autres espèces. Les soins aux larves semblent absents. La biologie d'*E. moesta* a été étudiées en Sardaigne par KRAUSSE (1911) et en France par DAUTA-DUPUY (1979) et BLANCHETEAU & LUMARET (1979). Cette espèce se rencontre surtout de mars à octobre et paraît très rare pendant l'hiver.

### 3. — *Euborellia annulipes* (Lucas)

*Forficesila annulipes* Lucas 1847 : 84

Type : perdu

Neotype ♂ : Gran Canaria, V/1969, R. von Budberg leg., coll. Harz

Terra typica : France, Paris, Jardin des Plantes

*Forficesila (Labidura) annulipes* Fischer 1853 : 69, pl. 6 fig. 6a-c

*Forcinella annulipes* Dohrn 1864 : 290

*Anisolabis annulipes* Scudder 1876 : 302

*Euborellia annulipes* Zacher 1911 : 380-381, fig. f

*Anisolabis annulicornis* Blanchard in Gay 1851 : 10

*Forcinella annulicornis* Dohrn 1864 : 290

*Forcinella hottentota* Dohrn 1867 : 344

*Anisolabis varicornis* Smith 1876 : 450

*Anisolabis antennata* Kirbi 1891 : 517

*Anisolabis bormansi* Scudder 1893 : 5, pl. 1, fig. 1

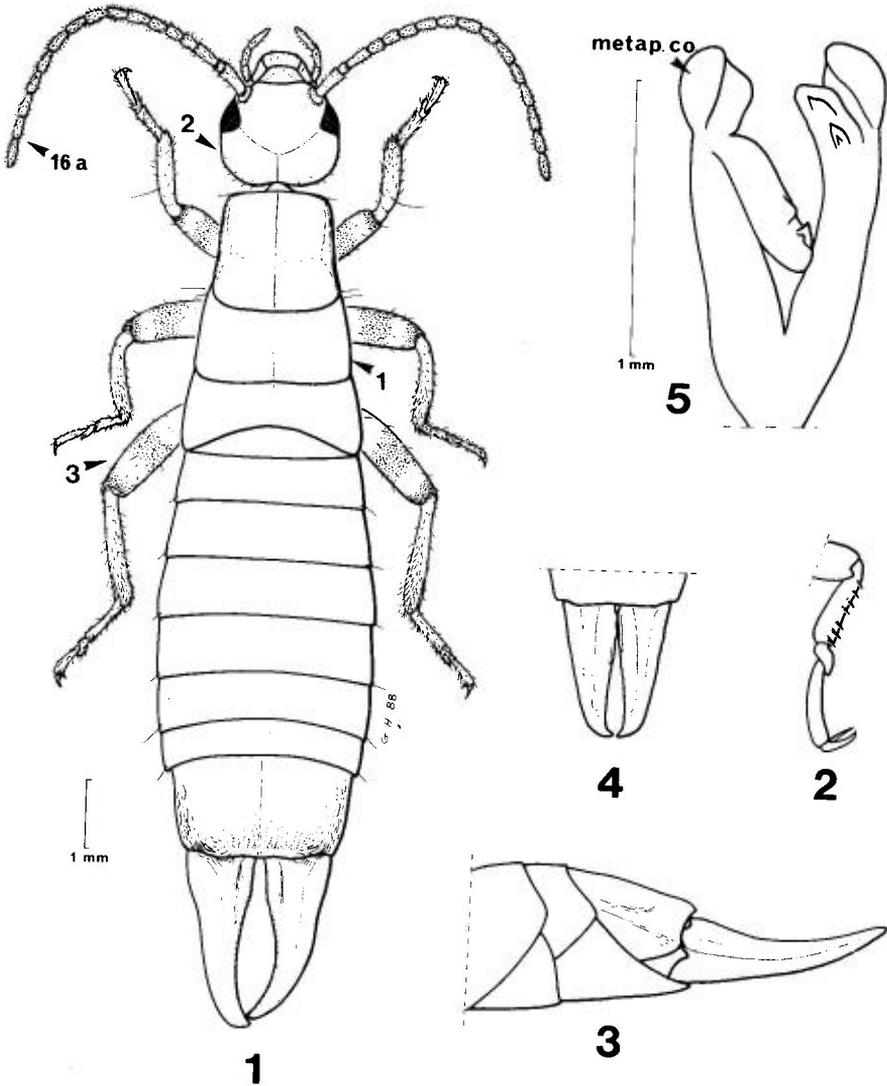


PLANCHE 56 — *Euborellia annulipes* : Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Tarse à second article simple; — Fig. 3, Extrémité abdominale en vue latérale; — Fig. 4, Cerques femelles; — Fig. 5, Genitalia mâle (d'après STEINMANN, 1974)

*car.1* : élytres absents; *car.2* : tête non élargie à l'arrière des yeux; *car.3* : fémurs annelés de brun aux articulations et en leur milieu

**a** : antenne de 16 articles; **metap.co.** : metaparamère court

*Anisolabis fallax* Shiraki 1906 : 94

*Anisolabis eteronoma* Borelli 1909 : 315

*Anisolabis aporonoma* Borelli 1909 : 347

*Anisolabis annulipes* Finot 1890 : 64 — Azam 1901 : 19 — Chopard 1922 : 180 — Houlbert 1924 : 229 — Chopard 1951 : 322 —

*Euborellia annulipes* Harz & Kaltenbach 1976 : 46

**Adultes** (Pl. III fig. e) : Corps brillant. Tête non élargie postérieurement aux yeux, à bord postérieur légèrement concave. Yeux relativement grands et un peu plus petits seulement que la distance les séparant du bord postérieur de la tête. Antennes de 16 articles, de couleur brune, annelées de blanc. Pronotum élargi postérieurement, à bords latéraux sinueux. Elytres et ailes absents. Fémurs de couleur jaune, annelés de brun en leur milieu. Cerques des mâles à branches trigones, larges à la base puis se rétrécissant, recourbées à l'apex, plus ou moins asymétriques et crénelées sur le bord interne (Pl. 56 fig. 1, 3). Cerques des femelles à branches presque droites et contigües, recourbées à l'apex (Pl. 56 fig. 4).

Genitalia mâles : Bras du pénis longs et bien séparés distalement, unis à la base; lobes du pénis présentant des zones denticulées; métaparamères courts et larges à bord externe bien arrondi (Pl. 56 fig. 5).

Longueur totale : 10-15 mm; cerques ♂ 2 mm, ♀ 3 mm

Caryotype :

Australie :

♂  $2n=25$  (22 + X1X2Y)

♀  $2n=26$  (22 + X1X1X2X2)

(WEBB & WHITE, 1976)

♂  $2n=24$  (22 + XY)

♀  $2n=24$  (22 + XX)

(GILES & WEBB, 1974)

France : inconnu

**Œufs** : Les pontes comprennent de 22 à 74 œufs, avec une moyenne de 47 œufs (KLOSTERMEYER, 1942). Les œufs récemment pondus sont de forme ovale et de couleur blanc crème, puis ils prennent la forme d'un rein et leur couleur vire au gris ou au brunâtre. L'embryon est alors visible par transparence. Les dimensions semblent beaucoup varier. KLOSTERMEYER (1942) donne 0,845 mm de grand axe et 0,637 mm de petit axe en moyenne pour un poids moyen de 3,67 mg le jour de la ponte, et 1,02 mm sur 0,8 mm de taille et 8,12 mg en poids un jour avant l'éclosion. EL HUSSEINI & TAWFIK (1971) des tailles plus importantes, pouvant aller jusqu'à une dimension de 1,57 mm sur 1,18 mm peu avant l'éclosion. Le développement embryonnaire dure environ 14 à 15 jours à 24° C de température moyenne (KLOSTERMEYER, 1942) et de 7 à 10 jours à 34° C (EL HUSSEINI & TAWFIK, 1971).

**Larves** : Le nombre habituel de stades larvaires est de 5 (KLOSTERMEYER 1942). Il y a cependant une variation assez importante, puisque certains auteurs ont signalé 4 ou 6 stades (BHARADWAG 1966) et même 7 (EL HUSSEINI & TAWFIK, 1971). Ces derniers ont obtenu 4 à 6 stades en alimentation carnée et 5 à 7 en alimentation végétale. Les durées de développement, à 34° C, vont quasiment du simple au quadruple :

4 stades (alimentation carnée) : 1<sup>er</sup>, 8 à 10 jours; 2<sup>e</sup>, 5 à 6 jours; 3<sup>e</sup>, 7 à 8 jours; 4<sup>e</sup>, 11 à 13 jours;

5 stades (al. carnée) : 1<sup>er</sup>, 6 à 10 j.; 2<sup>e</sup>, 5 à 11 j.; 3<sup>e</sup>, 6 à 12 jours; 4<sup>e</sup>, 4 à 11 j.; 5<sup>e</sup>, 8 à 20 j.;

5 stades (al. végétale) : 1<sup>er</sup>, 8 à 14 j.; 2<sup>e</sup>, 7 à 14 j.; 3<sup>e</sup>, 9 à 21 j.; 4<sup>e</sup>, 11 à 21 j.; 5<sup>e</sup>, 17 à 29 j.;

6 stades (al. végétales) : 1<sup>er</sup>, 8 à 14 j.; 2<sup>e</sup>, 5 à 16 j.; 3<sup>e</sup>, 8 à 24 j.; 4<sup>e</sup>, 7 à 31 j.; 5<sup>e</sup>, 6 à 27 j.; 6<sup>e</sup>, 4 à 29 j.;

7 stades (al. végétale) : 1<sup>er</sup>, 8 à 12 j.; 2<sup>e</sup>, 7 à 15 j.; 3<sup>e</sup>, 13 à 17 j.; 4<sup>e</sup>, 14 à 21 j.; 5<sup>e</sup>, 9 à 28 j.; 6<sup>e</sup>, 10 à 16 j.; 7<sup>e</sup>, 16 à 22 j.

Aucune description précise des stades n'est donnée. BHARADWAG (1966) indique cependant le nombre d'articles antennaires selon le stade : 8 articles au premier, 11 au second, 13 au troisième, 14 à 15 au quatrième, 15 à 16 au cinquième.

**Distribution générale** : Atlantique : Açores, Madeire, Canaries, Iles du Cap-Vert; Europe : Angleterre, Espagne, France, Pays-Bas, Italie; Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Lybie, Egypte, Ethiopie, Kenya, Ouganda, Zaire, Afrique du sud; Océan indien : Madagascar, Ile Maurice, Comores; Asie : Syrie, Pakistan, Inde, Ceylan, Birmanie, Sumatra, Java, Célèbes, Hong-Kong, Chine, Japon; Pacifique : Nouvelle Guinée, Australie, Nouvelle Zélande, Micronésie, Océanie, Hawaii; Amériques : Canada, USA, Mexique, Guatemala, Cuba, Jamaïque, Bahamas, Porto-Rico, Guadeloupe, Bresil, Paraguay, Chili, Galapagos.

**Distribution en France** : Quart sud du pays, plus particulièrement la région méditerranéenne (voir carte 3).



CARTE 3

**Biologie :** *E. annulipes*, d'introduction probablement récente en France, s'est maintenue dans le sud, surtout dans la région méditerranéenne, dans des milieux aussi divers que les plages, les zones herbacées, le pied des arbustes et des haies, voire les dépôts d'ordures. Elle mène une vie plutôt cachée sous la litière, les pierres ou dans les crevasses. Une souche se développe depuis plusieurs années dans une serre du Muséum de Paris. Le régime est omnivore, avec une nette préférence carnivore. Elle peut causer des dégâts à certaines denrées stockées comme les pommes de terre ou la farine, mais à l'inverse, elle se révèle dans les régions tropicales un auxiliaire prédateur de ravageurs de la canne à sucre ou du bananier (KLOSTERMEYER, 1942). L'accouplement est normal. La femelle prête à pondre creuse une excavation peu profonde sous un abri ou la litière, où elle dépose ses œufs. Les soins aux œufs sont habituels, la femelle n'hésitant pas à pincer avec ses forceps pour les protéger. La biologie d'*E. annulipes* n'a pas été étudiée en France, mais l'a été aux USA par KLOSTERMEYER (1942), NEISWANDER (1944) et BHARADWAG (1966) et en Egypte par EL HUSSEINI & TAWFIK (1971). Cette espèce se rencontre d'avril à novembre, elle semble hiverner à l'abri sous nos climats.

### FAMILLE DES LABIIDAE BURR

Genre-type : *Labia* Leach 1815

*LABIIDAE* Burr 1909 : 323

**Description :** Antennes n'ayant pas plus de 25 articles. Fémurs non comprimés, lisses; second article des tarsi cylindrique, ne débordant pas sous le troisième (Pl. 58 fig. 2). Pygidium libre, cerques symétriques. Genitalia mâles sans vésicule réniforme à la base de la verge.

**Biologie :** les deux espèces françaises de cette famille sont d'origine tropicale, et sont liées au moins pour une partie de leur cycle à des milieux spéciaux chauds.

Deux Sous-Familles françaises.

#### TABLEAU DES SOUS-FAMILLES

- |       |   |
|-------|---|
| 1 (2) | Yeux grands, de largeur égale ou supérieure à la longueur du scape. Ailes ne dépassant pas des élytres..... Sous-Famille des <i>Spongiphorinae</i> (p. 151) |
| 2 (1) | Yeux petits, leur largeur inférieure à la longueur du scape. Ailes dépassant des élytres ..... Sous-Famille des <i>Labiinae</i> (p. 156)                    |

SOUS-FAMILLE DES *SPONGIPHORINAE* BURRGenre-type : *Spongiphora* Serville 1831*SPONGIPHORINAE* Burr 1911b : 59

**Description** : Sutures de la tête généralement bien visibles, yeux généralement grands ou très grands, pouvant être petits. Elytres glabres, parfois ponctués.

Un seul genre présent en France.

GENRE *MARAVA* BURREspèce-type : *Forficula arachidis* Yersin 1860*Marava* Burr 1910a : 60

**Description** : Tête lisse; yeux petits ou moyens; antennes de 13 articles à premier article plus court que la distance séparant la base des antennes, 2° article court, tranverse ou carré, 3° article beaucoup plus long que les 4° et 5° articles. Pronotum presque carré à bord postérieur droit ou convexe. Elytres présents plus ou moins développés, ailes pouvant être absentes. Fémurs larges. Abdomen parfois déprimé, souvent élargi en son milieu. Pygidium bien visible chez le mâle, caché ou très peu visible chez la femelle. Cerques du mâle à branches écartées à la base. Cerques des femelles à branches plus rapprochées voire contigües à la base.

Une seule espèce française.

4. — *Marava arachidis* (Yersin)*Forficula arachidis* Yersin 1860 : 509, pl. X, fig. 33-35

Type : Museum National d'Histoire Naturelle (Paris)

Terra typica : France, Marseille, dans un chargement d'arachide

*Chelidura arachidis* Brunner 1882 : 21*Apterygida arachidis* Burr 1897 : 17, pl. 1, fig. 8*Labia arachidis* Burr 1910a : 123, fig. 82*Sphingolabis arachidis* Bormans 1894 : 406*Prolabia arachidis* Zacher 1912 : 278*Marava arachidis* Hincks 1954 : 161*Forficula nigripennis* Motchulsky 1863 : 1*Labia wallacei* Dohrn 1864 : 427*Forficula wallacei* Scudder 1876 : 318*Sphingolabis wallacei* Bormans 1888 : 448*Marava wallacei* Burr 1912 : 86*Forficula (Apterygida) gravidula* Gerstaecker 1869 : 221*Labia gravidula* Bormans 1884 : 197*Sphingolabis gravidula* Bormans 1894 : 407*Apterygida gravidula* Bormans 1900 : 117

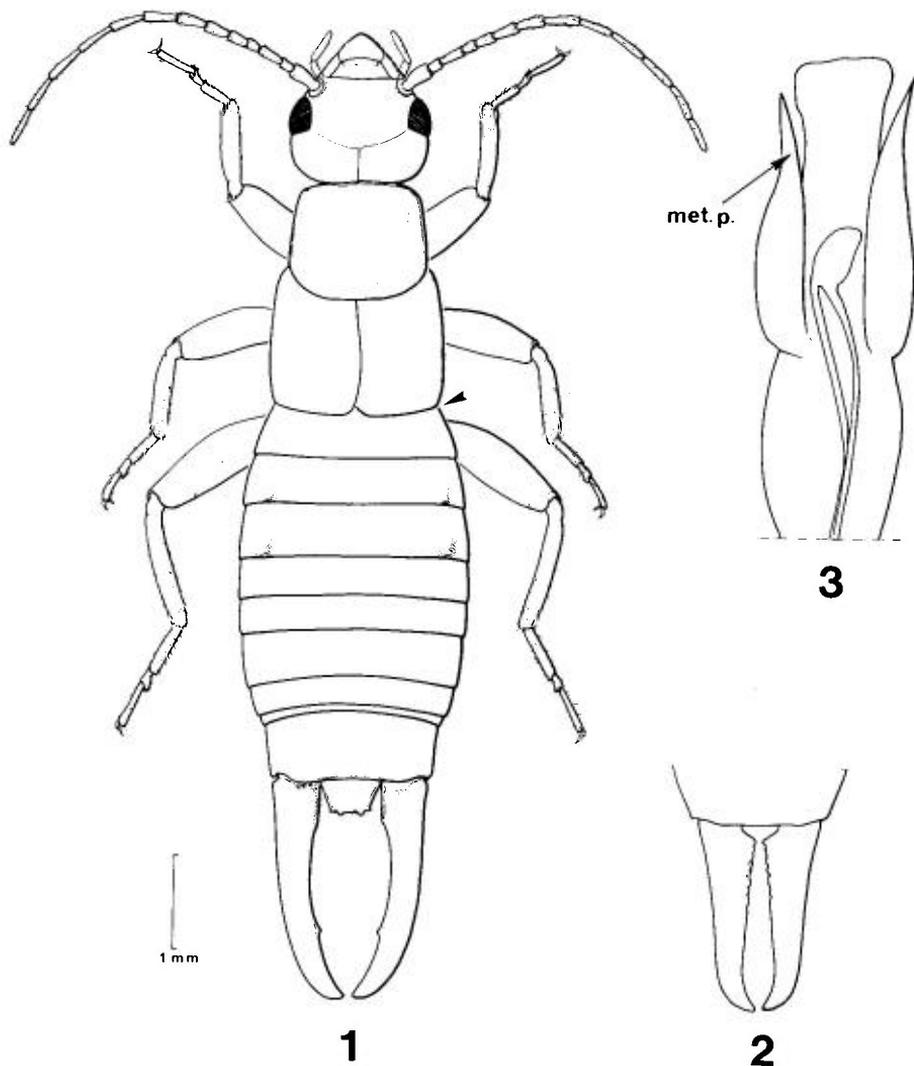


PLANCHE 57 — *Marava arachidis* (espèce importée rare) : Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerques femelles; — Fig. 3, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)  
*car.1* : ailes ne dépassant pas des élytres  
 a : antenne de 13 articles; **met.p.** : metaparamère pointu

*Labia grandis* Dubrony 1879 : 366

*Marava grandis* Burr 1911a : 53

*Spongovostox australica* Mjoberg 1913 : 30

*Chelidura arachidis* Finot 1890 : 70 — *Apterygida arachidis* Azam 1901 : 22 — *Pro-labia arachidis* Chopard 1922 : 182 — Houlbert 1924 : 23 — Chopard 1951 : 326 — *Marava arachidis* Harz & Kaltenbach 1976 : 53

**Adultes** (Pl. III fig. d) : Corps de couleur roussâtre ou brun roussâtre. Tête large; yeux petits. Pronotum plutôt transverse, large. Elytres courts, de même longueur environ que le pronotum; ailes ne dépassant pas des élytres. Abdomen un peu déprimé, assez large et élargi en son milieu, à bords latéraux de couleur plus foncée; dernier tergite abdominal à bord postérieur denté; pygidium des femelles non visible. Cerques des mâles à branches allongées, grêles, légèrement courbées (Pl. 57 fig. 1). Cerques des femelles à branches larges à la base, crénelées sur le bord interne (Pl. 57 fig. 2).

**Genitalia mâles** : Métaparamères longs, étroits, se rétrécissant graduellement en une pointe allongée; verge courte associée à des sclérites et à des aires denticulées (Pl. 57 fig. 3).

Longueur totale : 5-9 mm; cerques ♂ 1,5-2,5 mm, ♀ 0,75-1,25 mm

Caryotype :

Allemagne :

♂  $2n=38$  (34+X1X2X3Y)

♀  $2n=40$  (34+X1X1X2X2X3X3)

(BAUER 1947)

France : inconnu

**Œufs** : Les pontes comprennent de 15 à 27 œufs (HERTER 1943). Cette espèce étant ovovivipare, les œufs pondus contiennent un embryon totalement formé. Ils sont arrondis et laissent voir la larve par transparence. Les larves sortent de l'œuf entre 4 mn et 20 mn après la ponte à 22-29° C et 75 % d'humidité relative (PATEL & HABIB 1978). La durée du développement embryonnaire est difficile à mesurer. Patel et Habib (1978) ont noté que le temps entre le premier accouplement et la première ponte d'une femelle allait de 12 à 14 jours.

**Larves** : Le développement post-embryonnaire comprend 4 stades.

*Premier stade* : 1,2 mm de longueur, cerques longs et grêles de 0,2 mm, antennes de 8 articles. La couleur, d'un noir luisant, apparaît quelques heures après l'éclosion. Sa durée est de 16 jours au Brésil en conditions naturelles : 22 à 29° C de température et 75 % d'humidité relative (PATEL & HABIB 1978) et de 8 à 10 jours en Allemagne en conditions contrôlées, à 25° C de température constante (HERTER 1943).

*Deuxième stade* : 4,8 mm de longueur, cerques de 0,8 mm plus robustes, antennes de 9 articles. Sa durée est de 7 à 14 jours au Brésil et 7 à 8 jours en Allemagne.

*Troisième stade* : 7 mm de longueur, cerques de 1 mm, antennes de 10 articles. Sa durée est de 6 à 17 jours au Brésil et de 8 à 10 jours en Allemagne.

*Quatrième stade* : 9,5 mm de longueur, cerques de 1,2 mm robustes et légèrement recourbés, antennes de 11 articles. Sa durée est de 11 à 23 jours au Brésil et de 13 à 15 jours en Allemagne.

**Distribution générale** : Europe : Angleterre, France, Pays-Bas, Allemagne; Afrique : Mauritanie, Sierra Leone, Liberia, Zaïre, Ouganda, Tanzanie, Angola; Océan indien : Madagascar, Ile Maurice; Asie : Sibérie, Kamchatka, Inde, Ceylan, Birmanie, Malaisie, Vietnam, Sumatra, Java, Borneo, Célèbes, Moluques; Pacifique : Nouvelle Guinée, Australie, Nouvelles Hébrides,

Micronésie, Iles Salomon, Samoa, Hawaii; Amériques : USA, Mexique, Cuba, Porto-Rico, Surinam, Guyana, Guyane française, Brésil, Équateur.

**Distribution en France :** Marseille, Paris et sa banlieue (voir carte 4)



CARTE 4

Cette espèce tropicale introduite en France à la fin du siècle dernier ne peut se maintenir que dans des milieux spéciaux chauds. Il n'est pas certain que son acclimatation, vérifiée au début du siècle dans les boulangeries parisiennes, soit encore une réalité.

**Biologie :** *M. arachidis*, espèce exotique et cosmopolite, est rare en France où elle se trouve à une limite nord de son aire de répartition. Trouvée plusieurs fois dans des chargements d'arachide sur le port de Marseille, elle ne s'est maintenue qu'en colonisant des milieux particuliers lui apportant des conditions de température suffisantes. Au début du siècle, elle était bien implantée dans les fournils de boulangeries de la région parisienne. Cette espèce est ovovivipare. Les œufs éclosent dans les minutes ou les heures qui suivent la ponte. Son comportement parental se traduit par une aide active des femelles aux larves lors de l'éclosion, et par des soins habituels aux jeunes larves, soins dont la durée compte parmi les plus longues observées jusqu'à présent. Sa biologie a été étudiée en Allemagne par HERTER (1943) et complétée plus récemment au Brésil par PATEL & HABIB (1978).

SOUS-FAMILLE DES *LABIINAE* BURRGenre-type : *Labia* Leach 1815*LABIINAE* Burr 1911b : 60

**Description** : Sutures de la tête généralement peu ou pas visibles, yeux toujours petits. Elytres généralement ponctués et pubescents.

Un seul genre présent en France.

GENRE *LABIA* LEACH 1815Espèce-type : *Forficula minor* Linné 1758*Labia* Leach 1815 : 118

**Description** : Insectes larges et petits ou très petits. Tête souvent étroite, lisse, sutures absentes ou presque, bord postérieur tronqué; petits yeux, beaucoup plus petits que la distance les séparant de l'arrière de la tête. Pronotum carré, à bord postérieur convexe. Elytres bien développés, ailes visibles le plus souvent. Pattes relativement courtes. Abdomen à bords latéraux presque parallèles et peu déprimé. Pygidium visible chez les mâles, entièrement caché ou presque chez les femelles (Pl. 53 fig. 1, 3). Cerques à branches écartées à la base chez les mâles, contigües chez les femelles.

Une seule espèce présente en France.

5. — *Labia minor* (Linné)*Forficula minor* Linné 1758 : 423, pl. 5, fig. 7, 7a-c

Type : perdu

Neotypes ♂ et ♀ : Bavière, Wulferhausen/Saale, 1,5 et 13/VIII/1952, Harz leg., coll. Harz

Terra typica : Europe

*Labia minor* Stephens 1835 : 8*Copiscelis minor* Fieber 1853 : 257*Forficesila minor* Fridvaldszky 1867 : 46*Forficula livida* Zschach 1788 : 46*Forficula media* Marsham 1802 : 530*Labia minuta* Scudder 1862 : 415*Labia minor* Finot 1890 : 65 — Azam 1901 : 20 — Chopard 1922 : 81 — Houlbert 1924 : 233 — Chopard 1951 : 325 — Harz & Kaltenbach 1976 : 52

**Adultes** (Pl. V fig. a) : Corps de couleur brune ou gris jaunâtre, pubescent. Tête convexe, aussi large que longue, à bord postérieur presque droit, à angles arrondis; antennes de 11 ou 12 articles. Pronotum petit, plus étroit que la tête, aussi long que large et s'élargissant postérieurement. Elytres de longueur

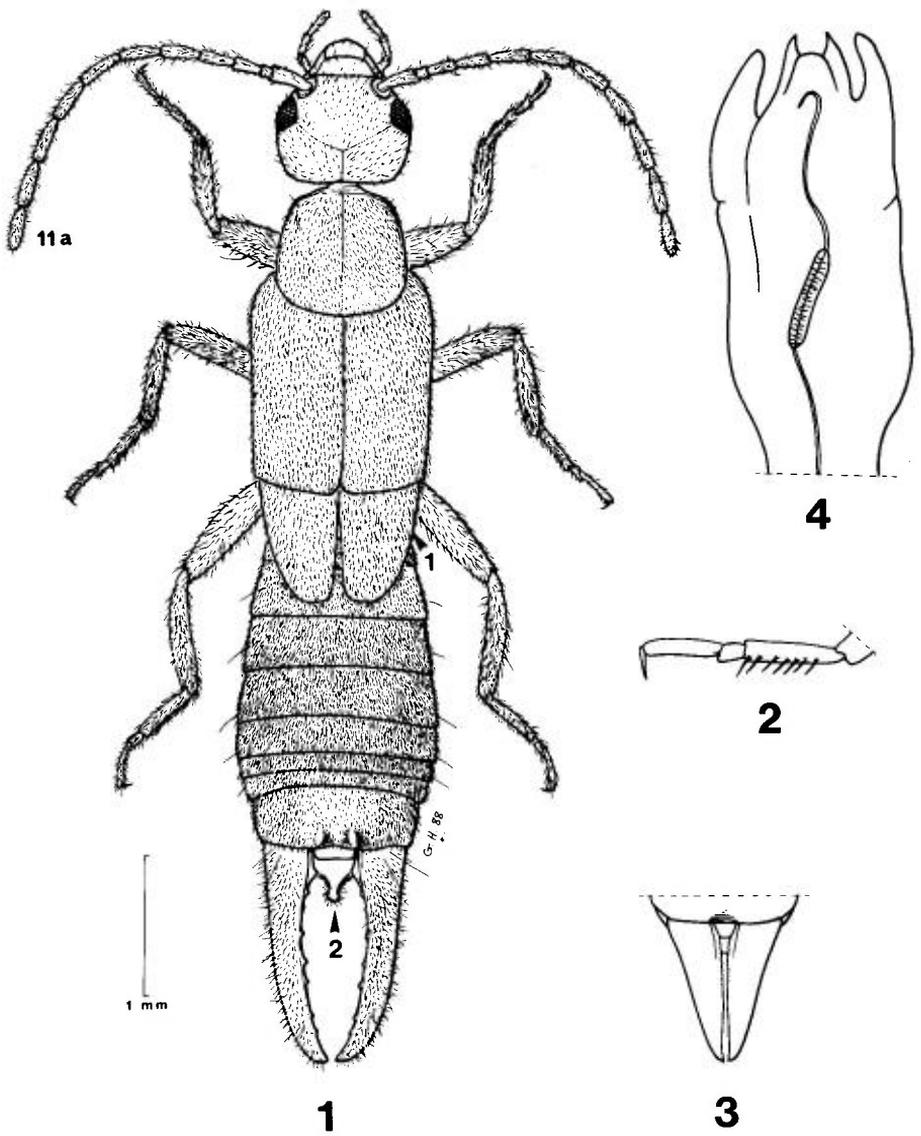


PLANCHE 58 — *Labia minor*: Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Tarse à second article simple; — fig. 3, Cerques femelles; — Fig. 4, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

car.1 : ailes postérieures dépassant des élytres

a : antennes de 11 articles

égale à une fois et demi celle du pronotum, pubescents; ailes à écaille aussi longue que le pronotum ou presque. Pattes jaunes. Dixième tergite abdominal transverse, à bord postérieur convexe. Cerques des mâles à branches presque droites, légèrement crénelées sur le bord interne (Pl. 58 fig. 1). Cerques des femelles à branches larges et courtes, crénelées sur le bord interne (Pl. 58 fig. 3).

Genitalia mâles : Métaparamères bifides, la branche externe arrondie, la branche interne en pointe; verge courte, associée à des sclérites et à des aires denticulées (Pl. 58 fig. 4).

Longueur totale : 5-6 mm; cerques ♂ 1,5-2,5 mm, ♀ 1-1,5 mm

Caryotype :

USA :

♂  $2n = 14 (12 + XY)$

♀  $2n = 14 (12 + XX)$

(MORGAN 1928)

France : inconnu

**Premiers états :** Inconnus.

**Distribution générale :** Atlantique : Madeire; Europe : Irlande, Angleterre, France, Belgique, Pays-Bas, Scandinavie, Allemagne, Autriche, Italie, Yougoslavie, Russie, Arménie; Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Sierra Leone, Haute Volta, Soudan, Liberia, Togo, Nigeria, Cameroun, Congo, Zaïre, Guinée Espagnole, Ouganda, Tanzanie, Burundi, Mozambique, Afrique du sud; Océan indien : Madagascar, Ile Maurice; Asie : Liban, Israël, Kazakhstan, Sibérie, Inde, Ceylan, Sumatra, Philippines, Japon; Amériques : Canada, USA, Argentine.

**Distribution en France :** Tout le pays, Corse (voir carte 5).



CARTE 5

**Biologie :** La biologie de *L. minor* est pratiquement inconnue. Elle est la seule espèce fréquente en France à voler couramment. HAMAD & HANNA (1979) ont attrapé au piège lumineux dans la vallée du Nil des quantités considérables d'individus de cette espèce à des hauteurs variant de 1 m à 20 m du sol. FULTON (1924a) a donné quelques détails sur sa biologie aux États-Unis. Son régime semble en partie carnivore. FULTON (1924a) a surtout étudié l'usage des cerques, qui servent pour des combats entre individus et pour le repliement des ailes, mais apparemment pas pour la prédation. En France, *L. minor* se rencontre sous les pierres, dans la litière et surtout les fumiers. Il semble que cette espèce hiverne dans ce dernier milieu, qui lui procure la chaleur nécessaire à sa survie. Elle paraît préférer la tombée du jour pour voler. On la trouve de mars à octobre.

## SUPER-FAMILLE DES FORFICULOIDEA POPHAM

Famille-type : *Forficulidae* Stephen 1831

*FORFICULOIDEA* Popham 1965b : 39

**Description :** Second article du tarse prolongé ventralement sous le troisième article, en un appendice pouvant prendre une forme bilobée (Pl. 59 fig. 2; Pl. 60 fig. 5; Pl. 61 fig. 1, 2). Genitalia mâles avec une vésicule réniforme à la base de la verge, mais sans sclérites denticulés associés au lobe du pénis très généralement (Pl. 60 fig. 7; Pl. 70 fig. 6). Intestin enroulé vers la gauche chez certaines familles.

### TABLEAU DES FAMILLES DES FORFICULOIDEA

- |       |   |  |
|-------|---|--|
| 1 (2) | Élongation du second article du tarse simple. Genitalia mâles à pénis double .....  | Famille des <i>Labiduridae</i> (p. 158)  |
| 1 (2) | Élongation du second article du tarse bilobée. Genitalia mâles à pénis simple ..... | Famille des <i>Forficulidae</i> (p. 169) |

## FAMILLE DES LABIDURIDAE VERHOEFF

Genre-type : *Labidura* Leach 1815

*LABIDURIDAE* Verhoeff 1902 : 189

**Description :** Antennes de plus de 20 articles. Insectes généralement ailés; mésosternum tronqué en arrière. Second segment tarsal pouvant être étroite-

ment allongé sous le troisième (Pl. 59 fig. 2; Pl. 60 fig. 5). Cerques bien développés, ensiformes. Genitalia mâles à pénis double (Pl. 59 fig. 4; l. 60 fig. 7).

Deux Sous-Familles sont présentes en France.

#### TABLEAU DES SOUS-FAMILLES

- 1(2) Premier article des tarsi de longueur inférieure ou égale à celle du troisième article. Fémurs de la troisième paire de pattes de longueur égale à celle du pronotum..... Sous-Famille des *Nalinae* (p. 159)
- 2(1) Premier article des tarsi plus long que le troisième. Fémurs de la troisième paire de pattes plus long que le pronotum..... Sous-Famille des *Labidurinae* (p. 163)

#### SOUS-FAMILLE DES *NALINAE* STEINMANN

Genre-type : *Nala* Zacher 1910

*NALINAE* Steinmann 1975 : 207

**Description** : Bord latéral de l'élytre avec un pli bien marqué. Pattes courtes, fémur postérieur de longueur inférieure ou égale à celle du pronotum (Pl. 59 fig. 1). Genitalia mâles à métaparamères allongés graduellement à l'apex, se terminant en une pointe allongée (Pl. 59 fig. 4). Un seul genre présent en France.

#### GENRE *NALA* ZACHER

Espèce-type : *Forficula lividipes* Dufour 1828

*Nala* Zacher 1910 : 29

**Description** : insectes de petite taille. Tête large, antennes longues aux articles relativement allongés. Pronotum petit, carré ou plus long que large, à bord postérieur souvent fortement convexe. Elytres réduits ou courts, ailes pouvant être absentes. Abdomen allongé et légèrement déprimé. Cerques des mâles à branches largement écartées à la base, arquées, pouvant avoir une dent basale ou apicale sur leur bord interne. Cerques des femelles à branches contigües et plus ou moins droites.

Une seule espèce en France.

#### 6. — *Nala lividipes* (Dufour)

*Forficula pallipes* Dufour 1820 : 96 fig. 7a-b, 116

Type : perdu

Terra typica : Espagne

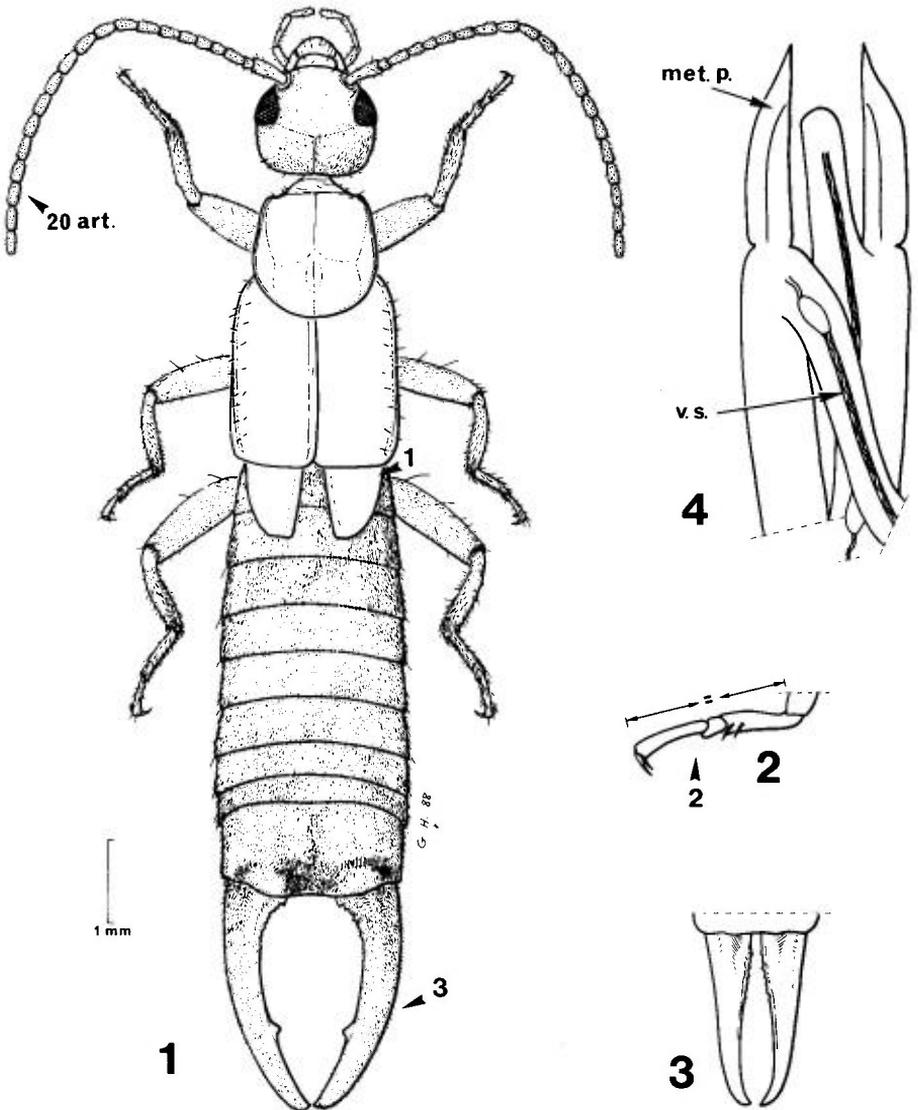


PLANCHE 59 — *Nala lividipes* (espèce très rare): Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Tarse; — Fig. 3, Cerques femelles; — Fig. 4, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

*car.1* : élytres bien formés, ailes postérieures bien visibles; *car.2* : tarse avec premier article de longueur égale ou inférieure à celle du troisième article; *car.3* : cerques mâles symétriques; *car.4* : fémur de la troisième paire de pattes de longueur égale à celle du pronotum

**a** : antenne de 20 articles; **met.p.** : metaparamère pointu; **v.s.** : verge sinueuse

- Labidura pallipes* Dohrn 1863 : 317  
*Forficula lividipes* Dufour 1828 : 340 (*nom. nov. pr. F. pallipes* Dufour 1820 *nec* Fabricius 1775).  
*Labidura lividipes* Bormans 1900 : 36 n. 7  
*Paralabidura lividipes* Burr 1910c : 184, pl. 47, fig. 27  
*Nala lividipes* Burr 1911a : 36, pl. 3, fig. 10  
*Forficula dufouri* Desmarest 1820 : pl. 1, fig. 7  
*Labidura dufouri* Scudder 1876 : 322  
*Forficula castanea* Serville 1839 : 26  
*Labidura castanea* Kirby 1904 : 12  
*Forficesila meridionalis* Serville 1839 : 26  
*Forficula meridionalis* Fieber 1853 : 255  
*Forficula (Labidura) meridionalis* Fischer 1853 : 67, pl. 6  
*Forficesila vicina* Lucas 1849 : 5  
*Labidura vicina* Dohrn 1863 : 318  
*Labidura lividipes* var. *vicina* Bormans 1900 : 36  
*Nala lividipes* var. *vicina* Gunther 1930 : 61  
*Labidura inconspicua* Kirby in Distant 1900 : 13, pl. 1, fig. 1  
*Echinosoma* (?) *obscurum* Kirby in Distant 1900 : 12, pl. 1, fig. 2  
*Labidura australica* Mjoberg 1913 : 27  
*Labidura dufouri* Finot 1890 : 63 — Azam 1901 : 19 — *Nala lividipes* Chopard 1922 : 180 — Houlbert 1924 : 231 — Chopard 1951 : 323 — Harz & Kaltenbach 1976 : 60

**Adultes** (Pl. V fig. b) : Corps de couleur noire à brun foncé, pubescent. Tête large; yeux grands; antennes de 20 articles environ. Elytres allongés, carénés longitudinalement et latéralement; ailes bien développées. Pattes brun jaunâtre. Abdomen finement pubescent, à bord latéraux presque parallèles. Cerques des mâles à branches trigones à la base et cylindriques à l'apex, à bord interne légèrement crénelé avec une dent plus ou moins émoussée à l'apex (Pl. 59 fig. 1). Cerques des femelles à branches contigües, presque droites, à bord interne crénelé (Pl. 59 fig. 3).

Genitalia mâles : Bras du pénis longs et unis à la base; métaparamères longs et se rétrécissant graduellement en une pointe allongée; verge longue et large, avec un tube interne sinueux (Pl. 59 fig. 4).

Longueur totale : 7-10 mm; cerques : 2-2,5 mm

Caryotype :

Espagne :

- ♂  $2n=37$  (34 + X1X2Y)  
 ♀  $2n=38$  (34 + X1X1X2X2)  
 (ORTIZ 1969)

Australie :

- ♂  $2n=34$  (32 + XY)  
 ♀  $2n=34$  (32 + XX)  
 (GILES & WEBB 1974)

Inde :

- ♂  $2n=40$  (38 + XY)  
 ♀  $2n=40$  (38 + XX)  
 (SRIKANTAPPA & ASWATHASARAYANA 1970)

France : inconnu

**Œufs** : Les pontes comprennent de 10 à 50 œufs avec une moyenne de 30 œufs environ. Ils sont de couleur blanchâtre, lisses, plus ou moins arrondis et mesurant de 0,8 à 0,9 mm de grand axe pour 0,75 à 0,8 mm de petit axe. Après trois ou quatre jours, l'œuf devient translucide et l'embryon est apparent, sa taille augmente sensiblement : 1,3 à 1,4 mm de grand axe et 1 mm de petit axe peu avant l'éclosion. Le développement embryonnaire dure de 4 à 7 jours à 26° C de température et 70 % d'humidité relative (SITUMORANG 1978).

**Larves** : Le développement post-embryonnaire comprend 4 stades (SITUMORANG, 1978).

*Premier stade* : 2,6 à 3,1 mm de longueur, la couleur blanchâtre à l'éclosion tourne au gris noirâtre en quelques heures. Sa durée est de 4 à 5 jours à 26° C et à 70 % H. R.

*Deuxième stade* : 3,6 à 4,1 mm de longueur. Sa durée est de 4 à 5 jours à 26° C et 70 % H. R.

*Troisième stade* : 4,75 à 5,4 mm de longueur, la couleur est plus noire. Sa durée est de 4 à 6 jours pour les femelles et de 5 à 7 jours pour les mâles à 26° C et 70 % H. R.

*Quatrième stade* : 6,5 à 7,4 mm de longueur. Les cerques des mâles peuvent être différenciés de ceux des femelles. Sa durée est de 6 à 8 jours pour les mâles et de 7 à 9 jours pour les femelles à 26° C et 70 % H. R.

**Distribution générale** : Europe : Portugal, Espagne, France; Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Sénégal, Mali, Tchad, Éthiopie, Somalie, Nigeria, Zaïre, Malawi, Mozambique, Afrique du sud; Océan indien : Madagascar; Asie : Inde, Ceylan, Birmanie, Vietnam, Sumatra, Java, Philippines, Taiwan, Chine, Japon; Pacifique : Australie, Hawaii.

**Distribution en France** : France méridionale ( ? ) (voir carte 6)

**Discussion** : La présence en France de cette espèce, quoique possible puisqu'elle se trouve en Catalogne espagnole, n'est pas certaine. Les deux seules mentions de sa présence dans notre pays, France méridionale sans précision par DESMARET (1820) et Bagnère de Luchon par CLERMONT (1905), sont tirées de la littérature et sont anciennes. Si *N. lividipes* appartient effectivement à notre faune, elle doit être très rare, et cela devra être vérifié par de nouvelles captures.

Au plan mondial, *N. lividipes* est une espèce cosmopolite absente uniquement du continent américain. Les caryotypes des spécimens que l'on trouve en Espagne (*Terra typica*), en Inde et en Australie sont très dissemblables et laissent supposer l'amalgame sous un même nom d'au moins trois espèces différentes.

**Biologie** : *N. lividipes* présente une large répartition essentiellement tropicale. Elle est assez mal connue, bien qu'elle fréquente les zones cultivées et même les zones urbanisées. Elle peut néanmoins se rencontrer à des altitudes assez hautes (2500 m au Népal, selon CHOPARD & DREUX 1966), et sa seule localité précise en France se situe à 1300 m dans les Pyrénées (CLERMONT 1905). ANNANDALE (1906) signale qu'elle vole communément en Inde et qu'elle peut être attirée en nombre considérable par la lumière de l'éclairage public. Son régime alimentaire est essentiellement carnivore. C'est une espèce



CARTE 6

vorace dont l'utilisation en lutte biologique a été étudiée aux Philippines (SITUMORANG 1978). Les soins maternels ont été observés et présentent les séquences habituelles de rassemblement, déplacement et brossage des œufs. Sa biologie n'a été étudiée qu'aux Philippines (SITUMORANG 1978); il n'existe aucune donnée précise sur les populations européennes.

### SOUS-FAMILLE DES *LABIDURINAE* BURR

Genre-type : *Labidura* Leach 1815

*LABIDURINAE* Burr 1909 : 325

**Description** : Bord latéral de l'élytre généralement sans pli bien marqué. Pattes longues, fémurs postérieur de longueur supérieure à celle du pronotum. Génitalia males à metaparamères se terminant brusquement à l'apex en une pointe courte et obtuse, ou formant une pointe distincte et allongée (Pl. 60 fig. 7).

Un seul genre présent en France.

GENRE *LABIDURA* LEACHEspèce-type : *Forficula riparia* Pallas 1773*Labidura* Leach 1815 : 48

**Description** : Corps robuste et grand, de couleur assez variable allant de brun foncé à jaune sable. Tête large, antennes de 20 à 36 articles. Pronotum carré, à bord postérieur légèrement convexe. Elytres toujours présents, réduits ou bien développés; ailes présentes, visibles ou non. Abdomen large et légèrement déprimé; avant dernier sternite postérieurement rétréci et tronqué à l'apex chez les mâles, brusquement triangulaire chez les femelles; dernier tergite grand et large chez les mâles, plus étroit chez les femelles. Pygidium non visible. Cerques des mâles à branches largement séparées à la base, allongées et arquées. Cerques des femelles à branches contigües et droites, recourbées à l'apex.

Une seule espèce présente en France.

7. — *Labidura riparia* (Pallas)*Forficula riparia* Pallas 1773 : 727

Type : perdu

Neotypes :

♂ Albanie, Durres, 11/IX/1959, Klausnitzer leg.,

♀ Espagne, Calanda, 11-17/IX/1972, Harz *et al.* leg., coll. Harz.

Terra typica : Sibérie, Irlin

*Forficesila riparia* Fisher v. Waldheim 1846 : 46*Labidura riparia* Dohrn 1863 : 313*Labidura riparia* var. *mixta* Bolivar 897 : 4*Labidura riparia* var. *inermis* Bunner 1882 : 5*Labidura riparia* var. *dumonti* Azam 1906 : 80*Forficula pallipes* Fabricius 1775 : 70 n. 7*Labidura riparia* var. *pallipes* Bormans 1900 : 34*Labidura pallipes* Kirby 1903*Forficula bilineata* Herbst 1786 : 183, pl. 49 fig. 1*Forficula gigantea* Fabricius 1787 : 224 n. 2*Labidura gigantea* Leach 1815 : 707*Forficesila gigantea* Serville 1839 : 3, pl. 1 fig. 2*Forficula (Forficesila) gigantea japonica* Haan 1842 : 243*Forficula maxima* Villers 1789 : 427, pl. 2 fig. 53*Forficula bidens* Olivier 791 : 466 n. 3*Labidura bidens* Rehn 1903 : 301*Forficula crenata* Olivier 1791 : 467 n. 4*Labidura crenata* Kirby 1903 : 65*Forficula flavipes* Fabricius 1793 : 2*Forficula erythrocephala* Fabricius 1793 : 4*Labidura riparia* var. *erythrocephala* Bormans 1900 : 35*Forficula rufescens* Palisot de Beauvois 1805 : 35*Forficesila rufescens* Serville 1839 : 24*Psalis rufescens* Kirby 1904 : 14

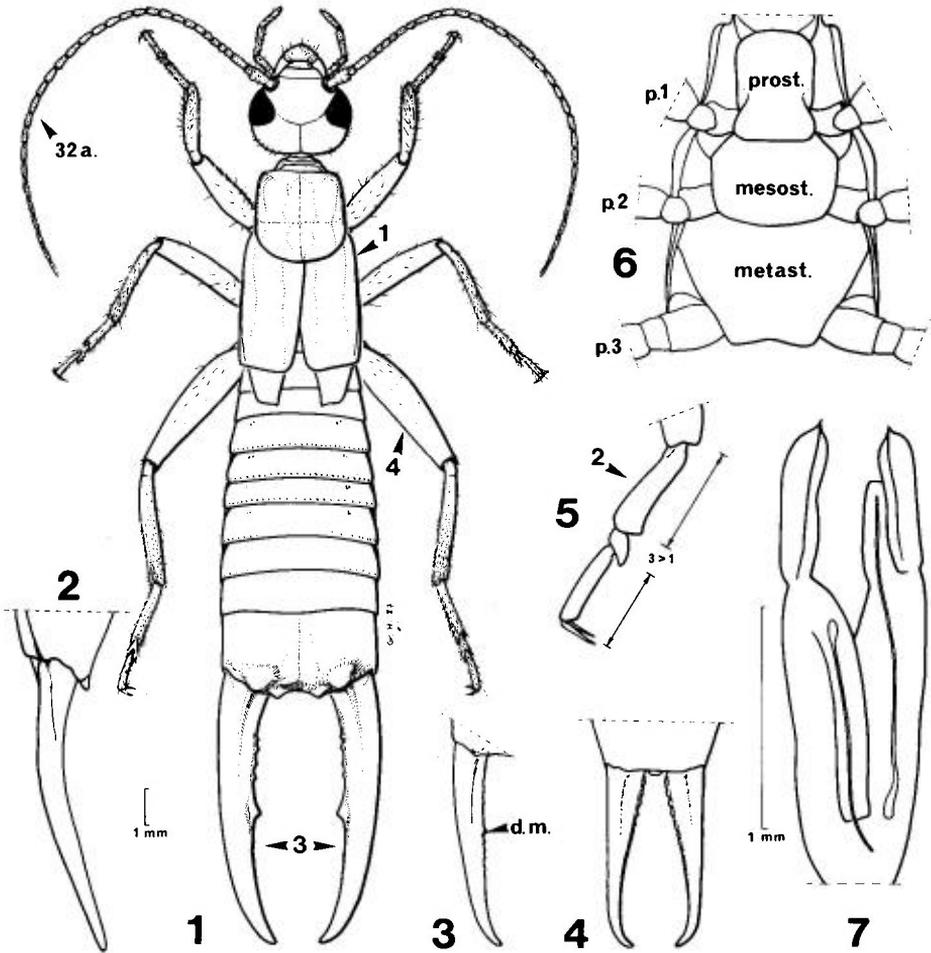


PLANCHE 60 — *Labidura riparia*: Fig. 1, Habitus d'un mâle à cerques de type macrolabia; — Fig. 2, Cerques mâles macrolabia de profil; — Fig. 3, Cerques mâles de type cyclolabia; — Fig. 4, Cerques femelles; — Fig. 5, Tarse; — Fig. 6, Plaques sternales thoraciques; — Fig. 7, Genitalia du mâle (d'après POPHAM, 1965)

*car.1* : élytres bien formés, ailes postérieures visibles; *car.2* : tarse avec premier article plus long que le troisième; *car.3* : cerques des mâles symétriques; *car.4* : fémurs de la troisième paire de patte plus longs que le pronotum

**a** : antenne de 32 articles; **d.m.** : dent médiane du cerque; **mesost.** : mesosternum; **metast.** : metasternum; **p** : patte; **prost.** : prosternum

*Psalis morbida* Serville 1831 : 35

*Forficula (Forficesila) suturalis* Burmeister 1838 : 752

*Labidura suturalis* Kirby 1903 : 66

*Forficula bivittata* Klug in Burmeister 1838 : 751

*Forficula marginella* Costa 1839 : 50, pl. 1 fig. 1-2

*Forficula (Labidura) marginella* Fischer 1853 : 66, pl.6 fig. 2-2a

*Labidura marginella* Krauss 1886 : 137, pl. 8 fig. 1

- Forficesila icterica* Serville 1839 : 25  
*Labidura servillei* ver. *icterica* Bormans 1900 : 36  
*Labidura icterica* Kirby 1903 : 66, 68  
*Labidura riparia* var. *icterica* Hebard 1923 : 209  
*Forficesila terminalis* Serville 1839 : 25  
*Labidura terminalis* Kirby 1903 : 65  
*Forficula bicolor* Motschulsky in Fischer 1846 : 42  
*Labidura bicolor* Kirby 1903 : 65  
*Forficesila fischeri* Motschulsky in Fischer 1846 : 354  
*Labidura* (?) *fisheri* Kirby 1904 : 12  
*Forficula* (*Forficesila*) *affinis* Guerin Méneville in Sagra 1856 : 137, pl. 12 fig. 2  
*Forficula amurensis* Motschulsky 1859 : 499  
*Labidura bengalensis* Dohrn 1863 : 309  
*Psalis bengalensis* Scudder 1876 : 327  
*Labidura riparia* var. *bengalensis* Hebard 1923 : 209  
*Labidura servillei* Dohrn 1863 : 316  
*Labidura icterica* var. *servillei* Kirby 1903 : 66  
*Labidura riparia* var. *servillei* Wu 1935 : 597  
*Labidura auditor* Scudder 1876 : 252  
*Labidura granulosa* Kirby 1891 : 511  
*Labidura clarki* Kirby 1891 : 512  
*Labidura pluvialis* Kirby 1891 : 512  
*Labidura riparia* var. *pluvialis* Bormans 1900 : 35  
*Demogorgon bicolor* Kirby 1891 : 514  
*Labidura bicolor* Bormans 1900 : 32  
*Demogorgon batesi* Kirby 1891 : 517  
*Labidura batesi* Bormans 1900 : 32  
*Labidura distincta* Rodzianko 1897 : 153  
*Apterygida huseinae* Rehn 1901 : 273  
*Labidura* (?) *huseinae* Kirby 1904 : 12  
*Demogorgon longipennis* Borelli 1904 : 4  
*Labidura dubronyi* Borg 1904 : 565  
*Labidura karschi* Börg 1904 : 565  
*Tomopygia sinensis* Burr 1904 : 288  
*Labidura mongolica* Rehn 1906 : 503, fig. 2  
*Labidura confusa* Capra 1929 : 157  
*Labidura brasiliensis* Moreira 1930 : 16  
*Labidura cryptera* Liu 1946 : 20, fig. 5  
*Labidura elegans* Liu 1946 : 21, fig. 4  
*Diplatys himalayanus* Baijal & Singh 1954 : 455  
*Spongiphora nainitalensis* Baijal & Singh 1954 : 456, fig. 5-9  
*Erotesis jeolikotensis* Baijal & Singh 1954 : 458, fig. 10-13  
*Elaunon nainitalensis* Baijal & Singh 1954 : 460, fig. 16-19  
*Labidura riparia* Finot 1890 : 62 — Azam 1901 : 19 — Chopard 1922 : 181 — Houlbert 1924 : 230 — Chopard 1951 : 324 — Harz & Kaltenbach 1976 : 58.

**Adultes (Pl. IV fig. a, b, c) :** Grands yeux. Élytres allongés; ailes courtes dépassant peu des élytres. Abdomen allongé et déprimé; 10<sup>e</sup> tergite des mâles avec deux petites épines au bord postérieur. Cerques des mâles à branches allongées, de longueur variable, parfois crenelées à la base de leur bord interne, avec une dent interne (Pl. 60 fig. 1, 2, 3). Cerques des femelles à branches contiguës à la base, presque droites, recourbées seulement à l'apex (Pl. 60 fig. 4).

**Genitalia mâles :** Bras du pénis longs et unis à la base; métaparamères longs, de largeur uniforme jusqu'à l'apex puis se rétrécissant brusquement en

une petite pointe; verge longue et large, avec un tube interne sinueux (Pl. 60 fig. 7).

Longueur totale : ♂ 22-28 mm, ♀ 16-22 mm; cerques ♂ 6-11 mm, ♀ 4,5-6 mm

Variété : *L. riparia* var *affinis* Guérin (= var. *inermis* Brunner) : Dixième tergite du mâle à bord postérieur sans épine. Rare : Marseille (Azam), Banyuls sur mer (Borelli).

Caryotype :

Sibérie :

♂  $2n = 12 (10 + XY)$

♀  $2n = 12 (10 + XX)$

(KUZNETSOVA 1979)

USA :

♂  $2n = 12 (10 + XY)$

♀  $2n = 12 (10 + XX)$

(MORGAN 1928), déterminé comme *L. bidens*

Inde :

♂  $2n = 12 (10 + XY)$

♀  $2n = 12 (10 + XX)$

(MITTAL *et al.* 1974), déterminé comme *L. bengalensis*

Espagne :

♂  $2n = 12 (10 + XY)$

♀  $2n = 12 (10 + XX)$

(ORTIZ 1969)

Japon :

♂  $2n = 14 (12 + XY)$

♀  $2n = 14 (12 + XX)$

(WEBB 1973)

Nouvelle Guinée :

♂  $2n = 14 (12 + XY)$

♀  $2n = 14 (12 + XX)$

(WEBB & WHITE 1976)

Inde :

♂  $2n = 14 (12 + XY)$

♀  $2n = 14 (12 + XX)$

(ASANA & MAKINO, 1934)

France : inconnu

**Œufs** : Les pontes comprennent de 40 à 90 œufs. Lors de la ponte, ils sont de couleur blanc ivoire, légèrement transparents, de forme ellipsoïde, mesurant entre 1,25 et 1,4 mm de grand axe sur 1 à 1,05 mm de petit axe pour un poids de 0,8 à 0,9 mg. Après quelques jours, les œufs grossissent, s'allongent en s'étranglant légèrement en leur milieu, et mesurent alors de 1,6 à 2,2 mm de grand axe sur 1 à 1,3 mm de petit axe pour un poids de 1,6 à 2,1 mg. Le développement embryonnaire dure de 7 à 9 jours en élevage à 27° C de température et 70 % d'humidité relative (HERTER 1963b, CAUSSANEL 1966, 1975).

**Larves** : Le développement post-embryonnaire comprend cinq stades, mais parfois un sixième stade surnuméraire, s'intercalant entre le quatrième et le cinquième, peut être observé (CAUSSANEL, 1975).

**Premier stade :** 5,4 à 6 mm de longueur, cerques longs, grèles et pubescents de 2 à 2,5 mm, antennes de 2,5 à 3,6 mm de 8 articles, poids de 1,65 à 2 mg. A la fin du stade la taille atteint 7,6 mm et le poids 3,5 mg. La durée du stade est de 5 à 8 jours à 27° C et 70 % H.R.

**Deuxième stade :** 8 à 10 mm de longueur, cerques encore longs et grèles de 2,5 mm munis de petites dents sur le bord interne et de poils très courts couchés vers l'arrière, antennes de 4 à 5 mm de 16 à 18 articles, poids de 3 à 5 mg. A la fin du stade la taille atteint 11 mm et le poids 7 à 8 mg. Sa durée est de 8 à 15 jours à 27° C et 70 % H.R.

**Troisième stade :** 11 à 12 mm de longueur, cerques plus robustes de 3 mm ne portant plus que quelques soies sur le bord externe, antennes de 6 à 7 mm de 20 à 24 articles, poids de 8 à 10 mg. A la fin du stade, la taille atteint de 13 à 15 mm et le poids de 14 à 15 mg. Sa durée est de 7 à 12 jours en moyenne, mais peut atteindre 20 à 25 jours chez certains individus, à 27° C et 70 % H.R.

**Quatrième stade :** 14 à 15 mm de longueur, cerques de 3 à 4 mm commençant à se différencier selon le sexe mais pas chez tous les individus, antennes de 9 à 10 mm comprenant 26 à 28 articles, poids de 18 à 20 mg. Les ébauches alaires sont bien apparentes. A la fin du stade, la taille atteint de 16 à 19 mm et le poids de 35 à 40 mg. Sa durée est de 7 à 16 jours à 27° C et 70 % H.R. et elle dépend des conditions de nourriture.

**Cinquième stade :** 16 à 20 mm de longueur, cerques de 4 à 5 mm aisément différenciables selon le sexe : ceux des mâles ont la base plus écartée et possèdent une dent médiane bien développée, antenne de 10 à 12 mm comprenant 27 à 32 articles, poids de 45 à 65 mg. Les ébauches alaires mésothoraciques sont arrondies et légèrement saillantes vers l'arrière, celles métathoraciques sont en fer de lance et fortement trachéolisées. A la fin du stade la taille atteint 19 à 24 mm et le poids de 100 à 110 mg pour les femelles et 80 à 90 mg pour les mâles. Sa durée est de 15 à 30 jours à 27° C et 70 % H.R. (HERTER 1963, CAUSSANEL 1966)

**Distribution générale :** Atlantique : Açores, Madeire, Canaries, Iles du Cap-Vert, Sainte Hélène; Europe : Irlande, Angleterre, Portugal, Espagne, France, Pays Bas, Allemagne, Italie, Yougoslavie, Grèce, Albanie, Autriche, Roumanie, Pologne, Russie, Caucase; Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Lybie, Egypte, Sénégal, Guinée, Mali, Tchad, Soudan, Ethiopie, Djibouti, Côte d'Ivoire, Niger, Nigeria, Cameroun, Centrafrique, Congo, Zaire, Ouganda, Kenya, Tanzanie, Burundi, Malawi, Mozambique, Zimbabwe, Afrique du sud; Océan indien : Madagascar, Ile Maurice, Comores, Assumption; Asie : Turquie, Sibérie, Mongolie, Chine, Japon, Pakistan, Inde, Ceylan, Birmanie, Sumatra, Java, Borneo, Célèbes; Pacifique : Nouvelle Guinée, Australie, Nouvelle Zélande, Samoa, Micronésie, Hawaii; Amériques : USA, Mexique, Belize, Panama, Cuba, Jamaïque, Porto-Rico, Saint Domingue, Haiti, Bermudes, Colombie, Vénézuëla, Brésil, Argentine, Chili.

**Distribution en France :** le long des côtes et de certains cours d'eau, parfois très en amont, principalement dans le sud du pays, Corse (voir carte 7).

**Discussion :** Cette espèce cosmopolite et anthropophile s'est répandue pratiquement dans le monde entier, très probablement en grande partie du fait de l'homme. Cependant l'étude des caryotypes montre qu'il s'agit plutôt d'un complexe de deux ou plusieurs espèces. *Labidura truncata* Kirby, longtemps mis en synonymie avec *L. riparia*, a été élevé de nouveau au rang



CARTE 7

d'espèce après étude de son caryotype (de la forme, pour les mâles,  $2n = 10$  ( $8 + XY$ )). Cela devrait être fait pour d'autres espèces, mais la grande variation individuelle des caractères a au contraire poussé les systématiciens s'appuyant sur les caractères morphologiques à rassembler en une entité spécifique unique de nombreuses formes décrites des quatre coins du monde depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle. Pourtant des tentatives de croisement entre diverses populations françaises et africaines ont échoué, indiquant peut-être un début d'isolement génétique, alors que les différentes formes françaises sont interfécondes (CAUSSANEL, 1970, 1975).

**Biologie :** *Labidura riparia* est relativement commune en France, mais se cantonne dans des milieux très particuliers : les plages maritimes et les bords de rivière. Sur les plages, elle se rencontre près du bord de la mer, sous les pierres, les bois flottés ou les détritiques, mais aussi dans les dunes assez loin du rivage. Les formes océaniques ont une pigmentation très claire, alors que celles des plages méditerranéennes sont nettement plus sombres. Au bord des rivières, elle se trouve dans la zone humide près de l'eau, sur des plages de sable où les galets sont présents. Ces individus ont une pigmentation intermédiaire aux extrêmes des formes de bord de mer (CAUSSANEL 1970). Les adultes et larves vivent plutôt rassemblés, mais non en colonies, sous les pierres, les morceaux de bois et autres débris possibles, où ils creusent des galeries. *L. riparia* a un régime essentiellement carnivore et chasse les petits insectes et les petits crustacés comme les talitres, mais il est occasionnellement détritiphage. Aux États-Unis, en Egypte et dans plusieurs pays d'Afrique ou d'Asie, ce régime alimentaire le fait considérer comme un auxiliaire possible

pour la lutte biologique dans les cultures de céréales et de coton (SHEPARD *et al.* 1973, TAWFIK *et al.* 1972, SITUMORANG 1978). L'accouplement, précédé d'une parade nuptiale assez complexe, est normal. La femelle prête à pondre creuse dans le sable un terrier suffisamment profond pour atteindre la couche humide. L'accès du terrier est ensuite rebouché, et il règne dans la loge close ainsi obtenue des conditions optima de chaleur et d'humidité. Les soins aux œufs sont habituels, et la femelle s'occupe des jeunes larves jusqu'à deux à quatre jours après leur éclosion. La biologie de *L. riparia* a été très étudiée par de nombreux auteurs et notamment pour la France par CAUSSANEL (1966, 1970, 1975) et VANCASSEL (1974). Son écologie a été abordée par WEIDNER (1941) et précisée par CAUSSANEL (1970, 1975). Cette espèce peut se rencontrer pratiquement toute l'année.

### FAMILLE DES FORFICULIDAE STEPHENS

Genre-type : *Forficula* Linné 1758

*FORFICULIDAE* Stephens 1831 : 299

**Description** : Antennes de 10 à 15 articles, le 4<sup>e</sup> article de longueur égale ou inférieure au 3<sup>e</sup>. Second article des tarsi dilaté en un lobe cordiforme débordant sous le troisième (Pl. 61 fig. 1, 2). Callosités glandulaires sur les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> tergites abdominaux. Genitalia mâles à pénis simple avec une vésicule réniforme à la base de la verge (Pl. 70 fig. 6).

**Discussion** : Cette Famille rassemble la majorité des espèces de la faune de notre pays, et plus largement de la faune paléarctique. Elle comprend à la fois les nombreuses espèces endémiques des montagnes, et les espèces les plus communes et les plus répandues dans des milieux variés en plaine comme en altitude.

**Biologie** : Insectes à régime omnivore, parfois saprophage ou strictement phytophage, bien adaptés à des climats à saisons bien marquées; certaines espèces se rencontrent à plus de 3000 m d'altitude en montagne, d'autres jusqu'au centre de la Scandinavie.

Deux Sous-Familles sont présentes en France.

#### TABEAU DES SOUS-FAMILLES DES FORFICULIDAE

- |       |  |   |
|-------|--|---|
| 1 (2) | Abdomen large et massif. Mésosternum large, transverse .....   | ..... Sous-Famille des <i>Anechurinae</i> (p. 171)  |
| 2 (1) | Abdomen plutôt étroit et peu élargi, à bords latéraux sub-parallèles. Mésosternum carré ou plus long que large ..... | ..... Sous Famille des <i>Forficulinae</i> (p. 192) |

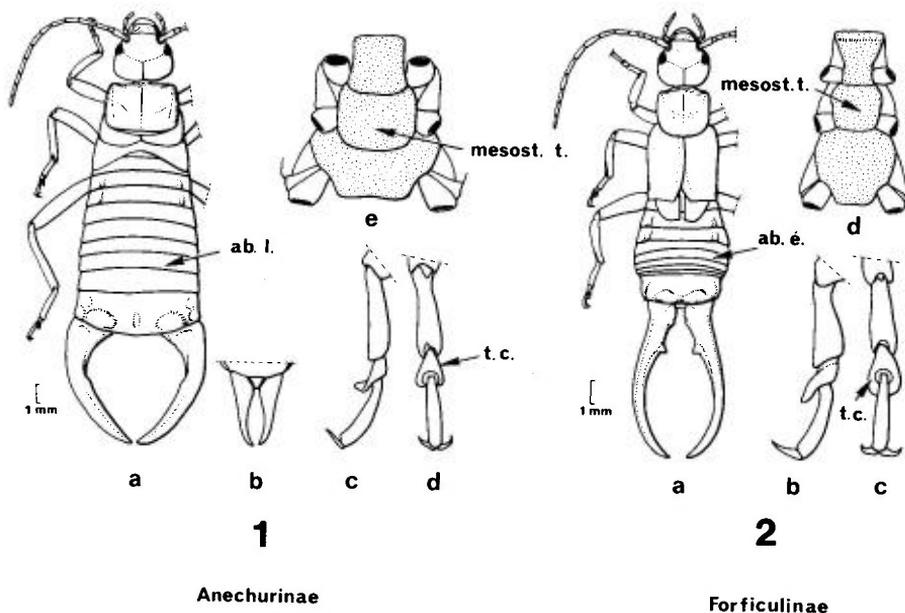
**SOUS-FAMILLE DES ANECHURINAE BURR**

Genre-type : *Anechura* Scudder 1876

*ANECHURINAE* Burr 1907 : 94

**Description :** Corps généralement trapu. Mésosternum et métasternum larges, transverses, généralement nettement plus larges que longs (Pl. 61 fig. 1 c). Abdomen large, généralement fortement élargi en son milieu ou à l'apex (Pl. 61 fig. 1 a). Pygidium le plus souvent large; cerques à branches écartées à la base, pouvant être déprimées.

**Discussion :** Cette Sous-Famille est définie par des caractères subjectifs pouvant varier d'un individu à l'autre. Certains auteurs, et parmi les plus récents HARZ & KALTENBACH (1976), ne la considèrent pas comme valide et ne séparent pas les *Anechurinae* des *Forficulinae*. STEINMANN (1986), dont nous suivrons dans ce cas la classification, la maintient néanmoins. Les travaux de POPHAM (1985) s'arrêtent au niveau des Familles et n'abordent donc pas ce problème.



**1**

**2**

**Anechurinae**

**Forficulinae**

PLANCHE 61 — *Anechurinae* et *Forficulinae*

Fig. 1, *Anechurinae* : *Chelidura pyrenaica* : a, Habitus du mâle; — b, Cerques femelles; c, Tarse vu de profil; — d, Tarse vu de face; — e, Plaques sternales thoraciques

fig. 2, *Forficulinae* : *Forficula auricularia* : a, Habitus du mâle; — b, Tarse vu de profil; — c, Tarse vu de face; — d, Plaques sternales thoraciques

**ab.é.** : abdomen étroit; **ab.l.** : abdomen large; **mesost.c.** : mesosternum carré; **mesost.t.** : mesosternum large ou transverse; **t.c.** : second article du tarse allongé en un appendice bilobé passant sous le troisième article.

**Biologie** : Les espèces françaises de cette Sous-Famille sont cantonnées principalement dans les montagnes, sauf une espèce nordique vivant dans les forêts. Elles vivent sous les pierres, dans la litière et semblent phytophages ou détritivores.

Quatre genres présents en France.

#### TABEAU DES GENRES DES ANECHURINAE

- |       |   |                                       |
|-------|---|---------------------------------------|
| 1 (2) | Elytres bien développés ou abrégés mais se touchant le long de leur suture sur 1 mm environ .....                     | 3                                     |
| 2 (1) | Elytres rudimentaires, découvrant un scutellum de taille variable .....   | 5                                     |
| 3 (4) | Elytres et ailes bien développés.....   | Genre <i>Anechura</i> (p. 172)        |
| 4 (3) | Elytres abrégés, ailes absentes .....   | Genre <i>Pseudochelidura</i> (p. 181) |
| 5 (6) | Abdomen robuste, sa plus grande largeur à l'apex ou très près de l'apex. Insectes de grande taille (15 à 20 mm) ..... | Genre <i>Chelidura</i> (p. 175)       |
| 6 (5) | Abdomen pas très robuste, sa plus grande largeur vers son milieu. Insectes de taille moyenne (10 à 12 mm) .....       | Genre <i>Chelidurella</i> (p. 189)    |

#### GENRE ANECHURA SCUDDER

Espèce-type : *Forficula bipunctata* Fabricius 1781

*Anechura* Scudder 1876 : 289

**Description** : Antennes de 13 articles environ, le 3<sup>e</sup> long et presque cylindrique, le 4<sup>e</sup> environ deux ou trois fois plus long que le 3<sup>e</sup>, épais et cylindrique. Pronotum large, tronqué antérieurement, convexe postérieurement, les côtés droits. Elytres grands, lisses, larges, arrondis à l'articulation, à côtés parallèles, ailes souvent réduites. Pattes longues et minces, premier article tarsal plus long que les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> ensemble. Abdomen déprimé, élargi en son milieu; dernier tergite des mâles transverse, tuberculé, celui des femelles simple, étroit. Avant dernier sternite largement arrondi chez les mâles, moins arrondi chez les femelles. Pygidium très court et large chez les mâles, très petit et obtus chez les femelles. Cerques des mâles à branches écartées à la base et fortement arquées, sinueuses et ondulées, diversement dentées. Cerques des femelles à branches simples.

Une seule espèce présente en France.

#### 8. — *Anechura bipunctata* (Fabricius) 1781

*Forficula bipunctata* Fabricius 1781 : 340 n° 2

Type : perdu

Terra typica : Italie, Mont Cenis

*Anechura bipunctata* Scudder 1876 : 301

*Anechura bipunctata* var. *orientalis* Krauss in Bormans 1900 : 102

*Forficula biguttata* Fabricius 1793 : 2

*Anechura bipunctata* var. *biguttata* Redtenbacher 1889 : 23

*Chelidura anthracina* Kolenati 1846 : 73 pl. 17 fig. 5

*Forficula fabricii* Fieber 1853 : 253

*Anechura bipunctata* : Finot 1890 : 69 — Azam 1901 : 21 — Chopard 1922 : 184 — Houlbert 1924 : 242 — Chopard 1951 : 330 — Harz et Kaltenbach 1976 : 92

**Adultes** (Pl. V fig. c) : Corps brillant, de couleur brun foncé. Yeux petits, antennes de 12 articles. Pronotum transverse. Elytres tronqués droits à l'apex, avec une tache pâle en leur milieu; ailes bien développées. Abdomen élargi en son milieu et rétréci à l'apex. Cerques des mâles à branches fortement sinuées et s'incurvant vers le bas dans la première moitié, puis la moitié apicale droite et contigüe, séparée de la partie incurvée par une dent inférieure sur le bord interne (Pl. 62 fig. 1, 2). Cerques des femelles à branches presque droites, croisées à l'apex (Pl. 62 fig. 3).

Genitalia mâles : Métaparamères étroits, plutôt petits, se terminant en une pointe émoussée; verge plutôt longue, incurvée juste avant la vésicule basale qui présente un petit appendice (Pl. 62 fig. 5).

Longueur totale : 14,5-19,5 mm; cerques ♂ 4,5-7 mm, ♀ 3,5-5 mm

Caryotype :

Espagne :

♂  $2n = 24 (22 + XY)$

♀  $2n = 24 (22 + XX)$

(ORTIZ 1969)

France : inconnu

**Œufs** : Les pontes comprennent de 18 à 25 œufs (RÜHL 1887). Leur description n'est pas donnée.

**Larves** : Un spécimen du dernier ou de l'avant dernier stade se trouve dans les collections du MNHN de Paris. En voici la description sommaire : 15 mm de longueur, cerques longs, grêles, bruns à la base puis noirs, de 5 mm; antennes de 2 mm comprenant 11 articles. Les ébauches alaires sont bien visibles et trachéolisées. La couleur est d'un brun noirâtre, avec les bords latéraux du pronotum jaune ainsi que le bord interne des ébauches alaires, formant ainsi une tache jaune centrale.

**Distribution générale** : Europe : Espagne, France, Allemagne, Autriche, Suisse, Italie, Yougoslavie, Albanie, Bulgarie, Hongrie, Roumanie, Tchécoslovaquie, Pologne, Russie, Crimée, Caucase, Arménie; Asie : Turquie, Iran, Afghanistan, Turkestan, Kazakhstan, Sibérie, Tibet, Mongolie, Chine.

**Distribution en France** : Pyrénées, Massif central, Alpes, Jura, Vosges (voir carte 8).

**Biologie** : *A. bipunctata* se rencontre uniquement en montagne, de 500 à 2500 mètres d'altitude. Cette espèce fréquente essentiellement les milieux herbacés, et vit sous les pierres et dans la litière. Elle se rencontre souvent sous des pierres abritant des fourmilières, notamment de l'espèce *Lasius alienus* (Foerster). Son régime est omnivore : elle se nourrit aussi bien de végétaux sur pied que de larves ou de débris végétaux. La femelle pond ses œufs dans une cavité creusée sous une pierre ou autres abris adéquats. Son comportement parental présente quelques aspects particuliers mis en évidence

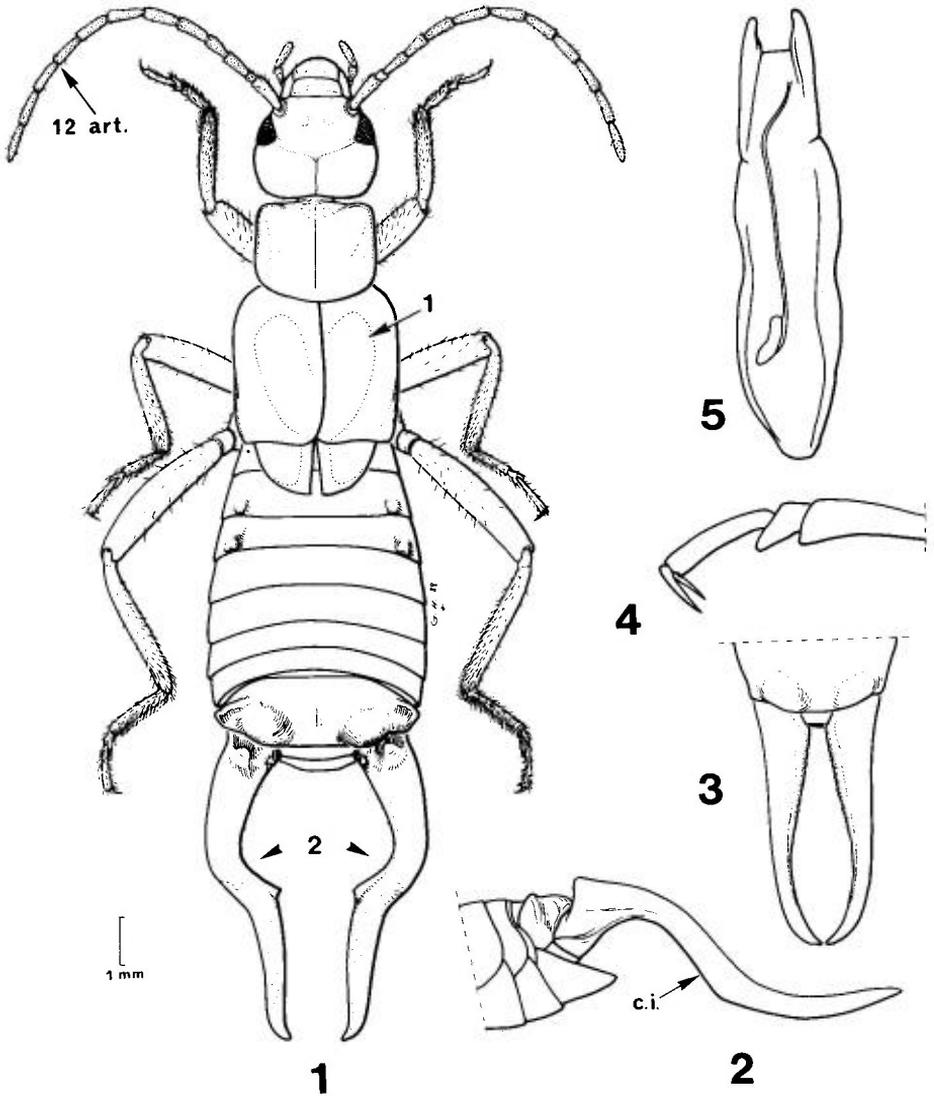


PLANCHE 62 — *Anechura bipunctata* : Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerques du mâle en vue latérale; — Fig. 3, Cerques femelles; — Fig. 4, Tarse vu de profil; — Fig. 5, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

*car.1* : élytres bien développés avec une tache claire au centre, ailes postérieures bien développées; *car. 2* : cerques mâles fortement sinueux.

**12 art.** : antenne de 12 articles; **c.i.** : cerque incurvé

**a** : antenne de 12 articles



CARTE 8

par VANCASSEL & FORASTÉ (1980). Le brossage, le rassemblement et la surveillance des œufs sont classiques. Par contre, les soins aux jeunes larves sont plus accentués que chez la majorité des autres espèces. De plus, la femelle venant de pondre n'a pas tendance à s'isoler et à chasser tout individu s'approchant du nid. Deux femelles ayant leurs nids très proches peuvent mettre en commun leurs œufs en un seul tas et s'en occuper ensemble. La biologie de cette espèce a aussi été étudiée par RÜHL (1887) en Allemagne et par STÄGER (1930) en Suisse. Elle se rencontre d'avril à octobre, parfois en très grand nombre.

### GENRE *CHELIDURA* LATREILLE

Espèce-type : *Forficula aptera* Megerlé 1825

*Chelidura* Latreille 1825 : 410

**Description** : Insectes robustes, à corps déprimé. Antennes de 10 à 13 articles, le 3<sup>e</sup> plus long que le 4<sup>e</sup>. Pronotum transverse. Elytres très courts et larges, se touchant seulement dans leur portion supérieure et découvrant un large scutellum. Pattes courtes. Abdomen fortement dilaté, sa plus grande largeur à l'apex ou très près de l'apex; dernier tergite très large. Pygidium simple, formant chez les mâles une large lame verticale. Cerques robustes, à branches écartées et arquées chez les mâles, contigües chez les femelles.

Deux espèces présentes en France.

TABLEAU DES ESPÈCES

- 1 (2) Cerques des mâles à branches longues, 3 fois la longueur du pronotum, grêles, légèrement courbées ..... 9. *Chelidura aptera* (p. 176)  
 2 (1) Cerques des mâles à branches courtes, à peine deux fois la longueur du pronotum, larges, brusquement recourbées .... 10. *Chelidura pyrenaica* (p. 178)

**9. — *Chelidura aptera* (Megerlé)**

*Forficula aptera* Megerlé in Charpentier 1825 : 69

Type : inconnu

Terra typica : Europe

*Chelidura aptera* Dohrn 1867 : 342

*Forficula simplex* Lafresnaye in Germar 1828 : pl. 17 fig. a-c

*Chelidura aptera* var. *simplex* Dubrony 1878 : 447

*Forficula alpina* Bonelli in Gené 1832 : 230

*Chelidura aptera* var. *alpina* Dubrony 1878 : 446

*Forficula montana* Bonelli in Gené 1832 : 229

*Chelidura paupercula* Gené 1832 : 229

*Chelidura aptera* Finot 1890 : 72 — Azam 1901 : 23 — Chopard 1922 : 183 — Houlbert 1924 : 240 — Chopard 1951 : 328 — Harz et Kaltenbach 1976 : 72

**Adultes** (Pl. V fig. d) : Corps de couleur brune à brun rougeâtre. Yeux petits; antennes de 13 articles. Pronotum rectangulaire. Elytres réduits, foncés, transverses, ailes absentes. Abdomen élargi du milieu à l'apex; dernier tergite nettement transverse, avec deux tubercules à la base des cerques. Cerques des mâles à branches très longues, écartées à la base, peu arquées et recourbées légèrement à l'apex (Pl. 63 fig. 1, 2). Cerques des femelles à branches courtes, assez larges et presque contigües à la base, presque droites et recourbées à l'apex (Pl. 63 fig. 3).

**Genitalia mâles** : Métaparamères plutôt longs et étroits, pouvant être incurvés; verge plutôt longue (Pl. 63 fig. 4).

Longueur totale : ♂ 16-21 mm, ♀ 4-17 mm; cerques : ♂ 5-10 mm, ♀ 3-4 mm.

Caryotype : inconnu

**Premiers états** : inconnus

**Distribution générale** : Europe : Espagne, France, Suisse, Italie.

**Distribution en France** : Pyrénées, Massif central, Alpes (voir carte 9).

**Biologie** : Cette espèce se rencontre uniquement en montagne, entre 1000 et 2500 m d'altitude, où elle peut être assez commune. Elle affectionne le dessous des écorces, des pierres, des feuilles mortes, des débris divers dans les bois ou dans les ravins. Elle semble se trouver plus fréquemment sur les versants exposés au nord. DUBRONY (1878) a observé un accouplement, d'une posture singulière : le mâle était retourné sur le dos de façon à mettre ses parties génitales en contact avec celles de la femelle. Cette espèce se rencontre d'avril à octobre. Selon DUBRONY, elle s'enterrerait en été, mais il est souvent fait mention de sa capture en juillet ou en août.

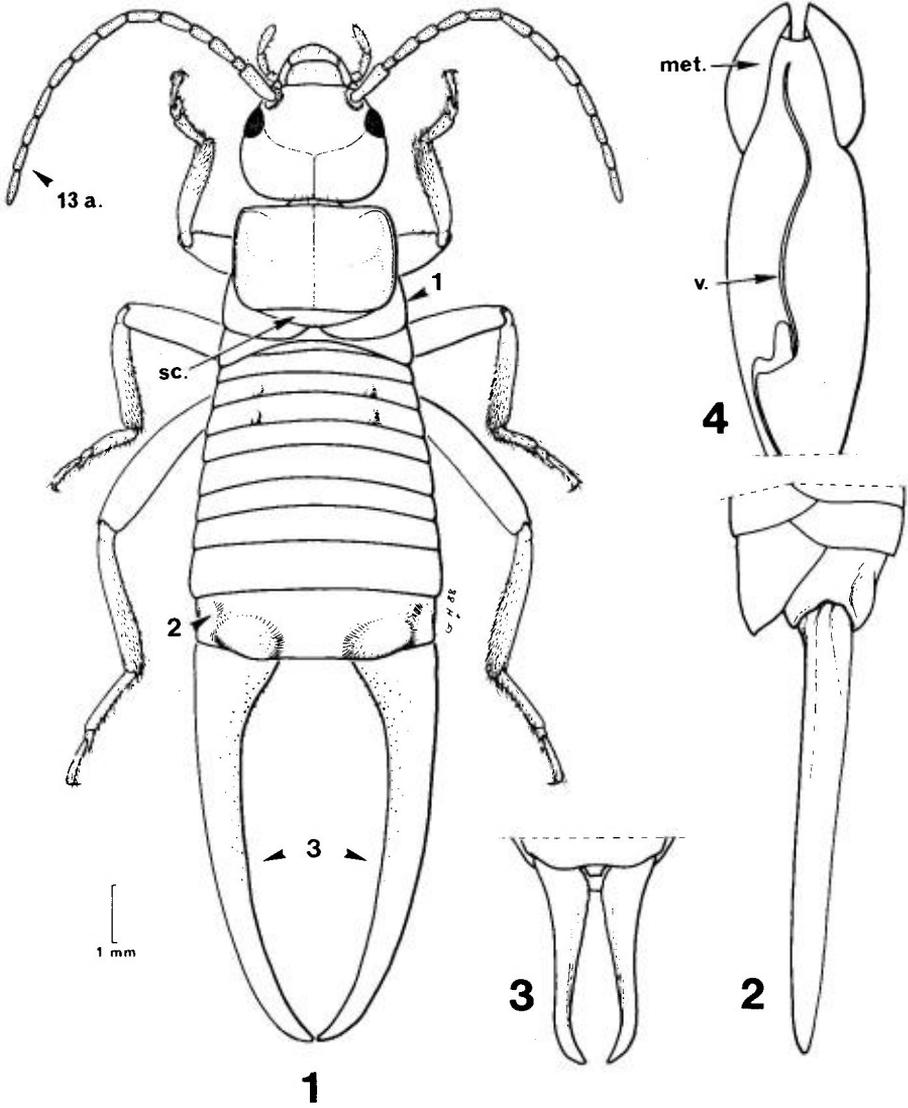


PLANCHE 63 — *Chelidura aptera*: Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerque mâle vu de profil; — Fig. 3, Cerques femelles; — Fig. 4, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

*car.1*: élytres rudimentaires découvrant un petit scutellum; *car.2*: abdomen très large, en particulier près de l'apex; *car.3*: cerques des mâles très longs, 3 fois plus longs que le pronotum  
 a : antenne de 13 articles; met : metaparamère; sc : scutellum; v : virga ou verge



CARTE 9

### 10. — *Chelidura pyrenaica* (Bonelli)

*Forficula pyrenaica* Bonelli in Gené 1832 : 230

Type : perdu

Neotypes : ♂, ♀ : Espagne, Pyrénées, Riba Freser, V/1969, von Budberg leg., coll. Harz

Terra typica : Pyrénées

*Chelidura pyrenaica* Bormans 1900 : 108

*Chelidura pyrenaica* ssp. *arverna* David et Van Herrewege 1973 : 40

*Forficula aptera* (non Megerlé 1825) Brullé 1835 : 29, pl.1 fig. 2

*Forficula aptera* (part) Dubrony 1878 : 446 figure de gauche

*Forficula dilatata* Lafresnaye in Burmeister 1838 : 755

*Chelidura dilatata* Brunner 1882 : 25

*Chelidura dilatata* Finot 1890 : 73 — Azam 1901 : 23 — *Chelidura pyrenaica* Chopard 1922 : 184 — Houlbert 1924 : 239 — Chopard 1951 : 329 — Harz & Kaltenbach 1976 : 73

**Adultes** (Pl. VI fig. a) : Corps de couleur brune à brun rougeâtre. Yeux petits; antennes de 13 articles. Pronotum rectangulaire. Elytres réduits, foncés, transverses, ailes absentes. Abdomen fortement dilaté, sa plus grande largeur à l'apex ou très près de l'apex; dernier tergite nettement transverse, avec deux gros tubercules à la base des cerques. Cerques des mâles à branches très larges et écartées à la base, courtes, brusquement recourbées, pouvant

avoir une dent très émoussée de taille variable sur le bord interne (Pl. 68 fig. 1, 2, 3). Cerques des femelles à branches courtes, assez larges et presque contigües à la base, recourbées et pouvant se croiser à l'apex (Pl. 68 fig. 4).

Genitalia mâles : Métaparamères plutôt longs, étroits, légèrement incurvés; verge plutôt courte (Pl. 58 fig. 5).

Longueur totale : 15-21 mm; cerques : ♂ 3,5-4,5 mm, ♀ 3,5-4 mm

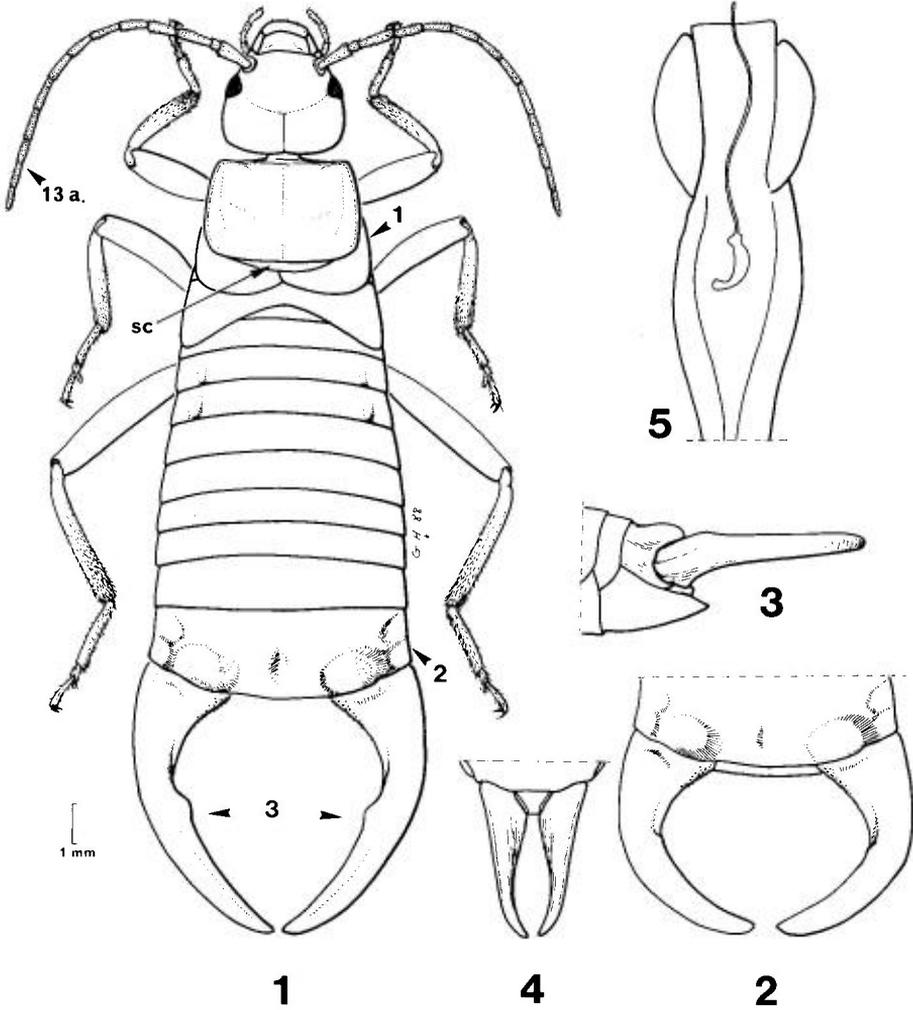


PLANCHE 64 — *Chelidura pyrenaica* : Fig. 1, Habitus du mâle avec cerques de type macrolobia; — Fig. 2, Cerques du mâle de type cyclolabia; — Fig. 3, Cerque du mâle vu de profil; — Fig. 4, Cerques femelles; — Fig. 5, Genitalia mâle (d'après HARZ, 1976)

*car.1* : élytres rudimentaires découvrant un petit scutellum; *car.2* : abdomen très large, très robuste, surtout près de l'apex; *car.3* : cerques des mâles puissants, mais à peine deux fois plus longs que le pronotum, insertions sur l'abdomen très écartées

a : antenne de 13 articles; sc : scutellum

**Sous-espèce** : *C. pyrenaica* ssp. *averna* DAVID & VAN HERREWEGE (Holotype ♂ Mont Mezenc, Haute-Loire, 1966, DAVID & VAN HERREWEGE rec., Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris) : Cerques des mâles plus robustes, relativement plus larges, plus courts, moins arqués que la forme typique, ne présentant pas de dent émoussée sur le bord interne. Mont Mezenc (Haute Loire).

Caryotype : inconnu

**Œufs** : Les pontes rassemblent de 40 à 50 œufs. Ils sont de couleur jaunâtre, lisses et luisants, de forme ovoïde à pôles arrondis, de 1,3 mm de grands axe et de 1 mm de petit axe. Le développement embryonnaire dure une vingtaine de jours dans la nature en conditions normales (XAMBEU 1903).

**Larves** : Le nombre de stades larvaires est inconnu. Une larve, probablement du troisième stade, se trouve dans les collections de la station de Zoologie du CNRA à Versailles, et dont voici une description sommaire : 11 mm de longueur, cerques longs et grêles, légèrement courbés, de 3 mm, antennes de 5 mm comprenant 11 articles. Couleur brun foncé uniforme, tête presque noire. Aucune ébauche alaire n'est visible. L'abdomen est court, très élargi en son milieu et se rétrécissant brusquement à l'apex.

**Distribution générale** : Europe : Espagne, France, Italie.

**Distribution en France** : Pyrénées, Massif central, Alpes (voir carte 10).



CARTE 10

**Biologie :** Cette espèce se rencontre uniquement en montagne entre 1000 et 2500 m d'altitude, où elle peut être très commune. Elle se trouve dans les prairies d'altitude et plus généralement dans les milieux herbacés, sous les pierres, les mottes de terre, les troncs d'arbres. Elle semble affectionner les versants exposés au nord. Elle est omnivore et se nourrit de végétaux, de fruits, de vers, de larves, etc. L'accouplement est normal et s'effectue dans les galeries que ces insectes creusent sous leurs abris. La femelle prête à pondre creuse une petite excavation au fond de l'une de ces galeries et y dépose ses œufs. Les soins aux œufs ont été observés partiellement : leur surveillance constante et leur déplacement en cas de dérangement ont été notés par XAMBEU (1903) et AMIET (1961), tous les deux en France. Cette espèce se rencontre d'avril à octobre. XAMBEU (1903) indique qu'elle s'enterre en été comme en hiver, mais AMIET (1961) en a rencontré des colonies importantes en juillet, et les captures en été sont très fréquentes.

GENRE PSEUDOCHELIDURA VERHOEFF 1902

Espèce-type : *Forficula sinuata* Lafresnaye 1828

*Pseudochelidura* Verhoeff 1902 : 187

**Description :** Tête globuleuse, à sutures indistinctes. Pronotum généralement carré. Elytres courts mais libres, tronqués, à bord interne plus court que le bord externe, non arrondis à l'articulation et avec un court et faible pli; ailes absentes. Abdomen déprimé, faiblement élargi en son milieu; dernier tergite des mâles transverse. Pygidium court, de forme variable et parfois caché. Cerques des mâles à branches écartées à la base, plus ou moins sinueuses et incurvées; cerques des femelles à branches simples.

Trois espèces sont présentes en France.

TABLEAU DES ESPÈCES DU GENRE PSEUDOCHELIDURA

- 1 (2) Cerques des mâles longs et fortement sinueux, avec une paire de dents basales sur le bord supérieur et une paire de dents médianes sur le bord interne .... 11. *Pseudochelidura sinuata* (p. 182)
- 2 (1) Cerques des mâles courts et peu sinueux, avec une unique paire de dents médianes sur le bord interne ..... 3
- 3 (4) Bord postérieur du dernier tergite des mâles présentant une projection lamelliforme verticale, débordant parfois entre les cerques. Pygidium invisible ou très peu visible..... 12. *Pseudochelidura minor* (p. 185)
- 4 (3) Bord postérieur du dernier tergite des mâles toujours simple et droit, pygidium des mâles bien visible, de forme rectangulaire..... 13. *Pseudochelidura montuosa* (p. 187)

11. — *Pseudochelidura sinuata* (Lafresnaye)

*Forficula sinuata* Lafresnaye in Germar 1828 : pl. 16 fig. a-b

Type : British Museum (National History), London

Terra typica : Pyrénées

*Forficula sinuata* var. *macrolabia* Fieber 1853 : 437 fig.

*Chelidura sinuata* Fischer 1846 : 48

*Pseudochelidura sinuata* Verhoeff 1902 : 187, 196

*Chelidura vittigera* Fischer 1846 : 48

*Chelidura sinuata* Finot 1890 : 71 — Azam 1901 : 12 — *Pseudochelidura sinuata* Chopard 1922 : 184 — Houlbert 1924 : 241 — Chopard 1951 : 329 — Harz & Kaltenbach 1976 : 97.

**Adultes** (Pl. VI fig. b) : Corps de couleur brun foncé à brun clair. Yeux petits, antennes de 12 articles. Pronotum rectangulaire, allongé, à bord postérieur arrondi. Elytres courts, transverses, tronqués obliquement. Dernier tergite abdominal à bord postérieur relevé en un épais bourrelet. Cerques des mâles à branches larges et écartées à la base, très longues et fortement sinuées, avec deux dents près de la base, l'une peu accentuée sur le bord supérieur et l'autre très accentuée sur le bord interne (Pl. 65 fig. 1, 2). Cerques des femelles à branches courtes, larges, légèrement recourbées à l'apex (Pl. 65 fig. 3, 4).

Genitalia mâles : Forme générale étroite et longue; métaparamères longs et étroits arrondis à l'apex; verge plutôt courte, avec une vésicule basale simple (Pl. 65 fig. 5).

Longueur totale : ♂ 14,5-19,5 mm, ♀ 10-14 mm; cerques : ♂ 5-7 mm, ♀ 2,5-3 mm

Caryotype :

Espagne :

♂ n = 25 (22 + X1X2Y)

♀ n = 26 (22 + X1X1X2X2)

(ORTIZ 1969)

France : inconnu

**Œufs** : La seule ponte signalée comprenait 41 œufs. Ils sont d'un blanc luisant et de forme ovoïde-sphérique, de à 1,5 mm de grand axe et de 0,8 à 1 mm de petit axe (GADEAU DE KERVILLE 1931). La description de GADEAU DE KERVILLE se rapporte sans doute possible à *Pseudochelidura sinuata* car il a déposé une boîte au Museum National d'Histoire Naturelle de Paris rassemblant le matériel qui lui avait permis d'écrire cette note, et ce qui a permis la vérification de l'identification précise de l'espèce.

**Larves** : Le nombre de stades larvaires est inconnu. GADEAU DE KERVILLE (1931) décrit sommairement les larves qu'il a vues, probablement du premier stade : 3 mm de longueur, cerques non compris.

**Distribution générale** : Europe : Espagne, France.

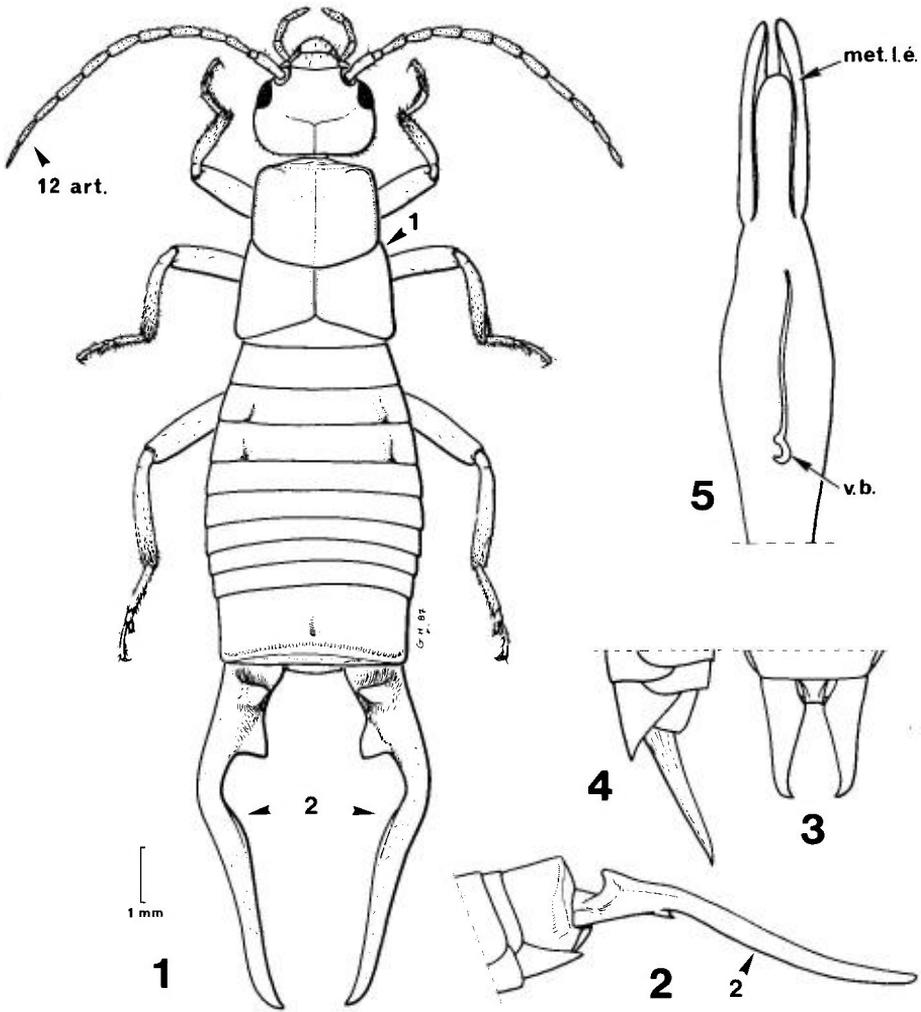


PLANCHE 65 — *Pseudochehidura sinuata* : Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerque mâle vu de profil; — Fig. 3, Cerques femelles; — Fig. 4, Cerque femelles vu de profil; — fig. 5, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

*car.1* : élytres abrégés et unicolores, pas d'ailes postérieures visibles; *car.2* : cerques des mâles longs et sinueux avec une paire de dents basales et une paire de dents médianes

**a** : antenne de 12 articles; **met.l.é.** : metaparamère long et étroit; **v.b.** : verge avec un renflement basal

**Distribution en France :** Pyrénées, Massif central, probablement les Alpes (voir carte 11).

**Discussion :** Cette espèce est signalée par plusieurs auteurs comme étant présente en Crimée. Nous n'avons pas pu retrouver l'origine de cette mention, et BEY-BIENKO (1936), dans sa Faune d'URSS, ne donne pas *P. sinuata* comme appartenant à la faune de la région est-paléarctique, Crimée incluse.



CARTE 11

**Biologie :** Cette espèce se rencontre uniquement en montagne entre 1000 et 2500 m d'altitude. Elle vit sous les pierres et les débris divers. Sa biologie est pratiquement inconnue. Seul GADEAU DE KERVILLE (1931) a mentionné avoir trouvé dans les Pyrénées françaises une femelle près d'un paquet d'œufs, dans une petite cavité sous une pierre. Les soins aux œufs n'ont pas été observés directement, mais sous une autre pierre se tenait une femelle entourée de jeunes larves. Cette espèce se rencontre d'avril à octobre.

12. — *Pseudochelidura minor* Steinmann

*Forficula aptera* Dufour in Serville 1839 : 49

Type : coll. Latreille

Terra typica : France méridionale

*Forficula dufouri* Serville 1839 : 49 (*nom. nov. pr. F. aptera* Dufour 1839 *nec* Megerlé 1825)

*Chelidura dufouri* Dohrn 1867 : 342

*Chelidura sinuata* var. *dufourii* Dubrony 1878 : 438

*Pseudochelidura minor* Steinmann 1979 : 167 (réélévation de la variété au rang d'espèce et *nom. nov. pr. F. dufouri* Serville 1839 *nec* Desmarest 1820 (= *Nala lividipes* Dufour 1828)).

Holotype de *P. minor* : ♂ Pic du midi, Pyrénées, Margiut leg., PAN Zool. Inst. Warszawa, Pologne

**Adultes** (Pl. VI fig. c) : Corps de couleur brun foncé à brun clair. Yeux petits, antennes de 12 articles. Pronotum rectangulaire, allongé, à bord postérieur arrondi. Elytres courts, transverses, tronqués obliquement. Dernier tergite abdominal à bord postérieur relevé en un bourrelet très marqué pouvant s'avancer entre les cerques en une projection en forme de lamelle (Pl. 66 fig. 1, 2). Cerques des mâles à branches larges et écartées à la base, courtes et peu sinuées, avec une dent accentuée sur le bord interne; cerques des femelles à branches courtes, larges, légèrement recourbées à l'apex.



CARTE 12

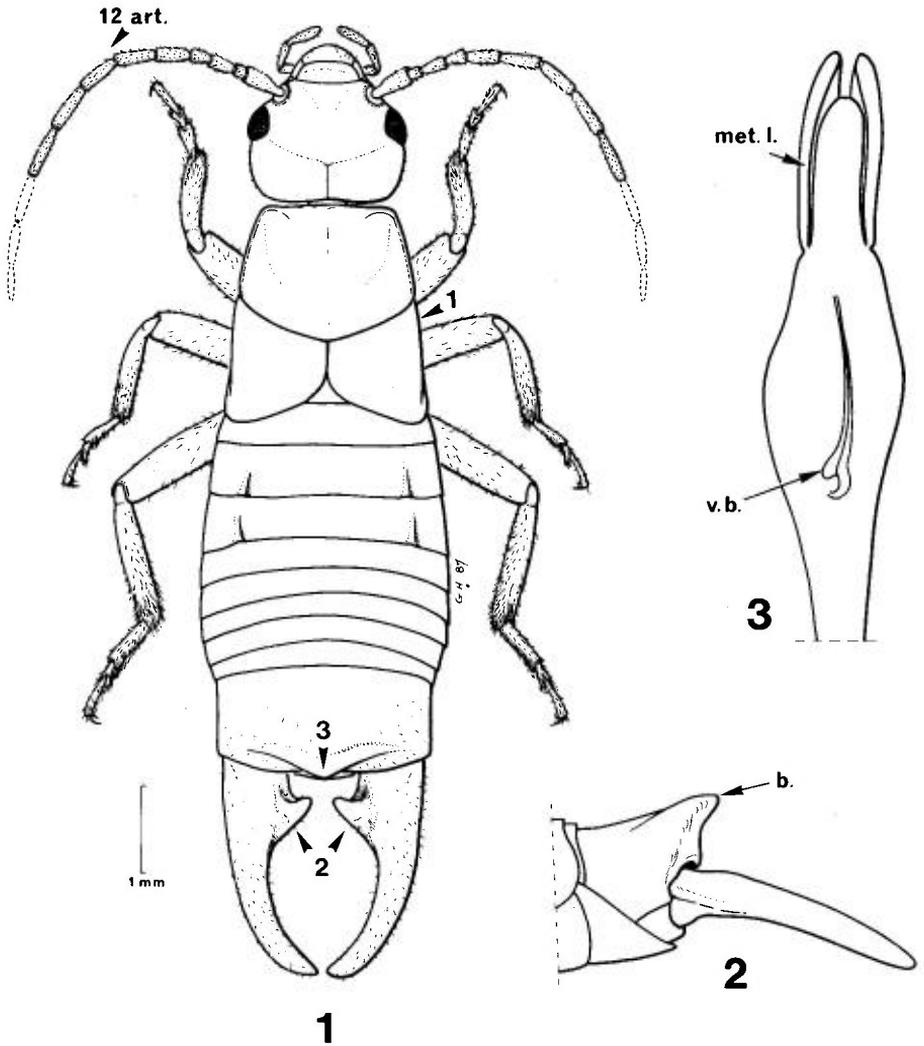


PLANCHE 66 — *Pseudocheilidura minor*: Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerque mâle vu de profil; — Fig. 3, Genitalia mâle (d'après STEINMANN, 1979)

*car. 1*: élytres bien développés, ailes postérieures non visibles; *car. 2*: cerques mâles trapus avec une paire de dents robustes; *car. 3*: projection du dixième tergite entre les cerques mais pygidium invisible ou presque

**Genitalia mâles** : Forme générale plutôt large; métaparamères longs et étroits arrondis apicalement; verge plutôt courte, avec un sac supplémentaire associé à la vésicule basale (Pl. 66 fig. 3).

Longueur totale : 10-15 mm; cerques : ♂ 3-5 mm, ♀ 2,5-3 mm

Caryotype : inconnu

Premiers états : inconnus

**Distribution** : France : Pyrénées, Massif Central, Alpes (voir carte 12). Doit probablement se trouver en Espagne, et peut-être en Italie ou en Suisse.

**Biologie** : Longtemps considérée comme une simple variété de *P. sinuata*, cette espèce se rencontre dans les mêmes milieux que la précédente : en montagne, entre 1000 et 2500 m d'altitude, sous les pierres et les débris divers. GADEAU DE KERVILLE (1930) l'a fréquemment rencontrée en compagnie de *P. sinuata*, parfois sous la même pierre. Elle se rencontre d'avril à octobre.

### 13. — *Pseudochelidura montuosa* Steinmann

*Pseudochelidura montuosa* Steinmann 1981 : 189

Types ♂ et ♀ : Universitets Zoologiske Museum, Kobenhavn

Terra typica : Andorre

**Adultes** (Pl. VI fig. d) : Espèce blanc jaunâtre, tête et tergites abdominaux noir jaune, pronotum et élytres blanchâtres. Tête allongée, bords latéraux arrondis, bord postérieur concave. Yeux normaux, plus petits que la distance entre la base des antennes; antennes de 11 articles, le 3<sup>e</sup> petite et pratiquement aussi long que le 4<sup>e</sup>. Pronotum transverse, angles et bord postérieurs arrondis. Elytres très courts, un peu plus courts que le pronotum, bord postérieur tronqué. Abdomen large, un peu déprimé ; dernier tergite large; bord postérieur droit sans bourrelet ni tubercule. Pygidium bien visible, large, avec les angles postérieurs en forme de dents. Cerques des mâles à branches larges, courtes, fortement recourbées, avec une large dent sur le milieu du bord interne (Pl. 67 fig. 1). Cerques des femelles à branches simples, contigües, effilées (Pl. 67 fig. 2).

**Genitalia mâles** : Bras du pénis comparativement petit, étroit; métaparamères très caractéristiques, bien développés, larges et recourbés à l'apex; verge avec un sac supplémentaire associé à la vésicule basale (Pl. 67 fig. 3).

Longueur totale : ♂ 12 mm, ♀ 11,5 mm

Caryotype : inconnu

**Distribution** : Andorre; France : Pyrénées (voir carte 13).

**Discussion** : Cette espèce n'était connue que par les types, en mauvais état, récoltés dans une vallée andorrane. Son pygidium très caractéristique chez le mâle la différencie bien de *P. minor* dont elle semble très proche. BORELLI (1905) a décrit une variété *opisthogona* de *P. sinuata* sur la base de 6 exemplaires mâles de Port-de-Gavarnie, 2 des environs de Gavarnie et 2 du massif de l'Astajou. D'après les deux dessins qu'il donne, l'un des individus est un *P. minor* et le second un *P. montuosa*. Malheureusement ces insectes n'ont pas pu être retrouvés dans la collection de BORELLI conservée à Turin ; leur

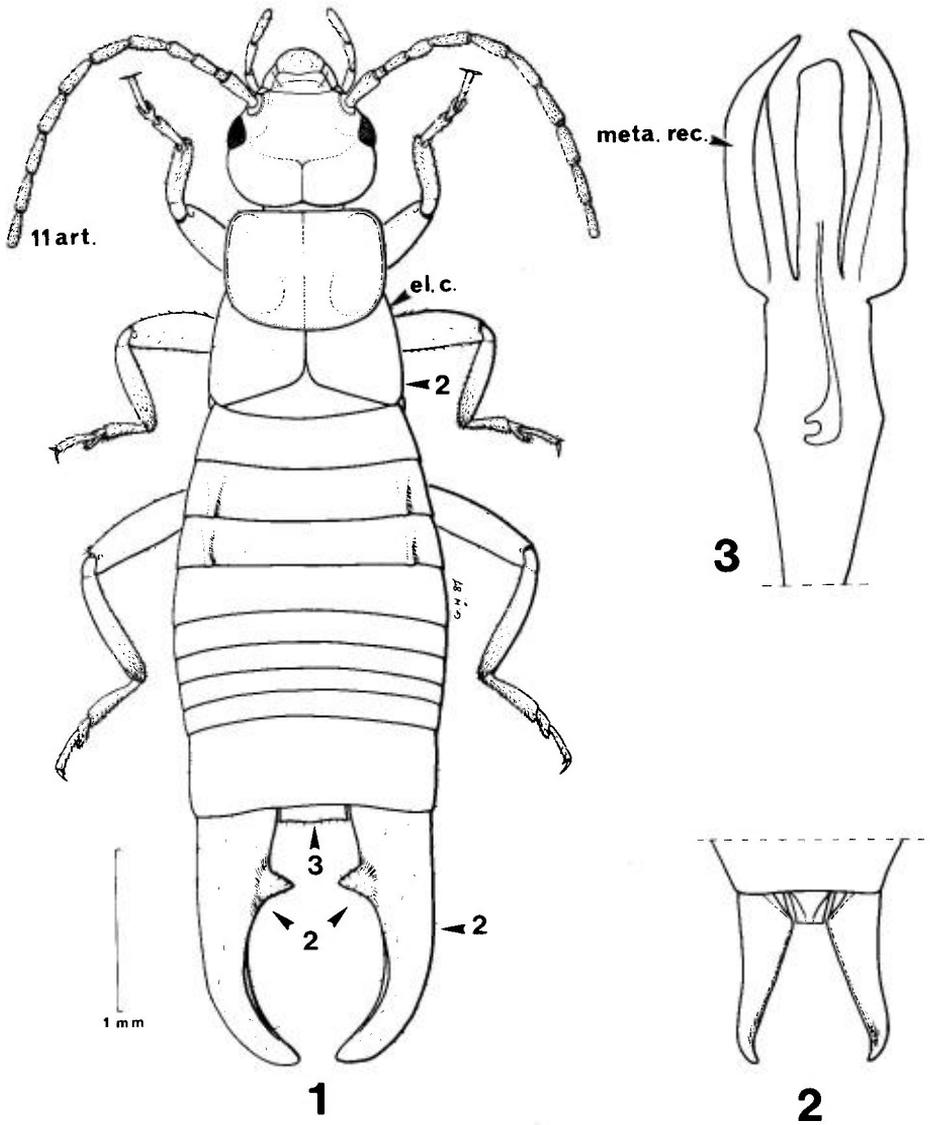


PLANCHE 67 — *Pseudochelidura montuosa* (espèce très rare) : Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cercues femelles; — Fig. 3, Genitalia mâle (d'après STEINMANN, 1981)

*car.1* : élytres bien développés, ailes postérieures non visibles; *car.2* : cercues trapus, avec une paire de dents robustes; *car.3* : pygidium rectangulaire bien visible

**a** : antenne de 11 articles; **d.m.** : dent médiane; **el.c.** : élytres courts mais bien développés; **meta.rec.** : metaparamère recourbé

détermination n'a pu être confirmée. Très récemment, un exemplaire ♂ a été capturé à Prades, en Ariège (CAUSSANEL *et al.*, 1990).

**Biologie** : inconnue.



CARTE 13

#### GENRE *CHELIDURELLA* VERHOEFF 1902

Espèce-type : *Forficula acanthopygia* Gené 1832

*Chelidurella* Verhoeff 1902 : 187

**Description** : Insectes à corps déprimé. Antennes de 14 articles environ. Pronotum carré ou presque. Elytres forts, courts, découvrant un petit scutellum; ailes absentes. Abdomen élargi en son milieu et rétréci à l'apex. Pygidium généralement proéminent (Fig. 62 a, b). Cerques des mâles à branches arquées et non dentées; cerques des femelles à branches contigües.

Une seule espèce présente en France.

14. — *Chelidurella acanthopygia* (Gené)

*Forficula acanthopygia* Gené 1832 : 228

Type : Museum de Turin, non retrouvé en 1968

Neotypes ♂ et ♀ : Hongrie, Budapest Harshogy, 19/IV/1963; Budapest Muvi-volgy 31/III/1957, Hangay leg., coll. Harz.

Terra typica : Environ de Turin, Italie.

*Chelidura acanthopygia* Dohrn 1867 : 342

*Chelidura acanthopygia* var. *spinigera* Finot in Azam 1901 : 23

*Chelidurella acanthopygia* Verhoeff 1902 : 187

*Forficula xanthopygia* Schmidt 1866 : 78

*Forficula aptera* (non Megerlé 1825) Schmidt 1866 : 78

*Chelidura acanthopygia* Finot 1890 : 72 — Azam 1901 : 23 — *Chelidurella acanthopygia* Chopard 1922 : 185 — Houlbert 1924 : 243 — Chopard 1951 : 331 — Harz & Kaltenbach 1976 : 76

**Adultes** (Pl. VII fig. a) : Corps de couleur brun roussâtre dessus, blanchâtre à jaune pâle dessous. Yeux petits, antennes de 13 articles. Pronotum carré, légèrement arrondi. Elytres transverses, se touchant en pointe et laissant apparaître un petit scutellum semi-circulaire. dernier tergite des mâles avec une dépression médiane et un tubercule à la base de chaque cerque. Pygidium des mâles relevé en un processus bien visible (Pl. 68 fig. 1, 2). Cerques des mâles à branches grêles, écartées à la base, incurvées et se rejoignant à l'apex. Cerques des femelles à branches grêles, courtes, légèrement arquées (Pl. 68 fig. 3).

Genitalia mâles : Métaparamères plutôt droits, arrondis à l'apex; verge longue, avec un sclérite associé à la vésicule basale (Pl. 68 fig. 4).

Longueur totale : ♂ 11-15 mm, ♀ 8,5-12,5 mm; cerques : ♂ 3,5-5,5 mm, ♀ 2 mm.

Variété : *C. acanthopygia* var. *spinigera* Finot : Branches des cerques des mâles avec un tubercule spiniforme à leur base. Rare : Mâcon (AZAM).

Caryotype : inconnu.

**Œufs** : Les pontes comprennent de 30 à 60 œufs environ. Ils sont de forme ovoïde et pèsent 1,1 mg environ (GUNNARSSON 1980). La durée du développement embryonnaire est inconnue.

**Larves** : Le nombre de stades larvaires est inconnu, seul le premier stade a été décrit.

*Premier stade* : 3,5 à 4 mm de longueur, cerques longs et grêles de 1 mm, antennes de 1,8 mm comprenant 8 articles. Aucune ébauche alaire n'est visible. L'abdomen, long et étroit à l'éclosion, se raccourcit et s'élargit en son milieu en se rétrécissant à l'apex (GUNNARSSON 1980).

**Distribution générale** : Europe : Angleterre, France, Belgique, Pays Bas, Danemark, Suède, Norvège, Allemagne, Suisse, Italie, Yougoslavie, Roumanie, Pologne, Lithuanie, Ukraine.

**Distribution en France** : à l'Est d'une ligne allant de l'embouchure de la Seine à Perpignan, très rare plus à l'Ouest (voir carte 14).

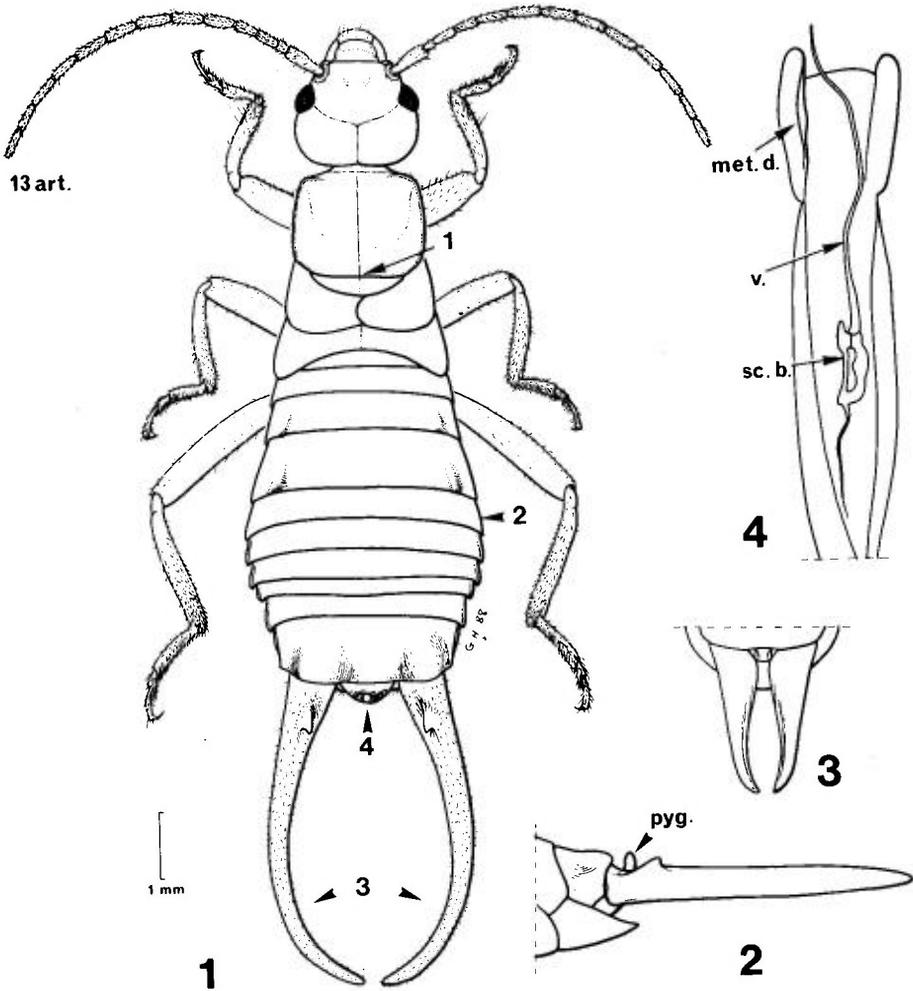


PLANCHE 68 — *Chelidurella acanthopygia* : Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerque mâle vu de profil; — Fig. 3, Cerques femelles; — Fig. 4, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

*car.1* : élytres rudimentaires découvrant un petit scutellum; *car.2* : abdomen moyen, élargi en son milieu; *car.3* : cerques mâles assez long, grêles; *car.4* : pygidium saillant

*a* : antenne de 13 articles; *met.d.* : metaparamère court, robuste et droit; *pyg.* : pygidium; *sc.* : scutellum; *sc.b.* : sclérite à la base de la verge; *v.* : verge



CARTE 14

**Biologie** : Cette espèce se rencontre essentiellement en milieu forestier ou au moins boisé et apparaît très rare en milieu herbacé ou découvert. La France est l'une de ses limites sud, mais elle se rencontre très haut vers le nord, jusqu'en Scandinavie. Elle se trouve dans la litière, sous les pierres, les branches à terre, la mousse au pied des arbres, notamment les chênes. Son régime est phytophage et détritiphage, peut-être omnivore. La femelle creuse avant de pondre une cavité assez spacieuse sous une pierre ou un autre abri, en choisissant de préférence un terrain humide. Son comportement parental montre les séquences habituelles de brossage, rassemblement, déplacement des œufs et soins aux jeunes larves. La biologie de *C. acanthopygia* a été étudiée par VERHOEFF (1912) en Allemagne et surtout par GUNNARSSON (1980) en Suède. Elle se rencontre de mars à novembre.

### SOUS-FAMILLE DES *FORFICULINAE* BURR

Genre-type : *Forficula* Linné 1758

*FORFICULINAE* Burr 1907 : 109

**Description** : Corps mince et légèrement déprimé, 4<sup>e</sup> article antennaire généralement plus court que le 3<sup>e</sup>. Mésosternum et métasternum plutôt étroits, le premier généralement arrondi, le second tronqué postérieurement

(Pl. 61 fig. 2 d). Elytres souvent parfaits, occasionnellement raccourcis, toujours présents. Abdomen généralement légèrement dilaté en son milieu. Cerques à branches déprimées ou cylindriques.

**Biologie** : Les espèces françaises de cette Sous-Famille vivent essentiellement sous les écorces, dans les arbres et les arbustes, dans les jardins. Une espèce est étroitement anthropophile. Leur régime est très nettement phytophage, parfois omnivore.

Deux genres sont présents en France. \*

TABLEAU DES GENRES DE *Forficulinae*

- 1 (2) Cerques des mâles à branches écartées à la base .. Genre *Apterygida* (p. 193)  
 2 (1) Cerques des mâles à branches aplaties et contiguës à la base .....  
 ..... Genre *Forficula* (p. 196)

GENRE *APTERYGIDA* WESTWOOD 1840

Espèce-type : *Forficula albipennis* Megerlé 1825

*Apterygida* Westwood 1840 : 44

**Description** : Corps convexe, relativement grêle. Pronotum rectangulaire. Elytres bien développés, tronqués droits à l'apex; ailes atrophiées. Abdomen légèrement élargi en son milieu. Cerques des mâles à branches écartées à la base et grêles. Cerques des femelles à branches contiguës et grêles.

Une seule espèce est présente en France.

15. — *Apterygida albipennis* (Megerlé)

*Forficula albipennis* Megerlé in Charpentier 1825 : 68

Type : perdu

Néotypes ♂ et ♀ : Suisse, Collonge Bellerive, Genf, 19/VIII/1967, Babyi leg., coll. Harz.

Terra typica : Europe

*Forficula (Apterygida) albipennis* Fischer 1853 : 77, pl. 6 fig. 14, 14a-b

*Chelidura albipennis* Stephens 1835 : 7, pl. 28 fig. 5

*Apterygida albipennis* Burr 1897 : 17, pl. 1 fig. 7

*Apterygida albipennis* var. *edentula* Azam 1901 : 22

*Forficula media* Hagenbach 1822 : 16, fig. 6-7 (nom. pr. par *F. media* Marsham 1802)

*Apterygida media* Bormans 1900 : 117

*Forficula pedestris* Bonelli in Gené 1832 : 228

*Chelidura curta* Fischer von Waldheim 1846 : 49

*Forficula freyi* Dohrn 1859 : 106

*Chelidura albipennis* Finot 1890 : 70 — *Apterygida albipennis* Azam 1901 : 21 — Chopard 1922 : 186 — Houlbert 1924 : 249 — Chopard 1951 : 332 — *Apterygida media* Harz & Kaltenbach 1976 : 101

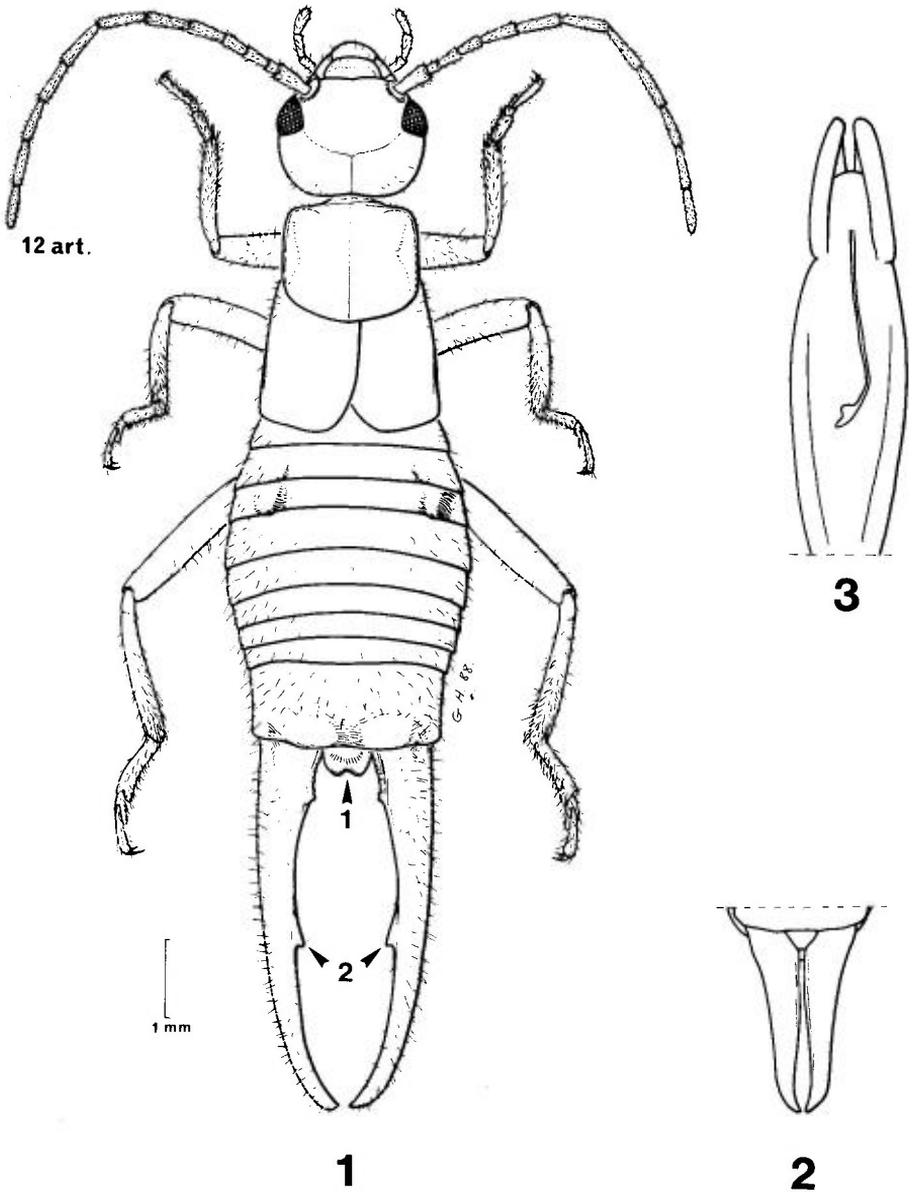


PLANCHE 69 — *Apterygida albipennis*: Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerques femelles; — Fig. 3, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

*car.1* : cerques des mâles écartés à la base, pygidium bien visible; *car.2* : cerques des mâles longs et grêles, avec une paire de dents médianes bien visibles

**a** : antenne de 12 articles

**Adultes** (Pl. VII fig. b) : Corps grêle de couleur brun clair à brun roussâtre, pubescent. Yeux petits, antennes de 12 articles. Pronotum carré ou presque, à bord postérieur arrondi. Elytres plus longs que larges, tronqués à l'apex et légèrement arrondis à leur extrémité. Pattes longues et pubescentes. Abdomen allongé, très légèrement élargi en son milieu et à bords latéraux presque parallèles. Pygidium relativement grand, bien visible. Cerques des mâles à branches plutôt grêles, écartées à la base, pubescentes, faiblement incurvées, avec un tubercule basal et une dent médiane sur le bord interne (Pl. 69 fig. 1). Cerques des femelles à branches courtes, pubescentes, contigües, presque droites et s'incurvant légèrement à l'apex (Pl. 69 fig. 2).

Genitalia mâles : Métaparamères plutôt longs et étroits, arrondis à l'apex; verge plutôt courte (Pl. 69 fig. 3).

Longueur totale : 9-14 mm; cerques : ♂ 4-5 mm, ♀ 2,5 mm

Variété : *A. albipennis* var. *edentula* Azam : plus petit, plus clair que la forme typique. Cerques des mâles à dent très peu marquée, les branches plus courbées. Rare : Digne (AZAM), Versailles (SACY).

Caryotype :

Allemagne :

♂  $2n = 24$  (22 + XY)

♀  $2n = 24$  (22 + XX)

(BAUER 1947)

France : inconnu

**Œufs** : Syms (1940) en Angleterre a observé une ponte en captivité : 15 œufs déposés le 19 avril et éclos 14 jours plus tard.



CARTE 15

**Larves** : inconnues.

**Distribution générale** : Europe : Angleterre, Portugal, Espagne, France, Belgique, Pays Bas, Danemark, Suède, Allemagne, Luxembourg, Suisse, Italie, Yougoslavie, Grèce, Autriche, Pologne, Lithuanie.

**Distribution en France** : Au nord-est d'une ligne allant du Cotentin au delta du Rhône, Corse, beaucoup plus rare dans le sud-ouest (voir carte 15).

**Biologie** : *A. albipennis* se rencontre en forêt et surtout dans les haies, les friches, les massifs d'arbustes, et semble être absente des milieux herbacés ou découverts. Elle se tient sur les arbres et les arbustes, ou dans la litière et sous les pierres. Son régime est mal connu : phytophage certainement, peut-être omnivore. La femelle creuse pour pondre un terrier plus ou moins profond dans lequel elle s'enferme. Le comportement parental semble être habituel : le broissage des œufs a notamment été observé. Syms (1940) a donné une courte note sur la biologie de cette espèce en Angleterre. Elle n'a pas été étudiée en France. Elle se rencontre de mars à novembre.

#### GENRE *FORFICULA* LINNÉ 1758

Espèce-type : *Forficula auricularia* Linné 1758

*Forficula* Linné 1758 : 423

**Description** : Tête large, à sutures apparentes; yeux petits; premier article des antennes plus court que la distance séparant leur base. Pronotum transverse ou carré, à bord postérieur souvent convexe. Élytres pouvant être courts et normalement développés; ailes visibles ou cachées. Pattes relativement grêles et courtes. Abdomen un peu déprimé, souvent légèrement plus large en son milieu. Pygidium généralement petit. Cerques des mâles à branches fortement élargies à la base, à bord interne crénelé et denté. Cerques des femelles à branches grêles et contiguës.

Cinq espèces sont présentes en France.

#### TABLEAU DES ESPÈCES DU GENRE *FORFICULA*

1 (2)	Ailes dépassant des élytres .....	3
2 (1)	Ailes ne dépassant pas des élytres .....	5
3 (4)	Elytres unicolores. Base des cerques des mâles fortement dentée et plus ou moins longue .....	16. <i>Forficula auricularia</i> (p. 197)
4 (3)	Tache pâle médiane sur chaque élytre. Base des cerques des mâles très faiblement dentée et très courte .....	19. <i>Forficula smyrnensis</i> (p. 206)
5 (6)	Insectes glabres. Base des cerques des mâles égale à un tiers de leur longueur totale, non terminée par une dent ou un tubercule .....	17. <i>Forficula decipiens</i> (p. 201)
6 (5)	Insectes pubescents .....	7

- 7 (8) Elytres tronqués droits à l'apex. Base des cerques des mâles égale à la moitié de leur longueur totale, dentée régulièrement et terminée par un tubercule mousse ..... 20. *Forficula lesnei* (p. 208)
- 8 (7) Elytres tronqués obliquement à l'apex. Base des cerques des mâles de longueur supérieure à la moitié de leur longueur totale, dentée irrégulièrement et terminée par une dent ..... 18. *Forficula pubescens* (p. 203)

### 16. — *Forficula auricularia* Linné

*Forficula auricularia* Linné 1758 : 423 n. 1

Type : perdu

Néotypes : Bavière, Wulferhausen/Saale, ♂ 26/VII/1955, ♀ 23/VIII/1954, Harz leg., coll. Harz.

Terra typica : Europe

*Forficula major* De Geer 1773 : 545, pl. 25 fig. 16-25

*Forficula dentata* Fabricius 1775 : 270

*Forficula parallela* Fabricius 1775 : 270

*Forficula neglecta* Marsham 1802 : 529

*Forficula infumata* Megerlé in Charpentier 1825 : 70

*Forficula borealis* Leach in Stephens 1835 : 5

*Forficula forcipata* Stephens 1835 : 6

*Forficula auricularia* : Finot 1890 : 66 — Azam 1901 : 20 — Chopard 1922 : 186 — Houlbert 1924 : 244 — Chopard 1951 : 334 — Harz & Kaltenbach 1976 : 111.

**Adultes** (Pl. VII fig. c) : Tête brun roussâtre, transverse. Antennes de 14 articles. Pronotum brun foncé à bords latéraux jaunes, à bord postérieur tronqué. Elytres bruns à jaunes, de longueur égale à une fois et demie celle du pronotum; écaille des ailes dépassant des élytres. Pattes jaunes, à fémurs renflés, surtout ceux de la première paire. Abdomen brun sombre ou noirâtre, légèrement élargi en son milieu. Cerques des mâles à branches crénelées sur le bord interne à la base, courbes à l'apex (Pl. 70 fig. 1, 2, 3). Il existe deux formes, l'une très développée dite « macrolabia » (Pl. 70 fig. 1, 3), l'autre, plus réduite, nommée « cyclolabia » (Pl. 70 fig. 2). Cerques des femelles à branches légèrement élargies à la base, presque droites et crénelées sur le bord interne (Pl. 70 fig. 4).

Genitalia mâles : Métaparamères allongés, arrondis à l'apex, faiblement sclérotinisés; verge plutôt large, de taille variable (Pl. 70 fig. 6).

Longueur totale : ♂ 14-21 mm, ♀ 12,5-17,5 mm; cerques : ♂ 4-9 mm, ♀ 3-4,5 mm

Caryotype :

Sans indication d'origine :

♂  $2n = 24 (22 + XY1)$

$2n = 24 (22 + XY2)$

$2n = 25 (22 + XY1Y2)$

♀  $2n = 24 (22 + XX)$

(WEBB & WHITE, 1970)

France : inconnu

**Œufs** : Les pontes comprennent généralement une trentaine d'œufs mais dépassent parfois la cinquantaine. Lors de la ponte, ils sont de couleur

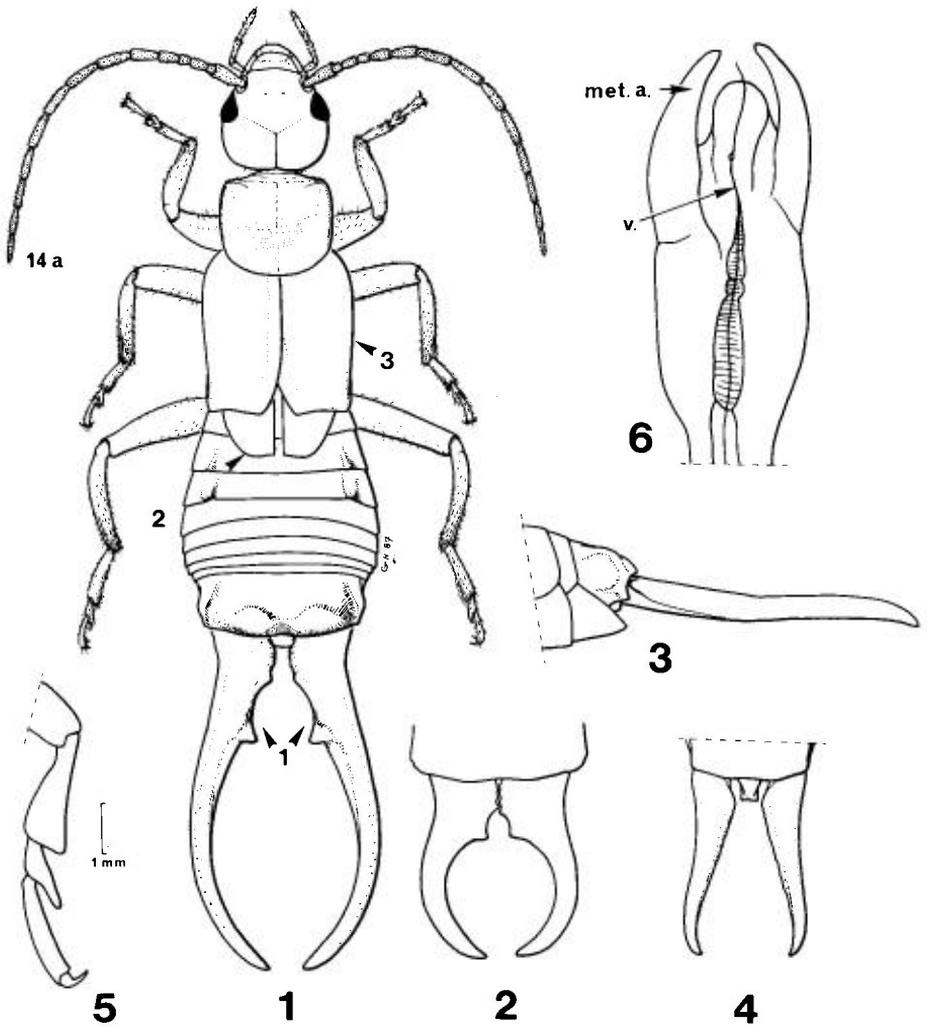


PLANCHE 70 — *Forficula auricularia* : Fig. 1, Habitus du mâle avec cerques de type macrolabia; — Fig. 2, Cerques mâles de type cyclolabia; — Fig. 3, Cerque mâle vu de profil; — Fig. 4, Cerques femelles; — Fig. 5, Tarse en vue latérale; — Fig. 6, Genitalia mâle (d'après POPHAM, 1965)

*car.1* : cerques mâles à branches aplaties et contigues à la base; *car.2* : ailes dépassant des élytres; *car.3* : élytres bien développés et unicolores

**a** : antenne de 14 articles; **met.a.** : metaparamère allongé; **v** : verge

blanche ou jaune très clair, devenant très vite jaune paille. Ils mesurent 1,25 mm de grand axe sur 0,85 mm de petit axe pour un poids de 0,62 mg. A la fin de l'incubation, leur taille atteint 1,45 mm sur 1 mm pour 1,07 mg (LHOSTE 1957).

**Larves** : Le développement post-embryonnaire comprend 4 stades (JONES 1917, LHOSTE 1957), mais il semble être parfois plus long. CHAPMAN (1917a) a signalé 6 stades.

*Premier stade* : 2,2 à 2,6 mm de longueur, cerques longs, droits et grêles, antennes de 8 articles, poids de 0,6 à 2,3 mg. La pigmentation est très faible et la chitine est transparente. Sa durée est de 31 jours à 10-15° C et de 15 jours à 22-25° C de température.

*Deuxième stade* : 3 à 4 mm de longueur, cerques semblables à ceux du premier stade, antennes de 10 articles, poids de 7 mg. Sa durée est de 22 jours à 10-15° C et de 12 jours à 22-25° C.

*Troisième stade* : 7 mm de longueur, cerques longs et grêles recourbés à leur extrémité, antennes de 11 articles, poids de 16 mg. La couleur est uniforme et légèrement brunâtre, la pigmentation s'accroissant régulièrement avec l'âge. Les fourreaux alaires sont visibles sous la forme de petites dilatations mésothoraciques et surtout métathoraciques. Sa durée est de 28 jours à 10-15° C et de 12 jours à 22-25° C.

*Quatrième stade* : 8 à 10 mm de longueur, cerques semblables à ceux du stade précédent, antennes de 12 articles, poids de 30 mg. La pigmentation s'accroît en certains points, notamment le centre du prothorax. Les ébauches alaires métathoraciques sont bien visibles, en forme de fer de lance et trachéolisées. Sa durée est de 30 jours à 10-15° C et de 16 jours à 22-25° C. (LHOSTE 1957)

**Distribution générale** : Atlantique : Açores, Canaries, Madeire; Europe : Irlande, Angleterre, Portugal, Espagne, France, Belgique, Pays Bas, Danemark, Suède, Norvège, Finlande, Allemagne, Luxembourg, Autriche, Suisse, Italie, Yougoslavie, Grèce, Roumanie, Hongrie, Pologne, Estonie, Russie, Crimée, Caucase, Arménie; Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Lybie, Egypte, Cameroun, Zaïre, Tanzanie; Océan indien : Madagascar; Asie : Turquie, Syrie, Israël, Iran, Turkestan, Kazakhstan, Sibérie, Java; Pacifique : Nouvelle Guinée, Australie, Nouvelle Zélande, Tasmanie, Micronésie, Océanie; Amériques : Groenland, Canada, USA, Cuba, Brésil.

**Distribution en France** : Tout le pays, Corse (voir carte 16).

**Biologie** : Cette espèce est de loin la plus commune en France, et le nom vernaculaire de perce-oreille (et ses variantes régionales cure-oreille, pince-oreille, miche-oreille...) s'applique à elle en premier lieu. Elle colonise pratiquement tous les milieux favorables aux Dermaptères. On la trouve en abondance aussi bien dans les chênaies de l'Ouest avec *Forficula lesnei* que dans les forêts du Nord, dans la litière, sous les mousses, avec *Chelidurella acanthopygia*. On la rencontre, plus rarement, aussi bien sur les plages en compagnie d'*Anisolabis maritima* et de *Labidura riparia*, qu'à 2500 m d'altitude sous les pierres à côté de *Pseudochelidura sinuata* ou de *Chelidura pyrenaica*. C'est une espèce plus ou moins commensale de l'homme, qui se rencontre dans les jardins, voire dans les habitations. Sa prolificité et certains de ses comportements alimentaires l'ont fait parfois classer comme nuisible



CARTE 16

pour les cultures sous serre, les cultures florales (elle dévore volontiers les pétales), potagères et fruitières (BALACHOWSKY & MESNIL, 1936). Son régime est en fait omnivore et elle peut éventuellement se révéler prédatrice de certains ravageurs. *F. auricularia* mène une vie plutôt cachée, sous les pierres, les écorces, les feuilles, dans les fleurs, les crevasses, etc., et son activité est principalement nocturne. L'accouplement est normal, et précédé d'une parade nuptiale (GADEAU DE KERVILLE, 1909). La femelle prête à pondre creuse des galeries dans la terre ou sous les pierres, où elle s'enferme. Son terrier est bien souvent en forme de Y renversé et comporte deux chambres à deux niveaux différents. La femelle paraît transporter ses œufs d'un niveau à l'autre selon les conditions de température et d'humidité. Le comportement parental des Dermaptères a été observé et étudié d'abord et surtout chez cette espèce (DE GEER 1773, WEYRAUCH 1929). Il représente en quelque sorte le comportement typique auquel celui des autres espèces a été comparé. Il développe les séquences habituelles de brosseage, rassemblement, déplacement des œufs et de soins aux jeunes larves. La biologie de cette espèce a été étudiée en France par LHOSTE (1957) et BAKCHINE (1984). CRUMB, EIDE & BONN (1941), aux USA, et VAN HEERDT (1946) en Europe, ont étudié d'une manière approfondie sa biologie et surtout son écologie. LAMB (1976b) a donné la synthèse la plus récente sur son comportement parental, basée sur la littérature et l'étude de cette espèce au Canada. Ce ne sont que quelques travaux, récents ou complets, parmi de nombreux autres consacrés à cette espèce. *F. auricularia* se rencontre pratiquement toute l'année, mais elle est très rare en hiver.

17. — *Forficula decipiens* Gené

*Forficula decipiens* Gené 1832 : 228

Type : Musée National de Turin

Terra typica : Italie, Appenins ligures

*Forficula pallidicornis* Brullé 1832 : 81, pl. 29 fig. 2

*Forficula brevis* Rambur 1838 : 2

*Forficula (Apterygida) laminigera* Costa 1881 : 38, fig. 9-9a

*Forficula decipiens* Finot 1890 : 68 — Azam 1901 : 21 — Chopard 1922 : 187 — Chopard 1951 : 335 — Harz & Kaltenbach 1976 : 116 —

*Forfidula decipiens* Houlbert 1924 : 246.

**Adultes** (Pl. VIII fig. a) : Corps glabre de couleur brune plus ou moins claire. Yeux petits, antennes de 13 articles. Pronotum presque carré, légèrement transverse, à bord postérieur légèrement arrondi. Elytres jaune brunâtre; ailes entièrement cachées. Abdomen plutôt court; dernier tergite des mâles avec deux plis latéraux très marqués, à bord postérieur sinué; dernier tergite des femelles avec deux plis latéraux moins nets. Base des branches des cerques des mâles égale à environ un tiers de leur longueur totale, crénelée sur le bord interne, sans dent ni tubercule à l'apex, la partie terminale des branches plutôt grêle et cintrée en demi-cercle (Pl. 71 fig. 1, 2). Cerques des femelles à branches presque droites, légèrement recourbées à l'apex (Pl. 71 fig. 3).

Genitalia mâles : Métaparamères plutôt longs et étroits, arrondis à l'apex; verge courte (Pl. 71 fig. 4).



CARTE 17

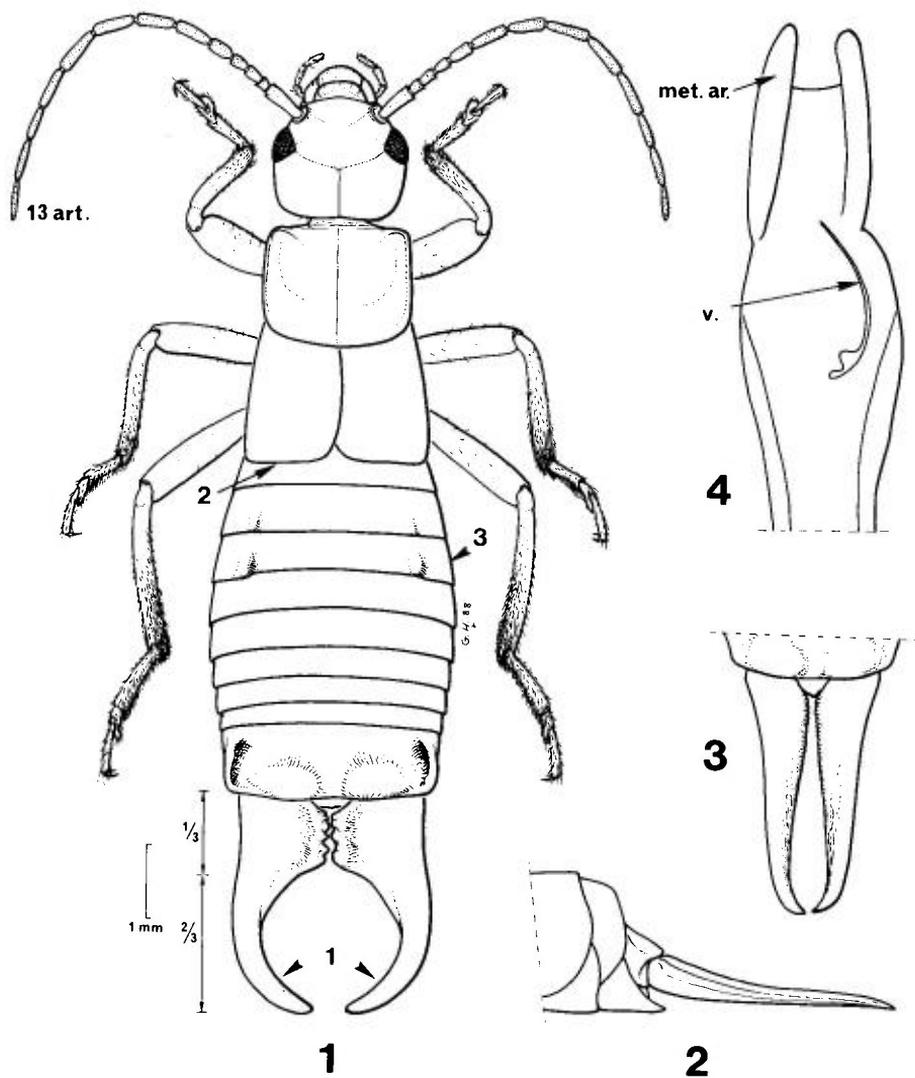


PLANCHE 71 — *Forficula decipiens*: Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerque mâle vu de profil; — Fig. 3, Cerques femelles; — Fig. 4, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

*car.1* : cerques mâles à branches aplaties et contigues à la base, base égale au tiers de la longueur totale des cerques; *car.2* : ailes ne dépassant pas des élytres; *car.3* : téguments glabres  
**a** : antenne de 13 articles; **met.ar.** : metaparamère arrondi à l'extrémité; **v** : verge

Longueur totale : ♂ 10-15 mm, ♀ 8,5-12,5 mm; cerques : ♂ 3-6 mm, ♀ 2-3 mm

Le caryotype de cette espèce est inconnu. Les premiers états n'ont pas été observés.

**Distribution générale** : Europe : Portugal, Espagne, France, Suisse, Italie, Yougoslavie, Roumanie, Grèce; Afrique : Maroc; Asie : Turquie, Israël, Iran.

**Distribution en France** : Sud et ouest du pays, surtout en région méditerranéenne, Corse (voir carte 17).

**Biologie** : La biologie de *F. decipiens* est pratiquement inconnue. Elle se rencontre sur les arbustes, les buissons, dans les fleurs, sous les pierres, dans les jardins, de mars à novembre. Son comportement parental n'a pas été décrit mais VANCASSEL & FORASTÉ (1980) le signalent comme semblable à celui de *F. auricularia*.

### 18. — *Forficula pubescens* Gené

*Forficula pubescens* Gené in Serville 1839 : 46

Type : perdu

Terra typica : Sardaigne

*Forficula setulosa* Fieber 1853 : 256

*Forficula yersini* Brisout in Yersin 1856 : 741

*Forficula decipiens* var. *yersini* Bormans 1881 : 27, Fig. 9

*Forficula pubescens* Finot 1890 : 67 — Azam 1901 : 21 — Chopard 1922 : 187 — Chopard 1951 : 336 — Harz & Kaltenbach 1976 : 117 —

*Forfidula pubescens* Houlbert 1924 : 247.

**Adultes** (Pl. VIII fig. b) : Corps pubescent de couleur brune plus ou moins claire. Yeux petits; antennes de 12 articles. Pronotum de forme carrée, à bord postérieur généralement presque droit. Elytres tronqués légèrement en oblique à l'apex, le bord interne plus court que le bord externe, l'angle interne très arrondi; ailes entièrement cachées. Dernier tergite abdominal lisse ou avec des plis latéraux très peu marqués. Base des branches des cerques des mâles égale à plus de la moitié de leur longueur totale, crénelée irrégulièrement sur le bord interne et terminée par une dent, la partie apicale des branches plutôt grêle et cintrée en demi-cercle (Pl. 72 fig. 1, 2). Cerques des femelles à branches presque droites (Pl. 72 fig. 3).

**Genitalia mâles** : Métaparamères allongés, arrondis à l'apex; verge plutôt longue (Pl. 72 fig. 4).

Longueur totale : 6-12 mm; cerques; ♂ 3-3,5 mm, ♀ 1,5-2 mm.

**Variété** : *F. pubescens* var. *yersini* Brisout : Dent terminant la partie basale des cerques des mâles très forte, aigüe, courbée en crochet, la pointe en arrière. Draguignan (AZAM), Gard, Hérault (CHOPARD).

Caryotype : inconnu.

**Œufs** : Les pontes comprennent de 20 à 40 œufs. Ils sont de forme ovoïde, de 1 mm de longueur. La durée du développement embryonnaire est de 7 à 18 jours à 20° C et de 28 à 29 jours à 14° C (HERTER).

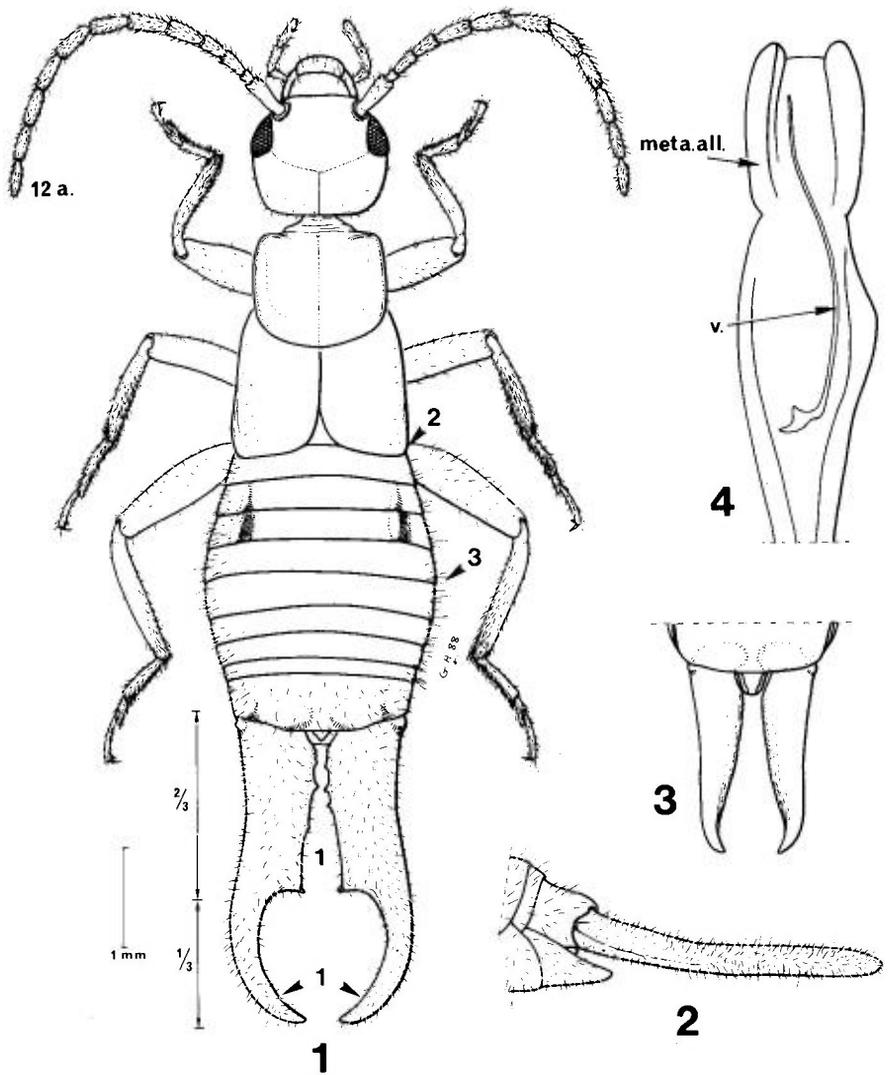


PLANCHE 72 — *Forficula pubescens*: Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerque mâle vu de profil; — Fig. 3, Cerques femelles; — Fig. 4, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

*car.1*: cerques mâles à branches aplaties et contiguës à la base, base égale au deux-tiers de la longueur totale des cerques; *car.2*: ailes ne dépassant pas les élytres tronqués à l'apex; *car.3*: téguments pubescents

**a**: antenne de 12 articles; **meta.all.**: metaparamère allongé; **v**: verge



CARTE 18

**Larves** : Le développement post-embryonnaire comprend cinq stades selon HERTER (1964).

*Premier stade* : très court, puisque d'après cet auteur la première mue accompagne ou suit immédiatement l'éclosion.

*Deuxième stade* : 3 à 3,5 mm de longueur, cerques longs et grêles de 0,8 à 1 mm ♂ de longueur, antennes de 8 articles. Sa durée est de 22 jours à 17° C.

*Troisième stade* : 5,3 à 6,6 mm de longueur, cerques de 1,2 à 1,3 mm, antennes de 10 articles. Sa durée est de 17 jours à 17,5° C.

*Quatrième stade* : 7,3 à 8,3 mm de longueur, cerques de 1,7 à 1,8 mm, antennes de 10 articles. Les ébauches alaires du mésothorax sont visibles. Sa durée est de 15 jours à 19,5° C.

*Cinquième stade* : 8 à 10,8 mm de longueur, cerques de 2,1 à 2,3 mm, antennes de 11 articles. Sa durée est de 18 jours pour les femelles et de 20 jours pour les mâles à 20,5° C. (HERTER 1964)

**Distribution générale** : Europe : Portugal, Espagne, France, Italie, Yougoslavie; Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie; Asie : les individus antérieurement signalés de Syrie et d'Israël appartiennent à l'espèce *F. brignoli* Taglianti 1968.

**Distribution en France** : Sud du pays, essentiellement en région méditerranéenne, Corse (voir carte 18).

**Biologie** : *F. pubescens* est assez commune dans sa zone de répartition et se rencontre sur ou au pied des arbustes, dans les zones herbacées, dans les jardins, sous les pierres et les débris divers. Elle préfère nettement les endroits assez humides. Son régime est phytophage, peut-être omnivore. Son accou-

plement est normal. Son comportement parental est habituel et ne présente aucun point particulier. La biologie de cette espèce a été étudiée par Herter (1964) en laboratoire en Allemagne sur des individus recueillis en Corse. Cette espèce se rencontre presque toute l'année, mais elle est beaucoup plus rare en hiver.

### 19. — *Forficula smyrnensis* Serville

*Forficula smyrnensis* Serville 1839 : 38 n. 2

Type : perdu

Terra typica : Turquie, Izmir

*Forficula biguttata* (♀) Fischer 1846 : 40, pl. 1 fig.1

*Forficula smyrnensis* Finot 1890 : 66 — Azam 1901 : 20 — Chopard 1922 : 187 — Houlbert 1924 : 245 — Chopard 1951 : 335 — Harz et Kaltenbach 1976 : 125

**Adultes** (Pl. VIII fig. c) : Corps luisant, de couleur brun clair. Yeux petits, antennes de 12 articles. Pronotum à bords latéraux plus clairs. Elytres brunâtres, avec une tache pâle, jaunâtre, en leur milieu; écaille des ailes dépassant des élytres. Dernier tergite abdominal des mâles présentant généralement deux tubercules au dessus des branches des cerques. Cerques des mâles à branches généralement longues, dont la base est très courte et très faiblement dentée, la partie apicale plus grêle, presque droite puis incurvée à l'apex (Pl. 73 fig. 1). Cerques des femelles à branches relativement longues, presque droites (Pl. 73 fig. 2).



CARTE 19

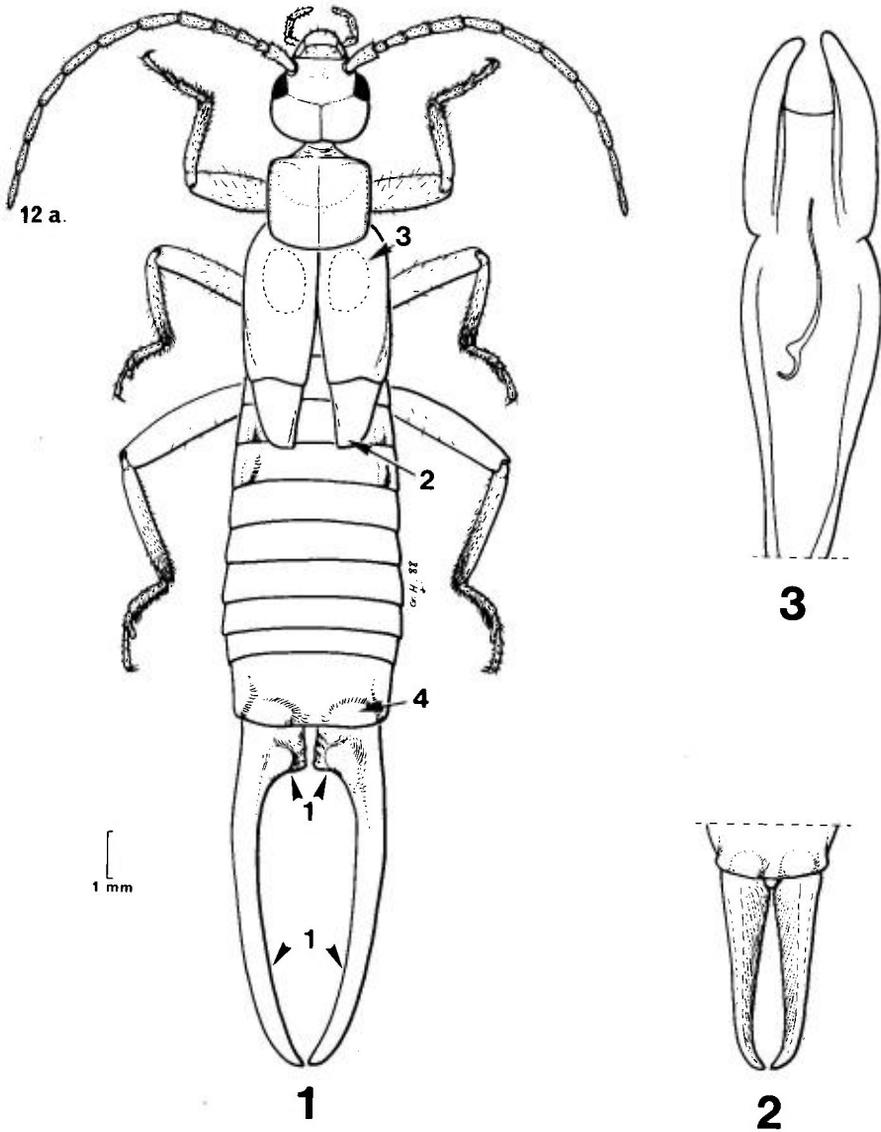


PLANCHE 73 — *Forficula smyrnensis* (espèce importée très rare): Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerques femelles; — Fig. 3, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

car.1 : cerques mâles à branches aplaties et contigues à la base, base très courte égale au plus au dixième de la longueur totale des cerques; car.2 : ailes postérieures dépassant des élytres; car.3 : élytres avec une tâche pâle médiane; car.4 : paire de tubercules sur la partie postérieure du dixième tergite

a : antenne de 12 articles

Genitalia mâles : Métaparamères plutôt longs et étroits, arrondis à l'apex; verge plutôt courte (Pl. 73 fig. 3).

Longueur totale : 15,5-21,5 mm; cerques : ♂ 5-8 mm, ♀ 3,5-5 mm

Caryotype :

Israël :

♂  $2n = 21 (18 + X1X2Y)$

♀  $2n = 22 (18 + X1X1X2X2)$

(GOLDSCHMIDT 1953)

France : inconnu

**Premiers états** : inconnus

**Distribution générale** : Europe : Corse (?), Grèce, Yougoslavie, Albanie, Bulgarie, Caucase, Crimée; Asie : Turquie, Syrie, Liban, Israël.

**Distribution en France** : Corse ? (voir carte 19).

**Discussion** : Cette espèce a été signalée de Corse sans autre précision par un seul auteur au XIX<sup>e</sup> siècle (BRUNNER VON WATTENWYL 1882). L'exemplaire considéré est conservé au musée de Vienne. Aucune capture n'est venue ensuite confirmer cette mention, et la présence en France de cette espèce reste à vérifier.

**Biologie** : La biologie de *F. smyrnensis* est inconnue. Elle semble se rencontrer plutôt sous les pierres et les détritrus.

## 20. — *Forficula lesnei* Finot

*Forficula lesnei* Finot 1887 : clxxxix

Type : Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris

Terra typica : France, entre Saint-Arnoult et Blonville (Calvados)

*Forficula pubescens* (non Gené 1839) Bormans 1881 : 27, fig.

*Forficula lesnei* Finot 1890 : 68 — Azam 1901 : 21 — Chopard 1922 : 187 — Chopard 1951 : 336 — Harz & Kaltenbach 1976 : 117 —

*Forfidula lesnei* Houlbert 1924 : 249.

**Adultes** (Pl. VIII fig. c) : Corps pubescent de couleur brune plus ou moins claire. Yeux petits, antennes de 12 articles. Pronotum à bords latéraux très clairs, à bord postérieur légèrement arrondi. Elytres tronqués droits à l'apex; ailes entièrement cachées. Dernier tergite abdominal des mâles sans plis latéraux, mais avec deux tubercules près de son milieu; dernier tergite des femelles presque lisse (Pl. 74 fig. 1). Cerques des mâles à branches relativement courtes, dont la base est égale à la moitié de leur longueur totale environ, crénelée régulièrement et terminée par un tubercule mousse, la partie apicale des branches plutôt grêle et cintrée en demi-cercle. Cerques des femelles à branches courtes, presque droites (Pl. 74 fig. 2).

Genitalia mâles : Métaparamères allongés, arrondis à l'apex; verge de taille moyenne, plutôt large. (Pl. 74 fig. 3).

Longueur totale : 8-13 mm; cerques : ♂ 2-3 mm, ♀ 1,5-2 mm.

Caryotype : inconnu

Premiers états : inconnus.

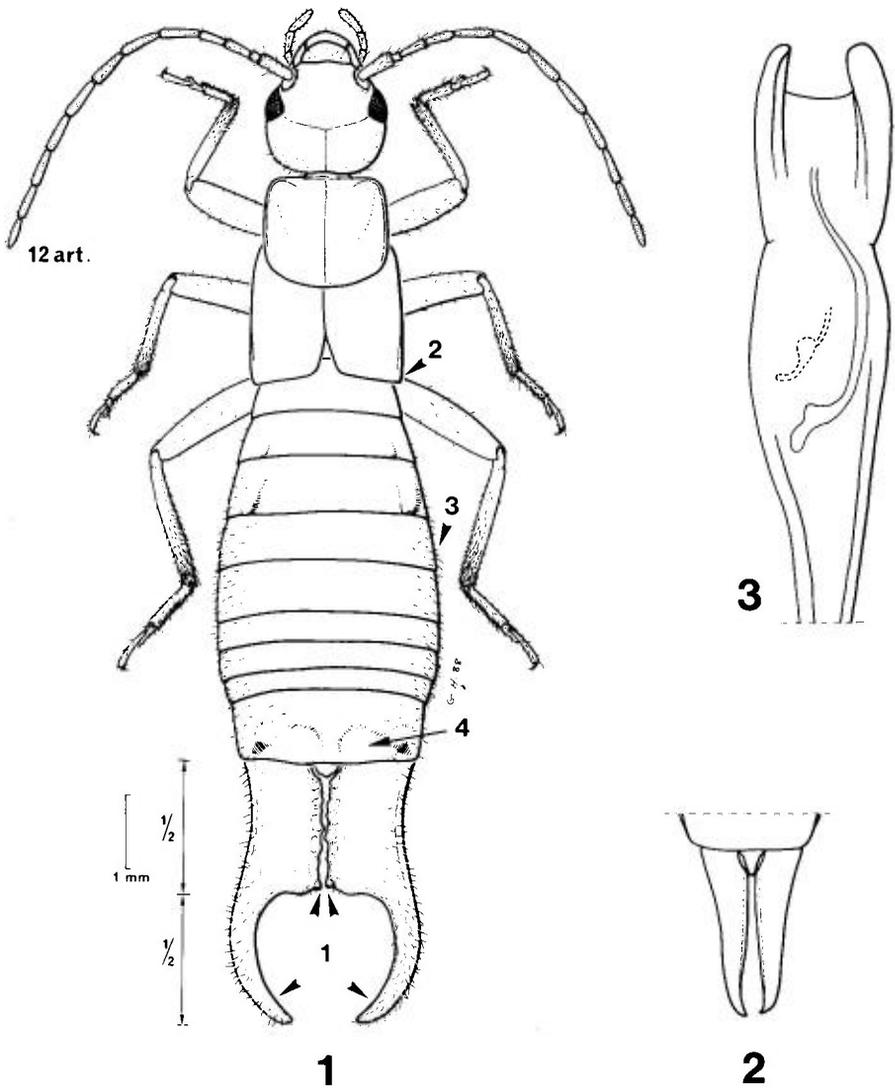


PLANCHE 74 — *Forficula lesnei* : Fig. 1, Habitus du mâle; — Fig. 2, Cerques femelles; — Fig. 3, Genitalia mâle (d'après HARZ & KALTENBACH, 1976)

*car.1* : cerques mâles à branches aplaties et contigues à la base, base égale à la moitié de la longueur totale des cerques; *car.2* : ailes postérieures ne dépassant pas des élytres; *car.3* : téguments pubescents; *car.4* : paire de tubercules sur la partie postérieure du dixième tergite  
 a : antenne de 12 articles



CARTE 20

**Distribution générale :** Europe : Angleterre, France, Espagne, Portugal.

**Distribution en France :** Ouest du pays (voir carte 20).

**Biologie :** Cette espèce se rencontre principalement sur les arbustes, les haies et les arbres (chênes et noisetiers notamment). Son régime semble phytophage, peut-être omnivore. LESNE *in* GADEAU DE KERVILLE (1907) a décrit une position d'accouplement assez inhabituelle. Les deux insectes étaient accrochés sur la face inférieure du bouchon d'un flacon d'élevage, leurs abdomens pendant presque verticalement étaient accolés par leurs faces ventrales. Le comportement parental n'a pas été décrit mais VANCASSEL & FORASTÉ (1980) le signalent comme semblable à celui de *F. auricularia*.

*F. lesnei* se rencontre en France de mars à octobre.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALBOUY V., 1984. — Liste des Dermaptères des collections du MNHN (Paris), suivie de quelques éléments bibliographiques. *Entomol. gallica*, 1 (3), 169-185.
- ALGHALI A.M., 1984. — Studies on the biology, damage and crop loss assessment of the sorghum Midge, *Contarinia sorghicola* Coq. (Diptera, Cecidomyiidae). *Insect. Sci. Applic.*, 5 (4), 253-258.
- AMIET J.-L., 1961. — *Chelidura pyrenaica* Bon. dans les Alpes savoyardes. *Entomologiste*, 17, 33-35.
- AMMAR E.D. & FARRAG S.M., 1974. — Studies on the behavior and biology of the earwig *L. riparia* Pallas (Dermaptera, Labiduridae). *Z. Angew. Entomol.*, 7, 189-196.
- ANNANDALE N., 1906. — Notes on the habits of the earwig *Labidura lividipes* Dufour. An addendum to Mr. BURR's paper entitled 'A further note on earwig in the Indian Museum'. *J. Proc. asiat. Soc. Bengal* (N.S.), 2, 391.
- ARNAUD P.H., 1978. — A host-parasite catalog of north-american Tachinidae (Diptera). *U. S. Dept. Agric. Misc. Pub.* n° 1319, 860 p.
- ARNOLD W.J., 1957. — Histology of the vitellarium of the seaside earwig *Anisolabis maritima* (Gené). Ph. D. Thesis, California, 47 p.
- ASANA J.J. & MAKINO S., 1934. — The idiochromosomes of an earwig, *Labidura riparia*. *J. Morph.*, 56, 361-367.
- AWASTHI V.B., 1976. — The fonctionnal significance of cephalic aorta as a neurohaemal organ in *Labidura riparia* (Pallas) and other Dermaptera. *Zool. Jb. Anat.*, 95, 109-113.
- 1979. — The ultrastructure of corpus allatum of the earwig *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera, Labiduridae). *Z. mikrosk.-ant. Forsch.*, Leipzig, 93, 982-991.
- AZAM J., 1901. — Catalogue synonymique et systématique des Orthoptères de France. *Misc. entomol.*, 9, 107 p.
- 1906. — Description d'une espèce et d'une variété nouvelle de Forficule de Russie. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 11, 80-82.
- BAER G.A., 1904. — Note sur la piqûre d'un Forficulide de la République Argentine, *Apterygida linearis* Eschsch., *taeniata* Dohrn (Orth.). *Bull. Soc. ent. Fr.*, n° 9, 163-164.
- BAIJAL H.N. & SINGH S., 1954. — Entomological Survey of the Himalayas. Part III. On a collection of Dermaptera. *Agra Univ. J. Res.*, 3 (2) : 455-462, fig. 1-18.
- BAKCHINE E., 1984. — Le mode de reproduction de populations des environs de Rennes de *Forficula auricularia* : Tentatives de caractérisation et de manipulation de quelques caractères démographiques. Rapport D.E.A. Ecol., Univ. Rennes I.
- BALACHOWSKY A.S. & MESNIL L., 1936. — *Les insectes nuisibles aux plantes cultivées*. Paris, Ets Busson. 2 vol., XVI-1921 p.
- BALL S.J., BURGOYNE J.E., & BURGOYNE R.D., 1986. — Cephaline gregarines of the earwig *Forficula auricularia* in England. *J. nat. Hist.*, 20 (2), 453-458.

- BALFOUR-BROWNE, F.L., 1960. — The green Muscardine disease of insects, with special reference to an epidemic in a swarm of locusts in Eritrea. *Proc. r. ent. Soc. London, A*, 35, 65-74.
- BARRION A.T. & LITSINGER, J.A., 1985. — *Proreus simulans* (Dermaptera, Chelisochidae), a predator of rice leafhopper and skipper larvae. *Intern. Rice Res. Newsletter*, 10 (1), 25.
- BARSS H.P. & STEARNS H.C., 1925. — The green Muscardine fungus (*Oospora destructor* (Metschni) Delacroix) on European earwig and other insects in Oregon. *Phytopathology*, 15, 729.
- BATESON W. & BRINDLEY H.H., 1892. — On some cases of variation in secondary sexual characters, statistically examined. *Proc. zool. Soc. London*, 40, 585-592.
- BAUER H., 1947. — Karyologische Notizen I. Ueber generative Polyploidie bei Dermapteren. *Z. Naturf., Wiesbaden*, 2b, 63-66, 2 fig.
- BEALL G., 1932. — The efficiency of traps in controlling the European earwig *Forficula auricularia* L. in British Columbia. *Bull. Brooklyn entomol. Soc.*, 27 (5), 231-238.
- 1933. — The use of a modified McIndoo olfactometer for the European earwig *Forficula auricularia* (Dermap.). *Entomol. News*, 44, 6-10.
- BENNETT C.B., 1904. — Earwig (*Anisolabis maritima* Bor.). *Psyche*, 11, 1316-1318.
- BEY BIENKO G.Y., 1936. — *Faune de l'URSS*, 5. *Dermaptères*. Moscou, 158 p., 288 fig.
- BHARADWAJ R.K., 1966. — Observations on the bionomics of *Euborellia annulipes* (Lucas) (Dermaptera : Labiduridae). *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 59, n° 3, 441-450.
- BLANCHETEAU M., 1984. — Apparition normale et apparition différée de la prédation chez *Euborellia moesta* (Gené) (Dermaptera, Carcinophoridae). *Bull. Soc. linn. Lyon*, 53, 21-26.
- BLANCHETEAU M. & LUMARET, J.P., 1979. — Observations préliminaires sur la vie et le comportement d'*Euborellia moesta* (Gené) (Dermaptère) en conditions d'élevage. *Vie et Milieu, Sér. C*, 28/29, 211-236.
- BOLIVAR I., 1897. — Catalogo sinoptico de los Ortopteros de la Fauna Iberica. *Ann. Sci. nat. Porto*, 4, 5.
- BORELLI A., 1902. — Forficole raccolte da Dott. Filippo Silvestri nella Republica Argentina e regioni vicine. *Bol. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino*, 17, 1-4, 2 fig.
- 1904. — Viaggio del r. A. Borelli nella Republica Argentina e nel Paraguay. *Bol. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino*, 19 (479), 1-8.
- 1905. — Sur quelques Forficules des Pyrénées. *Feuille jeun. Natur.*, 35, 49-51.
- 1909. — Forficole raccolte dal Prof. F. Silvestri nell'America Settentrionale et nelle isole Havvahi. *Bol. Lab. Zool. gen. agr. Portici*, 3, 314-328.
- BORG H., 1904. — Forficuliden aus Kamerun. *Arkiv Zool.*, 1, 563-580, pl. 26.
- BORMANS A. de, 1881. — Revision des types contenus dans la collection d'Orthoptères de Mr BRISOUT DE BARNEVILLE. *Ann. Soc. ent. Belgique*, 25, 26-28.
- 1884. — Description des deux sexes de la *Labia gravidula* Gerst. *Notes fr. Leyden Mus.*, 6 (3), 197-198.
- 1888. — Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. *Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova*, 26, 431-448.
- 1894. — Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine, Dermapteres. *Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova*, 34, 371-409.
- 1900. — *Forficulidae und Hemimeridae*. Das Tierreich, Berlin, 41 p., 147 fig.
- BOUREZ G., 1984. — *Développement des relations femelle-larves au cours du cycle reproducteur de Forficula auricularia* (Insecte, Dermaptère), étude expérimentale. Thèse Doct. Univ. Rennes, Serie, 150 p.

- BOWLER P.A., TRUJILLO E.E. & BEARDSLEY J.W., 1977. — Insect feeding on sugarcane smut in Hawaii, USA. *Proc. Hawaii entomol. Soc.*, 22 (3), 451-456.
- BRAUNS F., 1912. — Die entstehung der Nährzelle und die Bedeutung derselben für das wachsende Ei bei *Forficula auricularia* L. *Sitzungsber. naturforsch. Ges. Rostock* (N.F.), 4, 99-141.
- BREUZET M., 1976. — *Dégénérescences folliculaires et leur régulation chez la femelle de Labidura riparia* (Insecte, Dermaptère). Thèse Doct. 3<sup>e</sup> cycle Biol. anim. Univ. Paris VI, 70 p.
- BRINDLE A., 1968. — A new genus and species of blind Dermaptera from the Galapagos Islands. *Mission zool. belge Galapagos et Ecuador*, 1, 171-176.
- 1975. — *Dermaptera* from Réunion with the description of a new genus and species of blind *Dermaptera*. *Ann. Soc. ent. Fr.*, N.S. 11, 763-766.
- 1978. — *Dermaptera* from Kashmir and Ladakh. *Senckenbergiana Biol.*, 58 (3/4), 203-209.
- 1980. — The cavernicolous fauna of Hawaiian lava tubes, 12. A new species of blind troglobitic earwig (*Carcinophoridae*) with a revision of the related surface living earwigs of the hawaiian Islands. *Pacif. Ins.*, 21, 261-274.
- BRINDLE A. & DECU V., 1977. — *Dermaptera from caves in Cuba. Résultats des expéditions biospéléologiques Cubano-Roumaines à Cuba*, 2, Bucarest, 373-375.
- BRINDLEY H.H., 1918. — Notes on certain parasites, food and capture by birds of the common earwig (*Forficula auricularia*). *Proc. Cambridge phil. Soc.*, 19 (4), 167-177.
- BROWN F.M., 1984. — Two undescribed fossil *Dermaptera* from Florissant, Colorado. *Entomol. News*, 95, 33-35.
- BROUSSE-GAURY P., 1981. — L'état sanitaire des œufs et l'inhibition gonadotrope des femelles soigneuses du Forficule, *Labidura riparia* Pallas (Insecte, Dermaptère). *C. R. Acad. Sci. Paris*, 292, 1169-1172.
- 1982. — Déterminisme du comportement maternel de *Labidura riparia* Pallas (Insectes, Dermaptères). *Ann. Sci. nat., Zool.*, 13<sup>e</sup> Sér., 4, 1-23.
- 1983. — Sur l'existence d'une glande tibiale chez *Labidura riparia* Pallas et *Forficula auricularia* L. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 297, 203-208.
- BRULLE M., 1832. — *Orthoptères* in : *expédition scientifique de Morée*, Paris, 3 (1), 81-97.
- 1835. — *Orthoptères* in : *Histoire naturelle des insectes*, Paris, 9 (5), 230 p.
- BRUNNER VON WATTENWYL C., 1882. — *Prodromus der Europäischen Orthopteren*. Leipzig, 6 p., 11 pl.
- BURMEISTER H., 1838. — *Handbuch der Entomologie*. 6, 743-756.
- BURR M., 1897. — British Orthoptera (Earwigs, Grasshoppers and Crickets). *Huddersfield Economic and Educative Museum*, III-IV et 10-18.
- 1904. — Observations on the *Dermatoptera*, including revision of several genera, and description of new genera and species. *Trans. entomol. Soc. London*, 277-322.
- 1907. — A preliminary revision of the *Forficulidae* (sensu stricto) and of the *Chelisochidae*, families of the *Dermaptera*. *Trans. entomol. Soc. London*, 91-134, pl. 4.
- 1909. — Notes on the classification of the *Dermaptera*. *Deutsche entomol. Zeitschr.*, 320-328, pl. 4.
- 1910 a. — *Fauna of British India, including Ceylon and Burma*, *Dermaptera*. London, 217 p., 10 pl.
- 1910 b. — The *Dermaptera* (Earwigs) of the United State National Museum. *Proc. U.S. nat Mus.*, 38, 443-467, fig. 1-8.

- 1910 c. — A preliminary revision of the *Labiduridae*, a family of *Dermaptera*. *Trans. entomol. Soc. London*, 161-203.
- 1911 a. — *Dermaptera. Genera Insectorum*, Bruxelles, 122, 112 p., 9 pl.
- 1911 b. — Vorläufige revision der Labiiden. *Deutsche entomol. nat. Biblthk*, 2, 58-61.
- 1911 c. — *Dermaptera* (earwigs) preserved in Amber, from Prussia. *Trans. linn. Soc. London*, 2, Zool., 11, 145-150, pl. 31.
- 1912. — Die Dermapteren des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien. *Ann. Naturh. Hofm. Wien*, 26, 63-108.
- 1913. — Sauter's Formosa-Ausbeute : Dermapteren. *Entomol. Mitteilungen*, 2 (3), 65-70.
- 1914. — Notes on the *Forficularia*. XII. Notes on the wing-venation of the *Dermaptera*. *Ann. Mag. nat. Hist.*, Ser. 8, 14, n° 79, 78-84, 3 pl. h.t.
- 1915 a. — On the male genital armature of the *Dermaptera*. Part I : *Protodermaptera* (except *Psalidae*). *J. r. microsc. Soc.*, oct. 1915, 413-447, 5 pl. h.t.
- 1915 b. — On the male genital armature of the *Dermaptera*. Part II : *Psalidae*. *J. r. microsc. Soc.*, dec. 1915, 521-546, 3 pl. h.t.
- 1916. — On the male genital armature of the *Dermaptera*. Part III : *Eudermaptera*. *J. r. microsc. Soc.*, fev. 1916, 1-18, 4 pl. h.t.
- BUSCHMAN L.L. *et al.*, 1977. — Predators of Velvetbean caterpillar eggs in Florida soybeans. *Environmental Ent.*, 6 (3), 404-407.
- BUXTON J.H. & MADGE D.S., 1974. — Artificial incubation of eggs of the common earwig, *Forficula auricularia* L. *Entomol. Mon. Mag.*, 110, 55-57.
- 1976. — The evaluation of the European earwig *Forficula auricularia* as a predator of the damson-hop aphid *Phorodon humuli*. I. Feeding experiments. *Entomol. expl. appl.*, 19, 109-114.
- BUYSSON H. du, 1900. — Dégâts du *Forficula auricularia* L. dans les ruches d'abeilles. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 5, 183.
- CALLAN H.G., 1941. — The sex-determining mechanism of the earwig, *Forficula auricularia*. *J. Genet.*, 41, 349-374.
- CAMPBELL C.A.M., 1978. — Regulation of the Damson-hop aphid *Phorodon humuli* on hops *Humulus lupulus* (L.) by predators. *J. hort. Sci.*, 53, 235-242.
- CAPPE DE BAILLON P., 1924. — Contribution à l'étude des glandes segmentaires chez les insectes. *Cellule*, 36, 257-287.
- CAPRA F., 1929. — Risultati zoologici della Missione inviata della Reale Società Geografica Italiana per l'esplorazione dell'oasis di Giarabub (1926-1927) : Ortotteri e Dermatteri. *Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova*, 53, 122-159.
- CARROLL D.P. & HOYT S.C., 1984. — Augmentation of European earwig (*Dermaptera, Forficulidae*) for biological control of Apple aphid (*Homoptera, Aphididae*) in an apple orchard. *J. econ. Ent.*, 77 (3), 738-740.
- CARROLL D.P., WALKER J.T.S. & HOYT S.C., 1985. — European earwig *Forficula auricularia* (*Dermaptera : Forficulidae*) fail to control apple aphid *Aphis pomi* on bearing apple trees and woolly apple aphid *Eriosoma lanigerum* (*Homoptera : Aphididae*) in apple rootstock stool beds. *J. econ. Entomol.*, 78 (4), 972-974.
- CAUSSANEL C., 1966. — Etude du développement larvaire de *Labidura riparia* (Dermaptère, *Labiduridae*). *Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 11 (2), 469-498.
- 1970. — Principales exigences écophysiologicalues du Forficule des sables, *Labidura riparia* (Dermaptère, *Labiduridae*). *Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 6 (3), 589-612.
- 1971. — Fonctionnement endocrine et ovarien de la femelle de *Labidura riparia* pendant la période de soins aux œufs. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 273, 1847-1850.

- 1972. — Influence de la prise de nourriture et de la copulation sur le cycle ovarien et endocrine de *Labidura riparia*. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 274, 560-563.
- 1975. — *Cycles reproducteurs de la femelle de Labidura riparia (Insectes, Dermaptère) et leurs contrôles neuroendocrines*. Thèse Doctorat ès Sci. nat. Univ. Paris VI, 127 p.
- 1976. — Modifications ovariennes au cours des cycles reproducteurs de *Labidura riparia* (Pallas). *Bull. Soc. zool. Fr.*, 101, 575-592.
- 1983. — Comportement maternel et repos ovarien chez *Labidura riparia* Pallas (Dermaptère, *Labiduridae*). *Bull. Soc. ent. Fr.*, 88, 522-531.
- CAUSSANEL C. & ALBOUY V., 1987. — Biosystématique des Dermaptères de France. *Annl. Soc. ent. Fr.*, (N.S.) 23 (1), 77-98, 25 fig.
- CAUSSANEL C., ARNAULT C., BREUZET M., KARLINSKY A. & OLIVIER A., 1988. — *Cycles ovariens et soins maternels d'un Perce-oreille*. Film 16 mm couleur, 21 mn. Paris. Production S.F.R.S. et Muséum de Paris.
- CAUSSANEL C., ALBOUY V. & CLOUPEAU R., 1990. — Un Dermaptère nouveau pour la France, *Pseudochelidura montuosa* Steinmann 1981 (*Dermaptera, Forficulidae*), les problèmes posés par le genre. *Bull. Soc. ent. Fr.* (à paraître).
- CAUSSANEL C., BAEHR J.C., CASSIER P., DRAY F. & PORCHERON P., 1979. — Corrélations humorales et ultrastructurales au cours de la vitellogénèse et de la période de soins aux œufs chez *Labidura riparia* (Dermaptère). *C. R. Acad. Sc. Paris*, 288, 513- 516.
- CAUSSANEL C. & BREUZET M., 1980. — Les contrôles hormonaux des cycles ovariens chez la femelle d'un insecte dermaptère *Labidura riparia* (Pallas). *Annl. Endocrinol.*, 21-30.
- CAUSSANEL C. & DRESCO-DEROUET L., 1972. — Respiration de la femelle de *Labidura riparia* avant la ponte et pendant la période de soins aux œufs. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 274, 1179-1182.
- CAUSSANEL C. & KARLINSKY A., 1981. — Les soins maternels d'un Perce-Oreille. *La Recherche*, n° 125, 1004-1007.
- CAUSSANEL C., KARLINSKY A., BREUZET M., ROULAND C. & ARNAULT C., 1980. — Les arrêts de vitellogénèse, élément de quiescences physiologique chez *Labidura riparia*. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 105, 427-435.
- CAUSSANEL C. & OLIVIER A., 1984. — Ecophysiologie du comportement maternel d'un Forficule, *Labidura riparia* (Dermaptères, *Labiduridae*). *Bull. Soc. ent. Fr.*, 89, 262-269.
- CAUSSANEL C., OLIVIER A., ARNAULT C., BREUZET M. & KARLINSKY A., 1981. — Modes d'action des œufs dans le comportement maternel de *Labidura riparia* (Insectes, Dermaptère). *C.R. Acad. Sci.*, Paris, 293, 727-729.
- CAUSSANEL C. & VANCASSEL M., 1968. — Biologie d'un Forficule *Labidura riparia*. Film 16mm couleur, 19 mn. Paris, production S.F.R.S.
- CHAPMAN T.A., 1917 a. — Notes on the early stages and life history of the earwig *Forficula auricularia* L. *Entomologist's Rec. J. Var.*, 29, 25-30, 3 pl. h.t.
- 1917 b. — Further notes on the earwig. *Entomologist's Rec. J. Var.*, 29, 177-180.
- CHARPENTIER T., 1825. — De Orthopteris Europae. *Hor. entomol.*, 62-71.
- CHIVERTON P.A., 1982. — The effects of polyphageous predators on the extension phase of bird cherry-oat aphid *Rhopalosiphum padi* (L.) infestations in spring barley. *Vaxtskyddsrapporter Jordbruck.*, 20, 177-181.
- CHOPARD L., 1921. — On some cavernicolous *Dermaptera* and *Orthoptera* from Assam. *Rec. Indian Mus.*, 22, 511-527.
- 1922. — *Orthoptères et Dermaptères*. Paris, Ed. Lechevalier. 212 p., 466 fig. (Coll. « Faune de France », 3).

- 1924. — On some cavernicolous *Orthoptera* and *Dermaptera* from Assam and Burma. *Rec. Indian Mus.*, 26, 81-92, 1 pl.
- 1940. — Un remarquable Dermaptère cavernicole de l'Afrique occidentale, *Diplatys milloti*, n. sp. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 65, 75-79.
- 1949. — *Ordre des Dermaptères*, Leach, 1817. In : *Traité de Zoologie. IX., publ. sous la direction de P.P. GRASSÉ*. Paris, Ed. Masson et Cie, 745-770.
- 1951. — *Orthoptéroïdes*. Paris, Ed. Lechevalier. 359 p., 531 fig. (Coll. « Faune de France », 56).
- CHOPARD L., & DREUX P., 1966. — Contribution à l'étude des Orthoptéroïdes du Népal. *Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 2 (3), 601-616.
- CLEMENTS R.H. & KERR S.H., 1969. — Earwigs. *Pest Control*, 37 (10), 26-30.
- CLERMONT, J., 1905. — Liste de Coléoptères et d'Orthoptères capturés à Luchon et au Port de Vénasque. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 10, 130-132.
- COLLINGE W.E., 1910. — On the feeding habits of the common earwig *Forficula auricularia* L. *J. econ. Biol.*, 5 (2), 110-112.
- COSTA A., 1881. — Relazione de un viaggio eseguito nelle Calabrie nella state del 1876, per ricerche zoologiche. *Atti Acad. fis. mat. Soc. r. Napoli*, 9 (6), 36-39, fig 7-11.
- COSTA O.G., 1839. — Degl'Insetti nuovi e rari della provincia di Terra d'Otranto. *Atti r. Acad. borb.*, 4 *Zool.*, 50-51, pl. 1.
- COYNE, F.S., 1928. — The European earwig. *Wash. State hort. Assoc. Proc.*, 24., 185-188.
- CRUMB S.E., EIDE P.M. & BONN A.E., 1941. — The European earwig. *Tech. Bull. U.S.Dept. Agric.*, n° 766, 76 p.
- DAUTA-DUPUY, M., 1978. — Contribution à l'étude d'un Dermaptère méditerranéen : *Euborellia moesta* (Géné) (*Carcinophoridae*); recherches biologiques et autécologiques. *Thèse 3<sup>e</sup> cycle Univ. Toulouse*, 96 p.
- 1979. — Comportement parental et développement embryonnaire chez *Euborellia moesta* (Géné) (Dermaptères). *Vie et Milieu, Sér. C*, 28/29, 203-210.
- DAVID J. & VAN HERREWEGE C., 1973. — Une sous-espèce française de *Chelidura pyrenaica* (Bonelli) (Dermaptères) : *C. pyrenaica arverna* ssp. n. *Bull. Soc. linn. Lyon*, 42, num. special, 31-41, 5 fig.
- DAVIES W.M., 1927. — Methods for collecting parasites of earwigs. *Bull. entomol. Res.*, 17 (4), 347-350, pl. 30.
- DE LERMA B., 1942. — Ricerche sul sistema cefalico (corpora allata et corpi faringei) e sullo stomatogastrico dei Dermatteri. *Boll. Soc. Nat. Napoli*, 52, 25-42.
- DESMARET E., 1820. — *Faune française des Orthoptères*, Paris.
- DIAKONOV D., 1923. — Sur l'effet de la castration de la régénération de la pince et les parasites de la *Forficula auricularia*. *Bull. Inst. rech. biol. Univ. Perm*, 1, 159-164.
- DIMICK R.E. & MOTE D.C., 1934. — The present status of the European earwig. *Calif. dept. Agric. mon. Bull.*, 23, 298-300.
- DISTANT W.L., 1900. — *Insecta Transvaaliensa*, London, 1, 299 p., 23 pl.
- DOHRN H., 1859. — Beitrag zur Kenntniss Europaischer Forficulinen. *Stettin Ent. Zeit.*, 20, 105-107.
- 1864. — Versuch einer Monographie der Dermapteren (cont.). *Stettin entomol. Zeit.*, 25, 285-296, 309-322, 417-429.
- 1867. — Versuch einer Monographie der Dermapteren (cont.). *Stettin entomol. Zeit.*, 28, 341-350.
- DUBRONY A., 1878. — Essai sur le genre *Chelidura*. *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova*, 12, 433-450.

- 1879. — Énumération des Orthoptères rapportés par MM. J. DORIA, O. BECARI et L.M. D'ALBERTIS des régions indienne et austro-malaise. *Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova*, 14, 348-388.
- DUFOUR L., 1820. — Description de dix espèces nouvelles ou peu connues d'insectes recueillis en Espagne. *Ann. gener.Sci. phys.*, Bruxelles, 6, 307-317, pl. 96, fig. 8.
- 1828. — Recherches anatomiques sur les Labidoures ou Perce-oreilles, précédées de quelques considérations sur l'établissement d'un ordre particulier pour ces insectes. *Ann. Sci. nat.*, 13, 337-366, 4 pl. h.t.
- EBNER R., 1959. — Sobre la presencia y variabilidad del *Eulithinus analis* (Ramb.) (*Dermaptera*). *Graellsia*, 17, 77-82.
- ECKSTEIN F., 1931. — Über die bedeutung des ohrwürms (*Forficula auricularia*) für den Mais. *Nachrichtenbl. Deutsche. Pflanzenschutzdienst*, 11, 2-3.
- EISNER T., 1960. — Defense mechanism of Arthropods. II. The chemical and mechanical weapons of an earwig. *Psyche*, 7, 61-70, 2 pl.
- EL HUSSEINI M.M. & TAWFIK, M.F.S., 1971. — The nutritional effect of animal and plant diets on the development and fecundity of *Euborellia annulipes* (Lucas) (*Labiduridae*). *Bull. Soc. ent. Egypte*, 55, 219-229.
- FABRICIUS, J.C., 1775. — *Systema Entomologiae*. Flensburg et Lipsiae, 832 p.
- 1781. — *Species Insectorum*. Hamburgii et Kolonii, 1, 340-341.
- 1787. — *Mantissa Insectorum*. Hafniae, 1, 224-225.
- 1793. — *Entomologia Systematica*. Hafniae, 2, 519 p.
- FERRARI P., 1977. — *Approche des modifications physiologiques de la femelle de Labidura riparia (Pallas), provoquées par infection chronique d'un cryptogame entomopathogène Beauveria tenella*. Rapport D.E.A. Biol. anim. Univ. Paris VI, 24 p.
- FFRENCH-CONSTANT R.H., 1983. — Some effects of insecticides on the European earwig (*Forficula auricularia*) as a cereal aphid predator in winter wheat fields. *M. Sci. Thesis, Southampton Univ., England*.
- FFRENCH-CONSTANT R.H. & VICKERMAN G.P., 1985. — Soil contact toxicity of insecticides to the European earwig *Forficula auricularia* (*Dermaptera*). *Entomophaga*, 30 (3), 271-278.
- FIEBER F.X., 1853. — Synopsis der europäischen Orthopteren. *Lotos*, 3, 252-261.
- FINOT A., 1887. — Description de *Forficula lesnei*. *Ann. Soc. ent. Fr.* (Bull), clxxxix-cxc.
- 1890. — *Insectes Orthoptères. Thysanoures et Orthoptères proprement dits*. Paris, E. Deyrolle. 322 p., 13 pl. h.t. (Coll. « Faune de la France »)
- FISCHER L.H., 1853. — *Orthoptera Europaea*. Lipsiae, Paris, London, 454 p.
- FISCHER DE WALDHEIM G., 1846. — *Entomographie de la Russie. IV Orthoptères*. Moscou, 443 p.
- FOX-WILSON G., 1942. — The invasion of houses by earwigs and ants. *Ann. appl. Biol.*, 29 (3), 316-391.
- FRANK A.B., 1896. — *Die tierparasitaeren krankheiten der pflanzen*. Breslau, 363 p.
- FRIVALDSKY J., 1867. — *Monographia Orthopterum Hungariae*. Pest, 201 p.
- FULTON B.B., 1924 a. — Some habits of earwigs. *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 17, 357-367.
- 1924 b. — The European earwig. *Oregon agric. Coll. exper. Stn Bull.*, 207, 1-29, 1 pl., 6 fig.
- GADEAU DE KERVILLE H., 1905. — Note sur les fonctions de la pince des insectes Orthoptères de la famille des Forficulidés. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 30, 53-63.

- 1907. — *Note sur l'accouplement, les œufs et l'amour maternel des insectes Orthoptères de la famille des Forficulidés*. Rouen, Ed. Lecerf, 31 p.
- 1930. — Observations sur le *Pseudochelidura sinuata* Germ. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 35, 61-63.
- 1931. — Sur les œufs et l'instinct maternel du *Pseudochelidura sinuata* Germ. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 36, 119-120.
- GAY, C., 1851. — *Historia fisica y politica de Chile, Zoologia*, 6. Paris.
- GEER C. de, 1773. — *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*. III. Stockholm. 525-554, pl. 25 et fig. 25.
- GENE C.G., 1832. — Saggio di una monographia delle Forficole indigene. *Ann. Sci. Regno lomb.-veneto*, 2, 215-228.
- 1837. — Descrizione di cinque nuove Forficole d'Europa con alcune osservazioni intorno a varie specie già conosciute di questo genere. *Ann. Sci. Regno lomb.-veneto*, 7, 82-90.
- GERMAR E.F., 1824. — *Fauna Insectorum Europae*. Halae, 9.
- GERSTAECKER A., 1869. — Beitrag zur Insekten. Fauna von Zanzibar, n° 11, Orthoptera und Neuroptera. *Arch. f. naturges.*, 35, 201-223.
- GIARD A., 1894. — Sur certains cas de dédoublement des courbes de Galton dûs au parasitisme et sur le dimorphisme d'origine parasitaire. *C. R. Acad. Sci.*, 68, 870-873.
- GILES E.T., 1952. — The growth of the head capsule and antennae of *Anisolabis littorea* (White) (*Dermaptera : Labiduridae*). *Proc. r. entomol. Soc. London, Ser. A*, 27, Parts 10-12, 91-98.
- 1953. — The biology of *Anisolabis littorea* (White) (*Dermaptera : Labiduridae*). *Trans. r. Soc. New Zeal., Zool.*, 80, n° 3-4, 383-398, 1 pl.
- 1961 a. — The male reproductive organs and genitalia of *Anisolabis littorea* (White) (*Dermaptera : Labiduridae*). *Trans. r. Soc. New Zeal., Zool.*, n° 15, 203-213, 2 pl. h.t.
- 1961 b. — The female reproductive organs and genital segments of *Anisolabis littorea* (White) (*Dermaptera : Labiduridae*). *Trans. r. Soc. New Zeal., Zool.*, 1, n° 21, 293-302, 1 pl. h.t.
- 1963. — The comparative external morphology and affinities of the *Dermaptera*. *Trans. r. entomol. London*, 115, Part 4, 95-164.
- 1964. — Independent development of the male gonads and vasa deferentia, and the genitalia of the Australian earwig *Labidura riparia truncata* (*Dermaptera, Labiduridae*). *Nature*, London, 204, 1109-1110.
- GILES E.T. & WEBB C.G., 1974. — *Dermaptera* (earwig) and cytotaxonomy of Australian *Dermaptera*, in : *The Insects of Australia, a textbook for students and research workers, supplement 1974*, Melbourne Univ. Press, 42-43.
- GLEN D.M., 1979. — The effects of predators on the eggs of codling moth *Cydia pomonella* in a cider-apple orchard in South-West England. *Ann. appl. Biol.*, 80, 115-135.
- GLENDENNING R., 1946. — The European earwig. *Can. Dept. Agric., Div. entomol. Proc. Publ.* n° 21, 5 p.
- 1953. — The European earwig and its control in Canada. *Can. Dept. Agric., Proc. Publ., Ser. Entomol.*, 21, 1-4.
- GOLDSCHMIDT E., 1953. — Multiple sex-chromosome mechanisms and polyploidy in animals. *J. Genet., Cambridge*, 51, 434-440, 2 fig.
- GREEN E.E., 1898. — Further notes on *Dyscritina* Westw. *Trans. r. entomol. Soc. London*, 50, 381-390, 2 pl. h.t.

- GROSSHANS W., 1983. — The food of the hedgehog (*Erinaceus europeaus* L., 1758) : Studies of stomach contents of hedgehogs from Schleswig-Holstein (West Germany). *Zool. Anz.*, 211 (5/6), 364-384.
- GUNNARSSON B., 1980. — Yngelvard hos skogstvestjärt, *Chelidurella acanthopygia*, en experimentell undersökning. *Entomol. Tidskr.*, 101, 1-7.
- GUNTHER K., 1930. — Die Dermapteren der Deutschen Kaiserin Augusta-Fluss Expedition 1912/1913. *Mitt. zool. Mus. Berlin*, B. 15, 35-83, 10 fig.
- GUNTHER K. & HERTER K., 1974. — *Dermaptera* (Ohrwürmer). *Handb. Zool.*, vol. 4 (Arthropoda), fasc. 2 (Insecta), part. 2 (Spezielles) : 11<sup>e</sup> art. Berlin, Walter de Gruyter, 2<sup>e</sup> ed. 158 p., 157 fig., 409 réf.
- GUPPY R., 1950. — Biology of *Anisolabis maritima* (Gené), the seaside earwig, on Vancouver Island. *Proc. r. entomol. Soc. British Columbia*, 46, 14-18.
- HAAN W. de, 1842. — Bijdragen tot de Kennis der Orthoptera. Verh. nat. Ges. nederl. Overg. Bezptt., 238-243.
- HAGENBACH J.J., 1822. — Symbola Faunae Insectorum Helvetiae exhibentia vel species novas vel nondum depictas. *Basilae*, fasc. 1, 16-17.
- HAMAD N.E.F. & HANNA H.M., 1979. — Catches of *Labia minor* in three light-traps at Assiut. *Bull. Soc. ent. Egypte*, 62, 175- 184.
- HARZ K. & KALTENBACH A., 1976. — *Die Orthopteren Europas*. III. The Hague, Dr. W. Junk Publ., 434 p. (Series Entomologica, 12<sup>e</sup> vol.).
- HEARLE E., 1929. — Insects of the season 1928 in British Columbia. *Ontario entomol. Soc. ann. Rep.*, 59, 31-36.
- HEBART M., 1923. — Studies on indian *Dermaptera*. *Mem. Dept. Agric. India*, 7, 195-242, 3 pl.
- HEERDT P.F. VAN, 1946. — *Eenige physiologische en oecologische problemen bei Forficula auricularia*. Utrecht, N.V. Drukkerij P. den Boer, 127 p., rés. en angl. (pp. 111-118), bibl. (8 p.).
- HENNIG W., 1966. — *Phylogenetic Systematics*. Univ. Illinois Press, Urbana.
- HENSON H., 1946. — On the malpighian tubules of *Forficula auricularia*. *Proc. r. entomol. Soc. London*, Part 1-3, 21, 29-39.
- 1950. — On the head capsule and mouth parts of *Forficula auricularia* Linn. *Proc. r. entomol. Soc. London*, Part 1-3, 25, 10-18.
- 1951. — The wings of *Forficula auricularia* Linn. (*Dermaptera*). *Proc. r. entomol. Soc. London*, Part 10-12, 26, 135-142.
- 1953. — On the external morphology of the neck and thorax in *Forficula auricularia* L. (*Dermaptera*). *Trans. R. Entomol. Soc. London*, 104, 25-37.
- HERBST J.F.W., 1786. — Verzeichnis meiner Insektensammlung. *Arch. Insektengesch.*, fasc. 7-8.
- HERRICH-SCHAFFER G., 1840. — Verzeichnis der europäischen Insekten. *Nomencl. entomol.*, 2, 1-31.
- HERTER K., 1943. — Zur Fortpflanzungsbiologie eines lebendgebärenden Ohrwurm. *Z. Morphol. Ökol. Tiere*, 40, 158-180.
- 1963 a. — Weitere Beobachtungen über die Fortpflanzungsbiologie des Meeresstrand-Ohrwurmes *Anisolabis maritima* (Bon.). — *Sitzungber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin* (N.F.), n° 2, 103-116.
- 1963 b. — Zur Fortpflanzungsbiologie des Sand-oder ferohrwürmes *Labidura riparia* (Pall.). *Zool. Beitr.* (N.F.), 8, 297-329.
- 1964. — Zur Fortpflanzungsbiologie des Ohrwurmes *Forficula pubescens* (Gené). *Zool. Beitr.* (N.F.), 10, 1-28.

- HERTING B., 1984. — Catalogue of Palearctic *Tachinidae* (Diptera). *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. A, 369, 1-228.
- HEYMONS R., 1895. — *Die embryonalentwicklung von Dermapteren und Orthopteren unter besonderer Berücksichtigung der Kemblätterbildung*. Jena, verlag G. Fisher, 134 p.
- HINCKS W.D., 1954. — Notes on *Dermaptera*. *Proc. R. entomol. Soc. London*, (B), 23, 159-163.
- 1955. — *A systematic monograph of the Dermaptera of the world based on material in the British Museum (Natural History). Part 1, Pygidicranidae, subfamily Diplatyinae*. London, British Museum (NH), 132 p.
- 1959. — *Ibid. Part 2, Pygidicranidae, excluding Diplatyinae*. London, British Museum (NH), 218 p.
- HINCKS W.D. & POPHAM E.J., 1970. — *Dermaptera*. In *Taxonomist's glossary of genitalia in insects*. Ed. S.L. Tuxen, Copenhagen, Munksgaard, 75-80.
- HOULBERT C., 1924. — *Thysanoures, Dermaptères et Orthoptères de France et de la faune européenne*. Vol. 1. Paris, Doin éd., 382 p.
- HUXLEY J., 1968. — Some Ghanaian *Dermaptera*, with a note on forceps variation in *Forcipula gariazzi* Borelli. *Bull. Inst. fondam. Afr. noire*, Sér. A, 30, n° 4, 1366-1374.
- IENORI F., 1985. — Early Miocene insect fauna of Seki, Sado Island, Japan, with notes on the occurrence of Cenozoic fossil insects from Sado to San-in District. *Mem. Natl. Sci. Mus. Tokyo*, 35-56.
- JEANNEL R., 1942. — *La genèse des faunes terrestres*. Paris, P.U.F., 514 p., 8 pl.
- JOLY P., 1975. — *Endocrinologie des insectes*. Masson, Paris.
- JONES D.W., 1917. — The European earwig and its control. *U.S. dept. Agric. Bull.*, 566, 1-12.
- JORSCHKE H., 1914. — Die Facettenaugen der Orthopteren und Termiten. *Z. wiss. Zool.*, 111, 153-180.
- KALSHOVEN L.G.E. & VAN DER LAAN P.A., 1981. — *Pest of crops in Indonesia*. P.T. Ichtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta, 761 p.
- KHANDEKAR C.D., 1972. — Nervous system of *Labidura riparia* (Dermaptera). *Dtsch. Ent. Z.*, N. F. 19, 357-365.
- 1973. — Morphology of the stomodeal nervous system of *Labidura riparia* (Pallas) (Dermaptera, Labiduridae). *Dtsch. Ent. Z.*, N. F. 20, 315-320.
- KIRBY W.F., 1891. — A revision of the *Forficulidae*, with description of new species in the British Museum. *J. linn. Soc., Zool.*, 23, 502-531.
- 1903. — Notes on *Forficulidae*, with description of new species in the collection of the Natural History Museum, South Kensington. *Ann. Mag. nat. Hist.*, (7) 11, 60-68.
- 1904. — *A synonymic catalogue of Orthoptera*. London, British Museum, 1, 425 p.
- KLEINOW W., 1966. — Untersuchungen zum Flügelmechanismus der Dermapteren. *Z. Morphol. Ökol. Tiere*, 56, 363-416.
- KLOSTERMEYER E.C., 1942. — The life history and habits of the ring-legged earwig, *Euborellia annulipes* (Lucas). *J. Kansas entomol. Soc.*, 15, 13-18.
- KOLENATI F.A., 1846. — *Insecta Caucasi, Dermaptera*. *Melet. Ent.*, 5, 69-79.
- KRAUSS H., 1886. — Beiträge zur Orthopteren. *Vehr. Zool. Bot. Ges. Wien*, 36, 137-141.
- KRAUSSE A.H., 1911. — *Euborellia moesta* Gené, ein Dermapteren als Räuber von Ameisenlarven auf Sardinien. *Biol. Centralbl.*, 31, 124-128.
- KUZNETSOVA V.G., 1979. — On the caryotype of earwig *Labidura riparia* Pall. in west

- Siberia (Type locality) and the system of the genus *Labidura* Leach (*Dermaptera*, *Labiduridae*) (en russe). *Entomol. Oboz.*, 58 (1), 99-102, 1 pl.
- LAMB R.J., 1976 a. — Polymorphisms among males of the European earwig, *Forficula auricularia* (*Forficulidae*). *Can. Entomologist*, 108, 69-75.
- 1976 b. — Parental behavior in the *Dermaptera* with special reference to *Forficula auricularia* (*Dermaptera*, *Forficulidae*). *Can. Entomologist*, 108, 609-619.
- LAMB R.J. & WELLINGTON W.G., 1974. — Techniques for studying the behavior and ecology of the European earwig, *Forficula auricularia* (*Dermaptera*, *Forficulidae*). *Can. Entomologist*, 106, 881-888.
- LATREILLE P.A., 1825. — *Familles naturelles du règne animal*. Paris, 570 p.
- LEACH W.E., 1815. — Observations on the genus *Ocythoe* of Rafinesque with a description of a new species. *Edinburgh Encyclopedia*, 9, 57-175.
- LEGNER E.F. & DAVIS D.W., 1962. — Test with attractants and a simple trap for the European earwig, *Forficula auricularia*. *J. econ. Entomol.*, 55 (6), 1006-1007.
- 1963. — Some effects of aldrin, chlordane, dieldrin, and heptachlor on the European earwig, *Forficula auricularia* L. *J. econ. Entomol.*, 56, 29-31.
- LHOSTE J., 1941. — Premières observations sur la structure de l'oeil de *Forficula auricularia* L. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 66, 62-65.
- 1942 a. — Les cerques des Dermaptères (avec 16 fig.). *Bull. biol. Fr. Belg.*, 76, fasc 2, 192-201.
- 1942 b. — Les stades larvaires et la division des articles antennaires chez *Forficula auricularia* L. (*Dermapt.*). *Bull. Soc. entomol. Fr.*, 47, 35-38.
- 1943. — Contribution à l'étude du polymorphisme des mâles de *Forficula auricularia* L. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 48, 92-95.
- 1944. — L'effet de groupe chez *Forficula auricularia* L. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 69, 97-105.
- 1957. — Données anatomiques et histophysiologiques sur *Forficula auricularia* L. (*Dermaptera*). *Arch. Zool. exp. gén.*, 95, 75-252.
- LIND J., ROSTRUP S. & RAVN F.K., 1914. — Oversigt over landsbrugplanternes sygdomme i 1913. *Beret. fra statens Forsogsvirks i Plantekultur*, 79, 188-222.
- 1916. — Oversigt over landsbrugplanternes sygdomme i 1915. *Beret. fra statens Forsogsvirks i Plantekultur*, 105, 398-423.
- LINNÉ C., 1758. — *Systema Naturae* (ed. 10), 1, V-824 p.
- LINSENMAIER W., 1973. — *Dermaptères*, p. 82, 4. In *Insectes du monde*, éd. Stock, Paris.
- LIU YU LIN, 1946. — On a small collection of *Dermaptera*. *J. W. China Border Res. Soc., Szetchwan*, (B) 16, 17-28, 2 pl.
- LUCAS, H., 1847. — (Note). *Ann. Soc. ent. Fr.* (Bull.), lxxxiv-lxxxv.
- 1849. — *Histoire Naturelle des animaux articulés de l'Algérie (Exploration scientifique d'Algérie)*, Zool., 3, Orthoptères, Paris.
- LUSTNER G., 1914. — Die Nahrung des Ohrwürmes (*Forficula auricularia* L.) nach dem Inhalt seines kropfes. *Centralbl. bact. parasit. Infektionkr. Geh. Reg.*, 40, 482-514.
- LYONS C., 1952. — The European earwig and its control. *Bur. ent. Plant Quarant., U.S. dept. Agric.*, 25, 1-3.
- MC LEOD J.H., 1953. — Statuses of some introduced parasites and their hosts in British Columbia. *Proc. entomol. Soc. British Columbia*, 50, 19-27.
- MC LEOD J.H. & CHANT D.A., 1952. — Notes on the parasitism and food habits of the European earwig *Forficula auricularia* L. (*Dermaptera*, *Forficulidae*). *Can. Entomologist*, 84, 343-345.

- MACKIE D.B., 1934. — Treating balled nursery stock to destroy earwig. *Calif. Dept. Agric. mon. Bull.*, 23, 300-303.
- MADGE D.S. & BUXTON J.H., 1976. — The evaluation of the European earwig (*Forficula auricularia*) as a predator of the Damson-hop aphid (*Phorodon humuli*). II. Choice of prey. *Entomol. exp. appl.*, 19, 221-226.
- MAKI T., 1938. — Studies of the thoracic musculature of insects. *Mem. Fac. Sci. Agric. Taihoku Imp. Univ.*, 24, 1-343.
- MARSHAM T., 1802. — *Entomologia Britannica, I, Coleoptera*. London, 547 p.
- MARTYNOV A., 1925. — To the knowledge of fossil insects from jurassic beds in Turkestan. *Izv. ross. Akad. Nauk*, 577.
- MARUCCI P.E., 1955. — Notes on the predatory habits and life cycle of two hawaiian earwigs. *Hawaiian entomol. Soc.*, 15, 565-569.
- MATSUDA R., 1965. — Morphology and evolution of the insect head. *Mem. amer. entomol. Inst.*, 4, 1-334.
- 1970. — Morphology and evolution of the insect thorax. *Mem. entomol. Soc. Canada*, 6, 1-431.
- 1976. — *Morphology and evolution of the insect abdomen, with special reference to developmental patterns and their bearings upon Systematics*. Pergamon Press.
- MEINERT F., 1863. — Anatomia Forficularum I. *De Danske Oerenviste*, 8, 332, pl iv, fig. 5-6.
- MITTAL O.P., SAWHNEY V. & KAPOOR V.C., 1974. — The status of *Labidura bengalensis* (*Dermaptera*). *Oriental Insects* 8 (4), 541-543.
- MJOBORG E., 1913. — Preliminary descriptions of some new australian Gryllids and Forficulids. *Entomol. Tidsk.*, 26-34.
- MOREIRA C., 1930. — Forficulides do Brasil. *Boll. Inst. biol. Def. Agric.*, 7, 7-34.
- MORGAN W.P., 1928. — comparative study of the spermatogenesis of five species of earwigs. *J. Morph.*, 46, 241-273.
- MORRIS R.F., 1965. — Notes on control of the european earwig (*Forficula auricularia* L.) in Newfoundland with traps and attractants. *Can. Entomologist*, 97, 1075-1076.
- 1984. — European earwig (*Derm., Forficulidae*) in : Biological control programs against insects and weeds in Canada 1969-1980. Publ. by *Commonwealth agric. Bureaux*, Slough (UK), 39-40.
- MOTSCHULSKY V., 1859. — Catalogue des insectes rapportés des environs du fleuve Amour, depuis la Schilka jusqu'à Nikolaevsk, examinés et énumérés. *Bull. Soc. imp. Nat. Moscou*, 32, 487-499.
- 1863. — Essai d'un catalogue des Insectes de l'Île de Ceylan. *Bull. Soc. imp. Nat. Moscou*, 36, 1-4.
- MOTE D.C., 1931. — The introduction of the tachinid parasites of the European earwig in Oregon. *J. econ. Entomol.*, 24, 948-956.
- MUGGERIDGE J., 1927. — The European earwig : its habits and control, some recent experimental work in New Zealand. *New Zeal. J. Agric.*, 34, 395-401.
- NAGY L. & SZENTKIRALYI F., 1982. — Occurrence and significance of the common earwig (*Forficula auricularia* L. : *Orthopteroidea, Dermaptera*) in different apple orchards (en hongrois). *Növényvédelem* 18 evfolyam, 9, 394-401.
- NEISWANDER C.R., 1944. — The ring-legged earwig, *Euborellia annulipes* (Lucas). *Bull. Ohio agric. exp. Stn*, n° 648, 1-14.
- NEWCOMER E.J., 1935. — European earwig (*Forficula auricularia* L.). *U.S. dept. Agric. Insect Pest Survey*, 15, 339.
- OLIVIER A., 1983. — Rôle des oeufs et des voies génitales dans le comportement maternel chez *Labidura riparia* (*Dermaptera, Labiduridae*). *Annls Soc entomol. Fr.*, N.S. 19, 209-222.

- OLIVIER A., 1984. — *Rôle des oeufs et des voies génitales dans le comportement maternel d'un Insecte Dermaptère*, *Labidura riparia*. Thèse 3<sup>e</sup> cycle Entomologie, Université Paris VI, 218 p.
- OLIVIER M., 1791. — *Histoire Naturelle. Insectes. 3. Encyclopédie méthodique*, 6, 461-468.
- ORMIERES R. & MANIER J.F., 1973. — Observations sur *Nephridiognaga forficulae*, parasite des tubes de Malpighi de *Forficula auricularia* L. *Ann. parasitol. humaine et comparée*, 48 (1), 1-10.
- ORPHANIDES G.M., GONZALEZ D. & BARTLETT B.R., 1972. — Identification and evaluation of Pink Bollworm predators in Southern California. *J. econ. Entomol.*, 4 (2), 421-424.
- ORTIZ E., 1969. — Chromosomes and Meiosis in Dermaptera. *Chromosomes Today*, 2, 33-40.
- OZEKI K., 1958. — Effects of the Corpus Allatum on the postembryonic development of the female of the earwig *Anisolabis maritima*. *Sci. Pap. Coll. gen. Educ., Univ. Tokyo*, 8, n° 2, 187-200.
- 1961. — Secretion of the juvenile hormone in the imago of the earwig, *Anisolabis maritima*. *Sci. Pap. Coll. gen. Educ., Univ. Tokyo*, 11, n° 1, 101-107.
- 1962 — Studies on the secretion of the juvenile hormone in the earwig, *Anisolabis maritima*. *Sci. Pap. Coll. gen. Educ., Univ. Tokyo*, 12, n° 1, 65-72.
- 1963. — Further studies on the secretion of juvenile hormone by the Corpus Allatum in the earwig, *Anisolabis maritima*. *Sci. Pap. Coll. gen. Educ., Univ. Tokyo*, 13, n° 2, 213-221.
- 1964. — Studies on the ecdysial line of the earwig, *Anisolabis maritima*, during normal metamorphosis and that experimentally modified. *Sci. Pap. Coll. gen. Educ., Univ. Tokyo*, 14, n° 1, 103-113.
- 1971. — Transplantation-experiments on the abdominal integument of the earwig, *Anisolabis maritima*. *Sci. Pap. Coll. gen. Educ., Univ. Tokyo*, 21, n° 1, 27-40
- 1975. — Studies on the function of the Corpus Allatum of supernymphs of the earwig, *Anisolabis maritima*. *Sci. Pap. Coll. gen. Educ., Univ. Tokyo*, 25, n° 1, 15-24
- 1977. — Supernymph formation by implantation of Corpus Allatum during the penultimate nymphal stage of the earwig, *Anisolabis maritima*. *Sci. Pap. Coll. gen. Educ., Univ. Tokyo*, 27, n° 1, 17-24.
- 1979. — The brain controls of the corpus allatum function of the earwig, *Anisolabis maritima*. *Sci. Pap. Coll. gen. Educ., Univ. Tokyo*, 29, n° 1, 55-58.
- PAILLOT, A., 1953. — *L'infection chez les insectes*. Paris, Imp. de Trévoux.
- PALISOT DE BEAUVOIS A.M.F.J., 1805. — *Insectes recueillis en Afrique et Amérique, dans les royaumes d'Oware et de Benin, à Saint Domingue et dans les États-Unis, pendant les années 1786-1797*. 13, 34-165, pl. 1.
- PALLAS P.S., 1773. — *Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs in der Jahren 1768-774, 2 Anhang*, Saint Petersburg, 1-30.
- PANTEL J., 1916. — Note biologique sur *Rhacodineura antiqua* Fall. (et non *Ceromasia rufipes* B.B.), tachinaire parasite des Forficules. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 21, 150-154.
- 1917. — A proposito de un *Anisolabis* alado, contribucion al estudio de los organos voladores by de los escleritos toracicos en los Dermapteros; datos por la interpretacion del macropterismo excepcional. *Mem. r. Acad. Ci. Art Barcelona*, 14 (1), 1-160.
- PATEL P.N. & HABIB M.E.M., 1978. — Biological and behavioural studies of an ovoviviparous earwig, *Marava arachidis* (Yersin, 1860) (*Dermaptera : Forficulidae*). *Rev. Biol. trop.*, 26 (2), 385-389.
- PAULIAN R., 1937. — A study of the polymorphism in *Forficula auricularia* L. *Ann. ent. Soc. Amer.*, 30, 558-562.

- PHILLIPS M.L., 1978. — Earwigs in apple orchards. *Rep. agric. hort. Res. Stn, Univ. Bristol*, 127-128.
- 1979. — Role of earwigs in apple orchards. *Rep. agric. hort. Res. Stn, Univ. Bristol*, 118.
- 1981. — *The ecology of the common earwig Forficula auricularia in apple orchards*. Ph. D. Thesis, Univ. Bristol, 246 p.
- 1983. — Parasitism of the common earwig *Forficula auricularia* (Dermaptera : Forficulidae) by tachinid flies in apple orchard. *Entomophaga* 28 (1) : 89-95.
- PICARD F., 1914. — Les champignons parasites des insectes et leur utilisation agricole. *Ann. Ec. Agric. Montpellier, N.S.*, 13, 121-248.
- PIERRE J.-S., 1979. — *Le cycle parental de Labidura riparia (Insecte Dermaptère). Contribution à l'étude de certains déterminants neuroendocriniens*. Thèse 3<sup>e</sup> cycle Biologie Animale, Univ. Rennes I, 129 p.
- PING C., 1935. — On four fossil insects from Sinkiang. *Chinese Zool., Nanking*, 1, 107-115, 4 fig.
- POPHAM E.J., 1959. — The anatomy in relation to feeding habits of *Forficula auricularia* and other Dermaptera. *Proc. zool. Soc. London*, 133, 251-300.
- 1965 a. — A key to Dermapteran Subfamilies. *Entomologist*, 98, 126-136.
- 1965 b. — The functional morphology of the reproductive organs of the common earwig (*Forficula auricularia* L.) and other Dermaptera, with reference to the natural classification of the order. *J. Zool.*, 146, 1-43.
- 1969. — The geographical distribution of the Dermaptera. A case for continental drift ? *Entomologist*, 102, 121-124.
- 1985. — The mutual affinities of the major earwig taxa (*Insecta, Dermaptera*). *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*, 23, 199- 214.
- POPHAM E.J. & BRINDLE A., 1966. — Genera and species of Dermaptera. *Entomologist*, 99, 132-135, 241-246, 269-278.
- 1967. — Genera and species of Dermaptera. *Entomologist*, 100, 35-38, 255-262.
- 1968. — Genera and species of Dermaptera. *Entomologist*, 101, 105-108, 133-136, 196-200, 276-280.
- 1969. — Genera and species of Dermaptera. *Entomologist*, 102, 61-66.
- POPHAM E.J. & MANLY B.F.J., 1969. — Geographical distribution of the Dermaptera, and the continental Drift Hypothesis. *Nature*, 22, 981-982.
- PRICE J.F. & SHEPARD M., 1977. — Striped earwig, *Labidura riparia* : colonization of soybean fields and response to insecticides. *Environmental entomol.*, 6 (5), 679-683.
- RAMBUR P., 1839. — *Faune entomologique de l'Andalousie*, 2. Paris, 76 p., 18 pl.
- RANDOLPH H., 1908. — On the spermatogenesis of the earwig *Anisolabis maritima*. *Biol. Bull. Woods Holl, Mass.*, 15, 111-118, 1 pl.
- RAVENSBERG W.J., 1981. — Natural enemies of the woolly apple aphid *Eriosoma lanigerum* and their susceptibility to Diflubenzuron. *Meded. Facult. Landbouwwet, Rijksuniv. Gent*, 46, 437-441.
- REDTENBACHER J., 1889. — Beitrag zur Orthopteren-fauna von Turkmenien. *Wiener entomol Zeitg.*, 8, 23-32.
- REGO A.A., 1972. — *Strongylopsalis mathurinii* (Dermaptera) e *Alphitobius piceus* (Coleoptera) novos hospedeiros intermediarios para *Hymenolepis diminata* (Rudolphi 1819). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 70 (3) : 433-437, figs.
- REHN J.A.G., 1901. — The Forficulidae, Blattidae, Mantidae and Phasmidae collected in Northeast Africa by Dr. A. Donaldson Smith. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 53, 273-288.
- 1903. — Studies in American Forficulidae. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 55, 299-312.

- 1906. — Notes on exotic Forficulids or earwigs and Blattids or Cockroaches. *Proc. U.S. nat. Mus.*, 27, n° 1363, 539-541.
- RISBEC J., 1935. — Note sur les moeurs du *Chelisochoes morio* (Fabr.). *Bull. Soc. ent. Fr.*, 40, 31-32.
- RODZIANKO W.N., 1897. — Forficulidarum species novas. *Wiener entomol. Zeitschr.*, 16, 15.
- ROULAND C., 1979. — *Protéinémie et vitellogénine au cours des cycles reproducteurs de la femelle de Labidura riparia*. Thèse Doct. 3<sup>e</sup> cycle Entomol. Univ. Paris VI, 90 p.
- RÜHL F., 1887. — Zur Biologie der *Forficula*-arten. *Mitt. schweiz. entomol. Ges. (Bull. Soc. entomol. Suisse)*, 7, 309-312.
- SAGRA D.R., 1856. — *Historia física, política y natural de la isla de Cuba 2. Historia natural (7) Crustaceos, Aragnides e Insectos*. Paris, 371 p. 20 pl.
- SAKAI S., 1970 à 1984. — *Dermapterorum Catalogus Praeliminaris. I à XV*. Ensemble de sept volumes, publiés par Ikegami Book Publishing Company, Tokyo, pour Daito Bunka University. Catalogue paru aussi dans : *Bull. Daito Bunka University* ou dans *Daito Bunka Univ. spec. Bull.*
- 1971. — A quantitative approach to the problem of distribution of Dermaptera. In : *Dermapterorum Catalogus Praeliminaris. III-IV.*, Tokyo, Daito Bunka Univ., (1)-(210). — voir aussi : *Daito Bunka Univ. spec. Bull.*, n° 4, 1-210, cartes, tabl.
- 1978. — Multivariate analysis of the zoogeographical distribution of the world *Dermaptera* with special references to *Labiidae*. In : *Dermapterorum Catalogus Praeliminaris. X-XII*, Tokyo, Daito Bunka Univ., (1)-(53). — voir aussi : *Bull. Daito Bunka Univ.*, 1978, 16, 1-3, tabl., graph.
- 1982. — A new proposed classification of *Dermaptera* with special reference to the check list of the *Dermaptera* of the world. *Bull. Daito Bunka Univ.*, 20, 1-108.
- SCHLINGER E.I., VAN DEN BOSCH R. & DIETRICK E.J., 1959. — Biological notes on the predaceous earwig *Labidura riparia* (Pallas), a recent immigrant to California (*Dermaptera, Labiduridae*). *J. econ. Entomol.*, 52 (2), 247-249.
- SCHMIDT F.J., 1866. — Verzeichniss der von mir bisher in Krain aufgefundenen und in meiner Sammlung befindlichen Orthopteren. *Mitt. Mus. Ver. Krain*, 1, 77-88.
- SCHRADER F., 1941. — The spermatogenesis of the earwig *Anisolabis maritima* Bon. with reference to the mechanism of chromosomal movement. *J. Morph., Philadelphia*, 68, 123-141, 3 pl., 3 fig.
- SCUDDER S.H., 1862. — Materials for a monograph of the North American *Orthoptera*, including a catalogue of the known New England species. *J. Boston Soc. nat. Hist.*, 7, 409-416.
- 1876 a. — Brief synopsis of north american earwigs, with an appendix on the fossil species. *Bull. U.S. geol. Surv.*, 2, 249-260.
- 1876 b. — Critical and historical notes on *Forficulariae*. *Proc. Boston Soc. nat. Hist.*, 18, 287-332.
- 1890. — The tertiary insects of North America. *Rept. U.S. geol. Surv. Terr.*, 3, 202-215, pl. 16.
- 1893. — The *Orthoptera* of the Galapagos islands. *Bull. Mus. comp. Zool., Harvard Coll.*, 25 (1), 5-6.
- SERVILLE A., 1831. — Revue méthodique des insectes de l'ordre des Orthoptères. *Ann. Sci. nat.*, 21, 28-36.
- 1839. — *Histoire naturelle des Insectes, Orthoptères*. Lib. encycl. Roret, Paris, 777 p., 14 pl.
- SHEPARD M., WADDILL V. & KLOFT W., 1973. — Biology of the predaceous earwig *Labidura riparia* (*Dermaptera : Labiduridae*). *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 66 (4), 837-841.

- SHIRAKI T., 1905. Neue Forficuliden Japans. *Trans. Sapporo nat. Hist. Soc.*, 1, 8.  
 — 1906. — Neue Forficuliden Japans. *Trans. Sapporo nat. Hist. Soc.*, 1, 94.
- SITUMORANG J., 1978. — *The biology of three species of earwig, Labidura riparia (Pallas), Nala lividipes (Dufour), Euborellia sp. and their role as predators of corn borer.* Thesis M. Sci., Univ. Philippines Los Banos, 104 p.
- SLIFER E. H., 1967. — Sense organs on the antennal flagella of earwigs (*Dermaptera*) with special reference to those of *Forficula auricularia*. *Journ. Morph., Philadelphia*, 122, 63-80.
- SMITH F., 1876. — Preliminary notice of new species of *Hymenoptera, Diptera* and *Forficulidae* collected in the island of Rodriguez. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 17 (4), 447-451.
- SNODGRASS R.E., 1935. — *Principles of insect morphology*. Mc Graw Hill Company, New York.
- SOUISSI R., 1982. — *Influence de la prise de nourriture sur le tube digestif, l'ovaire et le système neuroendocrine de Labidura riparia (Insecte Dermaptère)*. Thèse Doct. 3<sup>e</sup> cycle Entomol. Univ. Paris VI, 36 p.
- SOUISSI R. & CAUSSANEL C., 1985. — Modifications ovariennes en fonction des régimes alimentaires chez un insecte carnivore *Labidura riparia* (Dermaptères, *Labiduridae*). *Annls Soc. entomol. Fr.*, (N.S.) 21, 87-94, 3 fig.
- SRIHARI T., BREUZET M. & CAUSSANEL C., 1975. — Effets d'un mimétique de l'hormone juvénile sur le développement post-embryonnaire de *Labidura riparia* (*Dermaptera, Labiduridae*). *C. R. Acad. Sci., Paris*, 280, 1107-1110.
- SRIKANTAPPA L. & ASWATHANARAYANA N.V., 1970. — Analysis of male meiosis in *Nala lividipes* (Dufour) (*Dermaptera, Labiduridae*) *Cytologia*, 35, 354-358, 12 pl.
- STÄGER R., 1930. — Einige Notizen über *Anechura bipunctata* (Dermatopt.). *Entomol. Ztschr., Frankfurt a.M.*, 43, n° 22, 271-273.
- STEINMANN, H., 1975. — Suprageneric classification of *Dermaptera*. *Acta zool. Acad. sci. hung.*, 21, n° 1-2, 195-220.  
 — 1979. — The *Dermaptera* in the PAN Zoologiczny Instytut, Warszawa. *Fol. entomol. hung.*, S.N., 32, 149-175.  
 — 1981. — The *Dermaptera* of the Universitetets Zoologiske Museum, Kobenhavn. *Fol. entomol. hung.*, 34, 173-192.  
 — 1986. — *Revision of Dermaptera of the world*. Berlin, Walter de Gruyter éd. (Coll. « Das Tierreich », 102).
- STEPHENS J.F., 1831. — *A systematic Catalogue of British Insects*, 1. London, 299 p.  
 — 1835. — *Illustration of British Entomology, Mandibulata*, 6. London, 3-9, pl. 28.
- STRENGER A., 1950 a. — Funktionsstudie des Kopfes von *Forficula auricularia*. *Zool. Jahrb. (Anat.)*, 557-575.  
 — 1950 b. — Eine funktionsanatomische Untersuchung einiger Dermapterencerci. *Zool. Jahrb. (Anat.)*, 70, 576-600.
- SUNDERLAND K.D. & VICKERMAN G.P., 1980. — Aphid feeding by some polyphageous predators in relation to aphid density in cereal fields. *J. appl. Ecol.*, 17, 389-396.
- SYMS E.E., 1940. Early stages of a British earwig, *Apterygida albipennis* (Megerlé). *Entomologist's Rec. J. Var.*, 52, n° 9, 103-104.
- TAWFIK M.F.S., ABUL-NASR R. & EL-HUSSEINI N.M., 1972. — The biology of *Labidura riparia* (Pallas) (*Dermaptera : Labiduridae*). *Bull. Soc. entomol. Egypte*, 56, 75-92.
- TERRY F.W., 1906. — Increase of the antennal segments in the forficulids *Chelisoches morio* (Fabricius) and *Forficula auricularia* L. *Proc. hawaiian entomol. Soc.* 1, 58-59.
- THEODORIDES J., 1952. — Parasitisme de *Labidura riparia* (Pall.) par *Metarrhizium anisopliae* (Metsch.). *Vie et Milieu*, 3, 107.

- THEODORIDES J., ORMIERES R. & JOLIVET P., 1982 — *Gregarina labidurae* n. sp. parasite de *Labidura riparia* Pallas. Remarques sur les *Gregarina* de Dermaptères. *Vie et Milieu*, 32 (1), 73-75.
- THOMPSON W.R., 1920. — Note sur *Rhacodineura antiqua* Fall., Tachinaire parasite des Forficules. *Bull. Soc. entomol. Fr.*, 25, 199-201.
- 1928. — A contribution to the studies of the dipterous parasites of the European earwig (*Forficula auricularia* L.). *Parasitology*, 20, 123-158.
- TILLYARD J., 1925. — Insects in relation to the New Zealand food supply. *Mid. Pacific Mag.*, 29, 665-680.
- 1926. — The insects of Australia and New Zealand, 107-112.
- 1931. — Kansas permian insects XIII. The new order *Protelytroptera*, with a discussion of its relationships. *Amer. J. Sci.*, (5) 21, 232-266.
- TURCEK J., 1974. — Detritus consumption and some ecological remarks on the earwigs *Anechura bipunctata* (Fabricius) and *Chelidurella acanthopygia* (Gené) in mat-grass pastures. *Biologia (Bratislava)*, 29 (8), 631-635.
- VANCASSEL M., 1973. — La fin du cycle parental de *Labidura riparia* (Dermaptère, *Labiduridae*). *La Terre et la Vie*, 27, 481-490.
- 1974. — *Étude du cycle parental chez Labidura riparia* (Insecte, Dermaptère). Thèse Doct. ès Sci. nat., Univ. Rennes, 148 p.
- 1977. — Le développement du cycle parental de *Labidura riparia*. *Biol. Behaviour*, 2, 51-64.
- 1984. — Plasticity and adaptive radiation of dermapteran parental behavior : results and perspectives. *Adv. St. Behav.*, 14, 51-80.
- VANCASSEL M. & CAUSSANEL C., 1968. — Contribution à l'étude descriptive du comportement de *Labidura riparia* P. (*Labiduridae*, *Dermaptera*). *Rev. Comport. anim.*, 2 (3), 1-18.
- VANCASSEL M. & FORASTE M., 1980. — Le comportement parental des Dermaptères. *Reprod. Nutr. Dev.*, 20 (3 B), 759-770.
- VERHOEFF K.W., 1901. — Sprach über *Dermaptera* 2. Neue ungerflügelte Eudermapteren Gattungen. *Sonder Abdruck Ges. Naturf. Freu.*, 1, 7-18.
- 1902. — Versuch eines neuen naturlicheren Systems auf vergleichend-morphologischen Grundlage und über del mikrothorax der Insekten. *Zool. Anzeiger*, 25, 181-208.
- 1912. — Über Dermapteren. 7. Zur Kenntnis der Brupflege unsere Ohrwürmer. *Z. wiss. Insektenbiol.*, 8, 381-385. — *ibid.*, 9, 21-24, 55-58.
- VILLERS A., 1789. — *Caroli Linnaei Entomologia*, 1. Lyon, 66 p.
- VISHNYAKOVA V.N., 1980. — Earwigs from upper Jurassic deposit of the Kara-Tau range, Kazakh SSR, URSS (*Insecta*, *Forficulidae*). *Paleontol. Zh.*, 78-94.
- WADDILL V.H., 1978. — Sexual differences in foraging on corn of adult *Labidura riparia* (Derm. *Labiduridae*). *Entomophaga* 23 (4), 339-342.
- WALKER T. & NEWMAN, G.G., 1976. — Seasonal abundance, diet periodicity and habitat preference of the stripped earwig *Labidura riparia* in the costal plain of South Carolina. *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 69, 571-573.
- WEBB G.C. & WHITE M.J.D., 1970. — A new interpretation of sex determining mechanism of the european earwig *Forficula auricularia*. *Experientia*, 26, 1387-1389.
- 1976. — *Dermaptera* in : *Animal Cytogenetics*, 3, 2, 49-70.
- WEIDNER H., 1941. — Vorkommen und lebensweiss des Sandohrwürms, *Labidura riparia* Pall. *Zool. Anz.*, 133, 185-202.
- WESTWOOD J.O., 1840. — *An introduction to the modern classification of insects*, 2. London, 44.

- WEYRAUCH W.K., 1929. — Experimentelle Analyse der Brupflege des Ohrwürmes *Forficula auricularia* L. *Biol. Zentralbl.*, 49, 543-558.
- 1930. — Schutzreflexe. Eine nervenphysiologische Studie 1. *Zool. Jahrb. (Allg.)*, 47, 1-28.
- 1932. — Über untenscheidende Geschlechtsmerkmale. 1. Die Variabilität der Hinterleibszangen von *Forficula auricularia* L. *Biol. Zentralbl.*, 52, 642-654.
- WHALLEY P.E.S., 1985. — The systematics and paleogeography of the lower Jurassic Insects of Dorset, England. *Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 39 (3) : 107-109.
- WIGGLEWORTH V.B., 1974. — *The principles of insect physiology*. 7th ed., Chapman and Hall, London.
- WILSON W.A. & WILDE W.H.A., 1971. — Some effects of gamma radiation on earwigs in Ontario, Canada (*Dermaptera, Forficulidae*). *Can. Entomol.*, 103, 1201-1206.
- WU C., 1935. — List of Chinese *Dermaptera*. *Catal. Insect. Sin.*, 2, 593-610.
- XAMBEU C., 1903. — Instinct de la maternité chez le *Chelidura dilatata* Lafresnaye, Orthoptère du groupe des Forficuliens. *Le Naturaliste*, 25, 143-144.
- YERSIN A., 1856. — Extraits d'une lettre sur les Orthoptères et quelques Hémiptères des environs d'Hyères en Provence. *Ann. Soc. ent. Fr.*, 5, 737-748.
- 1860. — Notes sur quelques Orthoptères nouveaux ou peu connus d'Europe. *Ann. Soc. ent. Fr.*, 29, 509-537.
- ZACHER F., 1910. — Zur Morphologie und Systematik der Dermapteren. *Ent. Rundschau*, 27, 29-30.
- 1911. — Studien über das System der Protodermapteren. *Zool. Jahrb.*, 30, 303-401.
- 1912. — Das männliche Kopulationsorgan und das System der *Eudermaptera*. *Zeitschr. wissens. Insektenbiol.*, 276-284, 20 fig.
- ZERUNIAN S., FRANZINI G. & SCISPIONE L., 1982. — Little owls and their prey in a Mediterranean habitat. *Boll. Zool.*, 49, 195-206.
- ZHOU W. & CHEN, 1983. — On the discovery of a fossil insect from Zhejiang (*Dermaptera*). *Entomotaxonomia*, 5 (1), 61-62.
- ZSCHACH A., 1788. — *Pars entomologica ad systema entomologicae C. I. Fabricii Ordinata*, 8, Lipsiae, 136 p., 3 pl.

## APPENDICE 1

INDEX ALPHABÉTIQUE DES NOMS LATINS CITÉS DANS LA PARTIE  
SYSTÉMATIQUE

Les numéros en gras renvoient à la première page des descriptions dans la partie  
« Systématique ». Les numéros en italiques renvoient aux pages des figures.

- acanthopygia*, Chelidura (Gené) 1832 : 190  
*acanthopygia*, Chelidurella (Gené) 1832 : 56, 59, 61, 1, 92, 111, 112, 131, 133, 135, **190**, 191, 199  
*acanthopygia*, Forficula Gené 1832 : 189, 190  
*advena*, Labidura Meinert 1863 : 139  
*affinis*, Forficula Guérin 1856 : 166  
*albipennis*, Apterygida (Megerlé) 1825 : 77, 84, 111, 114, 132, 133, 135, 193, 194  
*albipennis*, Chelidura (Megerlé) 1825 : 193  
*albipennis*, Forficula Megerlé 1825 : 193  
*alpina*, Forficula Bonelli 1832 : 176  
*amurensis*, Forficula Motschulsky 1859 : 166  
**Anechura** : 14, 110, 134, 171, **172**  
*Anechura bipunctata* (Fabricius) 1781 : 57, 81, 92, 111, 112, 113, 129, 130, 131, 134, **172**, 174  
**ANECHURINAE** : 134, 170, **171**, 171  
**Anisolabis** : 14, 15, 62, 110, 134, 138, **139**, 142  
*Anisolabis addita* Burr 1913 : 139  
*Anisolabis annulicornis* Blanchard 1851 : 146  
*Anisolabis annulipes* (Lucas) 1847 : 146, 148  
*Anisolabis antennata* Kirby 1891 : 146  
*Anisolabis aporonomia* Borelli 1909 : 148  
*Anisolabis bormansi* Scudder 1893 : 146  
*Anisolabis eteronoma* Borelli 1909 : 148  
*Anisolabis fallax* Shiraki 1905 : 148  
*Anisolabis maritima* (Bonelli) 1832 : 43, 45, 59, 64, 81, 101, 111, 112, 113, 122, 127, 128, 134, **139**, 140, 145, 199  
*Anisolabis moesta* (Gené) 1839 : 143  
*Anisolabis piceus* Shiraki 1905 : 139  
*Anisolabis quadrata* Liu 1946 : 139  
*Anisolabis varicornis* Smith 1876 : 146  
*annulicornis*, *Anisolabis* Blanchard 1851 : 146  
*annulicornis*, Forcinella (Blanchard) 1851 : 146  
*annulipes*, *Anisolabis* (Lucas) 1847 : 146, 148  
*annulipes*, Euborellia (Lucas) 1847 : 59, 61, 62, 81, 89, 111, 113, 122, 128, 130, 134, 143, 145, **146**, 147, 148  
*annulipes*, Forcinella (Lucas) 1847 : 146  
*annulipes*, Forficesila Lucas 1847 : 146  
*antennata*, *Anisolabis* Kirby 1891 : 146  
*anthracina*, Chelidura Kolenati 1846 : 173  
*aporonomia*, *Anisolabis* Borelli 1909 : 148  
*aptera*, Chelidura (Megerlé) 1825 : 111, 112, 113, 131, 133, 135, **176**, 177  
*aptera*, Forficula Megerlé 1825 : 175  
*aptera*, Forficula Brullé 1835 : 178  
*aptera*, Forficula Dufour 1839 : 185  
*aptera*, Forficula Schmidt 1866 : 190  
**Apterygida** : 14, 135, **193**  
*Apterygida albipennis* (Megerlé) 1825 : 77, 84, 111, 114, 132, 133, 135, **193**, 194  
*Apterygida albipennis edentula* Azam 1901 : 193, 195  
*Apterygida arachidis* (Yersin) 1860 : 151, 152  
*Apterygida gravidula* (Gerstaecker) 1869 : 151  
*Apterygida huseinae* Rehn 1901 : 166  
*Apterygida media* (Hagenbach) 1822 : 193

- arachidis*, Apterygida (Yersin) 1860 : 151, 152  
*arachidis*, Chelidura (Yersin) 1860 : 151, 152  
*arachidis*, Forficula Yersin 1860 : 151  
*arachidis*, Labia (Yersin) 1860 : 151  
*arachidis*, Marava (Yersin) 1860 : 14, 61, 79, 111, 122, 129, 130, 134, 151, 152  
*arachidis*, Prolabia (Yersin) 1860 : 151, 152  
*arachidis*, Sphingolabis (Yersin) 1860 : 151  
*auricularia*, Forficula Linné 1758 : 9, 10, 13, 16, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 36, 37, 39, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 71, 72, 73, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 101, 111, 112, 113, 114, 115, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 123, 124, 129, 132, 133, 134, 135, 171, 196, 197, 198, 203, 210  
*australica*, Labidura Mjoberg 1913 : 161  
*australica*, Spongovostox Mjoberg 1913 : 161
- batesi*, Demogorgon Kirby 1891 : 166  
*batesi*, Labidura (Kirby) 1891 : 166  
*bengalensis*, Labidura Dohrn 1863 : 166, 167  
*bengalensis*, Psalis (Dohrn) 1863 : 166  
*bicolor*, Demogorgon Kirby 1891 : 166  
*bicolor*, Forficula Motschulsky 1846 : 166  
*bicolor*, Labidura (Motschulsky) 1846 : 166  
*bicolor*, Labidura (Kirby) 1891 : 166  
*bidens*, Forficula Olivier 1791 : 164  
*bidens*, Labidura (Olivier) 1791 : 164  
*biguttata*, Forficula Fabricius 1793 : 172  
*biguttata*, Forficula Fischer 1846 : 206  
*bilineata*, Forficula Herbst 1786 : 164  
*bipunctata*, Anechura (Fabricius) 1781 : 57, 81, 92, 111, 112, 113, 129, 130, 131, 134, 172, 174  
*bipunctata*, Forficula Fabricius 1781 : 172  
*bivittata*, Forficula Klug 1838 : 161  
*borealis*, Forficula Leach 1835 : 197
- Borellia** : 142  
*bormansi*, Anisolabis Scudder 1893 : 146  
*Brachylabis maritima* (Bonelli) 1832 : 139
- Brachylabis moesta* (Gené) 1839 : 143  
*brasilienis*, Labidura Moreira 1930 : 166  
*brevis*, Forficula Rambur 1838 : 201
- Carcinophora** : 138  
**CARCINOPHORIDAE** : 53, 66, 70, 94, 95, 98, 99, 105, 106, 134, 138  
**CARCINOPHORINAE** : 134, 138  
*castanea*, Forficula Serville 1839 : 161  
*castanea*, Labidura (Serville) 1839 : 161  
**Chelidura** : 14, 15, 127, 135, 172, 175  
*Chelidura acanthopygia* (Gené) 1832 : 190  
*Chelidura albipennis* (Megerlé) 1825 : 193  
*Chelidura anthracina* Kolenati 1846 : 173  
*Chelidura aptera* (Megerlé) 1825 : 111, 112, 113, 131, 133, 135, 176, 177  
*Chelidura arachidis* (Yersin) 1860 : 151, 152  
*Chelidura curta* Fischer 1846 : 193  
*Chelidura dilatata* (Lafresnaye) 1838 : 178  
*Chelidura dufouri* (Serville) 39 : 185  
*Chelidura paupercula* Gené 1832 : 176  
*Chelidura pyrenaica* (Gené) 1832 : 79, 111, 112, 113, 129, 131, 133, 135, 171, 176, 178, 179, 199  
*Chelidura pyrenaica arverna* David & Van Herrewege 1973 : 178, 190  
*Chelidura sinuata* (Lafresnaye) 1828 : 182  
*Chelidura sinuata dufouri* (Serville) 1839 : 185  
*Chelidura vittigera* Fischer 1846 : 182  
**Chelidurella** : 15, 135, 172, 189  
*Chelidurella acanthopygia* (Gené) 1832 : 56, 59, 61, 81, 92, 111, 112, 131, 133, 135, 190, 191, 199  
*Chelidurella acanthopygia spinigera* (Finot) 1901 : 190  
*clarki*, Labidura Kirby 1891 : 166  
*confusa*, Labidura Capra 1929 : 166  
*Copiscelis minor* (Linné) 1758 : 155  
*crenata*, Forficula Olivier 1791 : 164  
*crenata*, Labidura (Olivier) 1791 : 164  
*cryptera*, Labidura Liu 1946 : 166
- decipiens*, Forficula Gené 1832 : 81, 111, 113, 114, 132, 133, 135, 196, 201, 202  
*decipiens*, Forficula (Gené) 1832 : 201

- Demogorgon batesi* Kirby 1891 : 166  
*Demogorgon bicolor* Kirby 1891 : 166  
*Demogorgon longipennis* Borelli 1904 : 166  
*dentata*, Forficula Fabricius 1775 : 197  
 DERMAPTERA : 103, 134, 136  
 DERMAPTOPTERA : 136  
*dilatata*, Chelidura (Lafresnaye) 1838 : 178  
*dilatata*, Forficula Lafresnaye 1838 : 178  
*Diplatys himalayanus* Baijal & Singh, 1954 : 166  
*distincta*, Labidura Rodzianko 1897 : 166  
*dubronyi*, Labidura Borg 1904 : 166  
*dufouri*, Chelidura (Serville) 1839 : 185  
*dufouri*, Forficula Desmarest 1820 : 161  
*dufouri*, Forficula Serville 1839 : 185  
*dufouri*, Labidura (Desmarest) 1820 : 185  
  
*Echinosoma obscurum* Kirby 1900 : 161  
*Elauon nainitalensis* Baijal & Singh, 1954 : 166  
*elegans*, Labidura Liu 1946 : 166  
*Erotesis jeolikotensis* Baijal & Singh 1954 : 166  
*erythrocephala*, Forficula Fabricius 1793 : 164  
*eteronoma*, Anisolabis Borelli 1909 : 148  
**euborellia** : 15, 62, 134, 138, **142**  
*Euborellia annulipes* (Lucas) 1847 : 59, 61, 62, 81, 89, 111, 113, 122, 128, 130, 134, 143, 145, **146**, 147, 148  
*Euborellia moesta* (Gené) 1839 : 16, 57, 58, 59, 61, 62, 71, 75, 77, 78, 79, 81, 86, 87, 111, 112, 113, 121, 127, 128, 134, **143**, **144**  
  
*fabricii*, Forficula Fieber 1853 : 174  
*fallax*, Anisolabis Shiraki 1906 : 148  
*fischeri*, Forficesila Motschulsky 1846 : 166  
*fischeri*, Labidura (Motschulsky) 1846 : 166  
*flavipes*, Forficula Fabricius 1793 : 164  
*Forcinella annulicornis* (Blanchard) 1851 : 146  
*Forcinella annulipes* (Lucas) 1847 : 146  
*Forcinella hotentota* Dohrn 1867 : 146  
*forcipata*, Forficula Stephens 1835 : 197  
*Forficesila annulipes* (Lucas) 1847 : 146  
*Forficesila fischeri* Motschulsky 1846 : 166  
  
*Forficesila gigantea* (Fabricius) 1787 : 164  
*Forficesila icterica* Serville 1839 : 165  
*Forficesila maritima* (Bonelli) 1832 : 139  
*Forficesila meridionalis* (Serville) 1839 : 161  
*Forficesila minor* (Linné) 1758 : 156  
*Forficesila moesta* (Gené) 1839 : 143  
*Forficesila riparia* (Pallas) 1773 : 164  
*Forficesila rufescens* (Palisot de Beauvois) 1805 : 164  
*Forficesila terminalis* Serville 1839 : 166  
*Forficesila vicina* Lucas 1849 : 161  
**Forficula** : 14, 15, 78, 109, 110, 135, 192, **196**  
*Forficula acanthopygia* Gené 1832 : 189, 190  
*Forficula albipennis* Megerlé 1825 : 193  
*Forficula alpina* Bonelli 1832 : 176  
*Forficula amurensis* Motschulsky 1859 : 166  
*Forficula aptera* Megerlé 1825 : 175  
*Forficula aptera* Brullé 1835 : 178  
*Forficula aptera* Dufour 1839 : 185  
*Forficula aptera* Schmidt 1866 : 190  
*Forficula arachidis* Yersin 1860 : 151  
*Forficula auricularia* Linné 1758 : 9, 10, 13, 16, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 36, 37, 39, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 71, 72, 73, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 101, 111, 112, 113, 114, 115, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 123, 124, 129, 132, 133, 134, 135, 171, 196, **197**, 198, 203, 210  
*Forficula bicolor* Motschulsky 1846 : 166  
*Forficula bidens* Olivier 1791 : 164  
*Forficula biguttata* Fabricius 1793 : 172  
*Forficula biguttata* Fischer 1846 : 206  
*Forficula bilineata* Herbst 1786 : 164  
*Forficula bipunctata* Fabricius 1781 : 172  
*Forficula bivittata* Klug 1838 : 165  
*Forficula borealis* Leach 1835 : 197  
*Forficula brevis* Rambur 1838 : 201  
*Forficula castanea* Serville 1839 : 161  
*Forficula crenata* Olivier 1791 : 164  
*Forficula decipiens* Gené 1832 : 81, 111, 113, 114, 132, 133, 135, 196, **201**, **202**  
*Forficula decipiens yersini* (Brisout) 1856 : 203  
*Forficula dentata* Fabricius 1775 : 197  
*Forficula dilatata* Lafresnaye 1838 : 178  
*Forficula dufouri* Desmarest 1820 : 161  
*Forficula dufouri* Serville 1839 : 185

- Forficula erythrocephala* Fabricius 1793 : 164  
*Forficula fabricii* Fieber 1853 : 173  
*Forficula flavipes* Fabricius 1793 : 164  
*Forficula forcipata* Stephens 1835 : 197  
*Forficula freyi* Dohrn 1859 : 193  
*Forficula gigantea* Fabricius 1787 : 164  
*Forficula gravidula* Gerstaecker 1869 : 151  
*Forficula hispanica* Herrisch-Schaffer 1840 : 143  
*Forficula infumata* Megerlé 1825 : 197  
*Forficula lesnei* Finot 1887 : 111, 113, 114, 132, 133, 135, 197, 199, 208, 209  
*Forficula livida* Zschach 1788 : 155  
*Forficula lividipes* Dufour 1828 : 161  
*Forficula major* De Geer 1773 : 197  
*Forficula marginella* Costa 1839 : 165  
*Forficula maritima* Bonelli 1832 : 139  
*Forficula maritima* Rambur 1839 : 143  
*Forficula maxima* Villers 1789 : 164  
*Forficula media* Marsham 1802 : 155, 193  
*Forficula media* Hagenbach 1822 : 193  
*Forficula meridionalis* (Serville) 1839 : 161  
*Forficula minor* Linné 1758 : 155  
*Forficula montana* Bonelli 1832 : 176  
*Forficula neglecta* Marsham 1802 : 197  
*Forficula nigripennis* Motschulsky 1863 : 151  
*Forficula pallidicornis* Brullé 1832 : 201  
*Forficula pallipes* Fabricius 1775 : 161, 164  
*Forficula pallipes* Dufour 1820 : 159, 161  
*Forficula parallela* Fabricius 1775 : 197  
*Forficula pedestris* Bonelli 1832 : 193  
*Forficula pubescens* Gené 1839 : 87, 111, 113, 114, 122, 132, 133, 135, 197, 203, 204  
*Forficula pubescens* Bormans 1881 : 208  
*Forficula pubescens yersini* (Brisout) 1856 : 203  
*Forficula pyrenaica* Bonelli 1832 : 178  
*Forficula riparia* Pallas 1773 : 164  
*Forficula rufescens* Palisot de Beauvois 1805 : 164  
*Forficula setulosa* Fieber 1853 : 203  
*Forficula simplex* Lafresnaye 1828 : 176  
*Forficula sinuata* Lafresnaye 1828 : 181, 182  
*Forficula smyrnensis* Serville 1839 : 14, 111, 132, 133, 135, 196, 206, 207  
*Forficula taurica* Motschulsky 1846 : 143  
*Forficula wallacei* (Dohrn) 1864 : 151  
*Forficula xanthopygia* Schmidt 1866 : 190  
*Forficula yersini* Brisout 1856 : 203  
*Forficula (Apterygida) laminigera* Costa 1881 : 201  
*Forficula (Forficesila) affinis* Guérin 1856 : 166  
*Forficula (Forficesila) suturalis* Burmeister 1838 : 165  
Forficulidae : 14, 15, 20, 66, 68, 70, 94, 95, 97, 98, 99, 105, 106, 107, 134, 136, 158, 169  
FORFICULIDEA : 98, 100, 103, 105, 134, 136, 137  
FORFICULINAE : 15, 135, 170, 171, 192  
FORFICULOIDEA : 15, 62, 95, 98, 100, 105, 134, 137, 158  
*Forfidula decipiens* (Gené) 1832 : 201  
*Forfidula lesnei* (Finot) 1887 : 208  
*Forfidula pubescens* (Gené) 1839 : 203  
*freyi*, *Forficula* Dohrn 1859 : 193  
*gigantea*, *Forficesila* (Fabricius) 1787 : 164  
*gigantea*, *Forficula* Fabricius 1787 : 164  
*gigantea*, *Labidura* (Fabricius) 1787 : 164  
*grandis*, *Labia* Dubrony 1879 : 152  
*grandis*, *Marava* (Dubrony) 1879 : 152  
*granulosa*, *Labidura* Kirby 1891 : 166  
*gravidula*, *Apterygida* (Gerstaecker) 1869 : 151  
*gravidula*, *Forficula* Gerstaecker 1869 : 151  
*gravidula*, *Labia* (Gerstaecker) 1869 : 151  
*gravidula*, *Sphingolabis* (Gerstaecker) 1869 : 151  
*himalayanus*, *Diplatys* Baijal & Singh 1954 : 166  
*hispanica*, *Forficula* Herrisch-Schaffer 1840 : 143  
*hottentota*, *Forcinella* Dohrn 1867 : 146  
*huseinae*, *Apterygida* Rehn 1901 : 166  
*huseinae*, *Labidura* (Rehn) 1901 : 166  
*icterica*, *Forficesila* Serville 1839 : 165  
*icterica*, *Labidura* (Serville) 1839 : 166  
*inconspicua*, *Labidura* Kirby 1900 : 161  
*infumata*, *Forficula* Megerlé 1825 : 197  
*jeolikotensis*, *Erotesis* Baijal & Singh 1954 : 166

- karschi*, Labidura Borg 1904 : 166
- Labia** : 14, 15, 150, **155**  
*Labia arachidis* (Yersin) 1860 : 151  
*Labia grandis* Dubrony 1879 : 152  
*Labia gravidula* (Gerstaecker) 1869 : 151  
*Labia minor* (Linné) 1758 : 13, 17, 30, 46, 101, 111, 113, 114, 116, 129, 130, 134, **155**, 156  
*Labia minuta* Scudder 1862 : 155  
*Labia wallacei* Dohrn 1864 : 151  
**Labidura** : 14, 15, 109, 134, 158, 163, **164**  
*Labidura advena* Meinert 1863 : 139  
*Labidura auditor* Scudder 1876 : 166  
*Labidura australica* Mjoberg 1913 : 161  
*Labidura batesi* (Kirby) 1891 : 166  
*Labidura bengalensis* Dohrn 1863 : 166, 167  
*Labidura bicolor* (Motschulsky) 1846 : 166  
*Labidura bicolor* (Kirby) 1891 : 166  
*Labidura bidens* (Olivier) 1791 : 164, 167  
*Labidura brasiliensis* Moreira 1930 : 166  
*Labidura castanea* (Serville) 1839 : 161  
*Labidura clarki* Kirby 1891 : 166  
*Labidura confusa* Capra 1929 : 166  
*Labidura crenata* (Olivier) 1791 : 164  
*Labidura cryptera* Liu 1946 : 166  
*Labidura distincta* Rodzianko 1897 : 166  
*Labidura dubronyi* Borg 1904 : 166  
*Labidura dufouri* (Desmarest) 1820 : 161  
*Labidura elegans* Liu 1946 : 166  
*Labidura fischeri* (Motschulsky) 1846 : 166  
*Labidura gigantea* (Fabricius) 1787 : 164  
*Labidura granulosa* Kirby 1891 : 166  
*Labidura huseinae* (Rehn) 1901 : 166  
*Labidura ictérica* (Serville) 1839 : 166  
*Labidura inconspicua* Kirby 1900 : 161  
*Labidura karschi* Borg 1904 : 166  
*Labidura lividipes* (Dufour) 1828 : 161  
*Labidura marginella* Costa 1839 : 165  
*Labidura mongolica* Rehn 1906 : 166  
*Labidura pallipes* (Fabricius) 1775 : 164  
*Labidura pallipes* (Dufour) 1820 : 161  
*Labidura pluvialis* Kirby 1891 : 166  
*Labidura riparia* (Pallas) 1773 : 7, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 30, 33, 35, 36, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 89, 93, 101, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 123, 124, 125, 128, 130, 134, **164**, 165, 166, 199
- Labidura riparia affinis* (Guérin) 1856 : 167  
*Labidura servillei* Dohrn 1863 : 166  
*Labidura suturalis* (Burmeister) 1838 : 165  
*Labidura terminalis* (Serville) 1839 : 166  
*Labidura vicina* (Lucas) 1849 : 161  
**Labiduridae** : 15, 17, 66, 70, 94, 95, 96, 98, 99, 105, 106, 109, 134, **158**  
**Labidurinae** : 15, 134, 160, **163**  
*Labidurodes singularis* Shiraki 1905 : 139  
**Labiidae** : 15, 66, 70, 73, 83, 94, 95, 98, 99, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 134, 138, **150**  
**Labiinae** : 15, 134, 150, **156**  
**Labiodea** : 95, 98, 100, 103, 105, 134, **137**  
*lamingera*, Forficula Costa 1881 : 201  
*lesnei*, Forficula Finot 1887 : 111, 113, 114, 132, 133, 135, 197, 199, 208, 209  
*lesnei*, Forficula (Finot) 1887 : **208**  
*lividipes*, Forficula Dufour 1828 : 161  
*lividipes*, Labidura (Dufour) 1828 : 161  
*lividipes*, Nala (Dufour) 1828 : 77, 90, 93, 111, 116, 122, 128, 130, 134, **159**, 160  
*lividipes*, Paralabidura (Dufour) 1828 : 161  
*longipennis*, Demogorgon Borelli 1904 : 166
- major*, Forficula De Geer 1773 : 197  
**Marava** : 134, **151**  
*Marava arachidis* (Yersin) 1860 : 14, 61, 79, 111, 122, 129, 130, 134, **151**, 152  
*Marava grandis* (Dubrony) 1879 : 152  
*Marava wallacei* (Dohrn) 1864 : 151  
*marginella*, Forficula Costa 1839 : 165  
*marginella*, Labidura (Costa) 1839 : 165  
*maritima*, Anisolabis (Bonelli) 1832 : 43, 45, 59, 64, 81, 101, 111, 112, 113, 122, 127, **139**, 140, 145, 199  
*maritima*, Brachylabis (Bonelli) 1832 : 139  
*maritima*, Forficesila (Bonelli) 1832 : 139  
*maritima*, Forficula Bonelli 1832 : 139  
*maritima*, Forficula Rambur 1839 : 143  
*maxima*, Forficula Villers 1789 : 164  
*media*, Apterygida (Hagenbach) 1822 : 193  
*media*, Forficula Marsham 1802 : 155, 193  
*media*, Forficula Hagenbach 1822 : 193

- meridionalis*, Forficulesia Serville 1839 : 161  
*meridionalis*, Forficula (Serville) 1839 : 161  
*minor*, Copiscelis (Linné) 1758 : 155  
*minor*, Forficulesia (Linné) 1758 : 155  
*minor*, Forficula Linné 1758 : 13, 155  
*minor*, Labia (Linné) 1758 : 13, 17, 30, 46, 101, 111, 113, 114, 116, 129, 130, 134, **155**, 156  
*minor*, Pseudocheledura Steinmann 1979 : 14, 111, 112, 113, 130, 131, 135, 181, **185**, 186, 189  
*minuta*, Labia Scudder 1862 : 155  
*moesta*, Anisolabis (Gené) 1839 : 143  
*moesta*, Brachylabis (Gené) 1839 : 143  
*moesta*, Euborellia (Gené) 1839 : 16, 57, 58, 59, 61, 62, 71, 75, 77, 78, 79, 81, 86, 87, 111, 112, 113, 121, 127, 128, 134, **143**, 144  
*moesta*, Forficulesia Gené 1839 : 143  
*mongolica*, Labidura Rehn 1906 : 166  
*montana*, Forficula Bonelli 1832 : 176  
*montuosa*, Pseudocheledura Steinmann 1981 : 14, 111, 130, 131, 135, 181, **187**, 188  
*morbida*, Psalis Serville 1831 : 165
- nainitalensis*, Elaunon Baijal & Singh 1954 : 166  
*nainatalensis*, Spongiphora Baijal & Singh 1954 : 166  
*Nala* : 15, 134, **159**  
*Nala lividipes* (Dufour) 1828 : 77, 90, 93, 111, 116, 122, 128, 130, 134, **159**, 160  
*Nalinae* : 134, **159**  
*neglecta*, Forficula Marsham 1802 : 197  
*nigripennis*, Forficula Motschulsky 1863 : 151
- obscurum*, Echinostoma Kirby 1900 : 161
- pallidicornis*, Forficula Brullé 1835 : 201  
*pallipes*, Forficula Fabricius 1773 : 161, 164  
*pallipes*, Forficula Dufour 1820 : 159, 161  
*pallipes*, Labidura (Fabricius) 1773 : 164  
*pallipes*, Labidura (Dufour) 1820 : 161  
*Paralabidura lividipes* (Dufour) 1828 : 161  
*parallela*, Forficula Fabricius 1775 : 197
- paupercula*, Chelidura Gené 1832 : 176  
*pedestris*, Forficula Bonelli 1832 : 193  
*piceus*, Anisolabis Shiraki 1905 : 139  
*pluvialis*, Labidura Kirby 1891 : 166  
**Prolabia** : 15  
*Prolabia arachidis* (Yersin) 1860 : 151, 152  
*Psalis bengalensis* (Dohrn) 1863 : 166  
*Psalis morbida* Serville 1831 : 165  
*Psalis rufescens* (Palisot de Beauvois) 1805 : 164  
**Pseudocheledura** : 15, 127, 135, 172, **181**  
*Pseudocheledura minor* Steinmann 1979 : 14, 111, 112, 113, 130, 131, 135, 181, **185**, 186, 189  
*Pseudocheledura montuosa* Steinmann 1981 : 14, 111, 130, 131, 135, 181, **187**, 188  
*Pseudocheledura sinuata* (Lafresnaye) 1828 : 14, 16, 111, 112, 113, 130, 131, 135, 181, **182**, 183, 187, 199  
*Pseudocheledura sinuata dufouri* (Serville) 1839 : 14, 185  
*pubescens*, Forficula Gené 1839 : 87, 111, 113, 114, 122, 132, 133, 135, 197, 203, 204  
*pubescens*, Forficula Bormans 1881 : 208  
*pubescens*, Forfidula (Gené) 1839 : **203**  
**PYGIDICRANIDEA** : 98, 99, 100, 103, 136  
*pyrenaica*, Chelidura (Bonelli) 1832 : 79, 111, 112, 113, 129, 131, 133, 135, 171, 176, **178**, 179, 199  
*pyrenaica*, Forficula Bonelli 1832 : 178
- quadrata*, Anisolabis Liu 1946 : 139
- riparia*, Forficulesia (Pallas) 1773 : 164  
*riparia*, Forficula Pallas 1773 : 164  
*riparia*, Labidura (Pallas) 1773 : 7, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 30, 33, 35, 36, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 89, 93, 101, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 123, 124, 125, 128, 130, 134, **164**, 165, 166, 199  
*rufescens*, Forficulesia (Palisot de Beauvois) 1805 : 164  
*rufescens*, Forficula Palisot de Beauvois 1805 : 164  
*rufescens*, Psalis (Palisot de Beauvois) 1805 : 164

- servillei*, Labidura Dohrn 1863 : 166  
*setulosa*, Forficula Fieber 1853 : 203  
*simplex*, Forficula Lafresnaye 1828 : 176  
*sinensis*, Tomopygia Burr 1904 : 166  
*singularis*, Labidurodes Shiraki 1905 : 139  
*sinuata*, Chelidura (Lafresnaye) 1828 : 182  
*sinuata*, Forficula Lafresnaye 1828 : 181, 182  
*sinuata*, Pseudochelidura (Lafresnaye) 1828 : 14, 16, 111, 112, 113, 130, 131, 135, 181, 182, 183, 187, 199  
*smyrnensis*, Forficula Serville 1839 : 14, 111, 132, 133, 135, 196, 206, 207  
*Sphyngolabis arachidis* (Yersin) 1860 : 151  
*Sphyngolabis gravidula* (Gerstacker) 1869 : 151  
*Sphyngolabis wallacei* (Dohrn) 1864 : 151  
**Spongiphora** : 151  
*Spongiphora nainitalensis* Baijal & Singh 1954 : 166  
**Spongiphorinae** : 134, 150, 151  
*Spongovostox australica* Mjoberg 1913 : 152  
*suturalis*, Forficula Burmeister 1838 : 165  
*suturalis*, Labidura (Burmeister) 1838 : 165  
*taurica*, Forficula Motschulsky 1846 : 143  
*terminalis*, Forficesila Serville 1839 : 166  
*terminalis*, Labidura (Serville) 1839 : 166  
*Tomopygia sinensis* Burr 1904 : 166  
*varicornis*, Anisolabis Smith 1876 : 146  
*vicina*, Forficesila Lucas 1849 : 161  
*vicina*, Labidura (Lucas) 1849 : 161  
*vittigera*, Chelidura Fischer 1846 : 182  
*wallacei*, Forficula Scudder 1876 : 151  
*wallacei*, Marava (Scudder) 1876 : 151  
*wallacei*, Sphyngolabis (Scudder) 1876 : 151  
*xanthopygia*, Forficula Schmidt 1866 : 190  
*yersini*, Forficula Brisout 1856 : 203

## INDEX ALPHABÉTIQUE DES NOMS CITÉS DANS LES GÉNÉRALITÉS

- afrum, Echinoma Palisot de Beauvois : 23, 27, 28, 101  
 Agrostis epsilon (Rott.) : 90  
 algidus, Pterostichus (Lec) : 85  
 ambigua, Gregarina Amoji & Rodji : 81  
 Anechura stoliczkae Burr : 66  
 Anisolabidae : 97  
 Anisolabioidea : 95  
 Anisolabis caeca Borelli : 65  
 Anisolabis heteronoma Borelli : 90  
 Anisolabis howarthi Brindle : 65  
 Anisolabis littorea (White) : 59, 60, 61  
 anisopliae, Metarrhizium Sorokin : 83, 88  
 Anoptalmolabis leleupi Brindle : 66  
 antiqua, Rhacodineura (Meigen) : 84  
 Apachyidae : 97, 99  
 Apachyinae : 95, 105  
 Apachyoidea : 95  
 Apachyus feai Bormans : 102  
 Aphididae : 69, 90  
 Aphis pomi De Geer : 92  
 Arachnides : 69  
 Archidermaptera : 106, 107  
 Arixenia esau Jordan : 102  
 Arixeniidae : 98, 99, 105  
 Arixenina : 103  
 Ascomycètes : 83  
 ater, Ocypus (Grav.) : 85  
 Athena noctua L. : 85  
 Beamys : 103  
 Beauveria : 83  
 Beauveria tenella (Delacr.) : 83  
 Bigonicheta setipennis (Fallén) : 84

- bolcensis, Forficula Massalongo : 109  
 bouvieri, Hemimerus Chopard : 102
- caeca, Anisolabis Borelli : 65  
 Caecolabia gomyi Brindle : 66  
 Carabidae : 86, 90  
 Carabus nemoralis Müll. : 85  
 Carcinophoroidea : 95  
 cardui, Vanessa L. : 90  
 Casmopterigidae : 90  
 Catadermaptera : 35, 95  
 Cecydomyidae : 91  
 Cheiromeles : 103  
 chelidurellae, Gregarina Geus : 81  
 Chelisoche handschini Gunther : 102  
 Chelisoche morio (Fabricius) : 59, 61, 62, 75, 91  
 Chelischidae : 94, 95, 97, 98, 99, 105, 106  
 Coléoptères : 13, 67, 69  
 complanata, Eurynebria L. : 85  
 Contarina sorghicola Coq. : 91  
 Crambidae : 90  
 Cranopygia cumingi Dohrn : 102  
 cretica, Sesamia Led. : 90  
 Cricetomys : 103  
 Cryptoblabes gnidellia Mil. : 90  
 cumingi, Cranopygia Dohrn : 102  
 Cystococcus humicola : 68
- Dacus dorsalis Hendel : 90  
 Delphacidae : 90  
 Dermapteroidea : 103  
 Dermapteron incerta Martynov : 106, 107  
 destructor, Oospora (Metschni) : 83, 88  
 Digonicheta setipennis (Fallén) : 84  
 Digonochaeta setipennis (Fallén) : 84  
 Digonochaeta spinipennis (Meigen) : 84  
 Diprasticus erythrocephalus (Olivier) : 91  
 Diplatyidae : 97, 98  
 Diplatyinae : 69  
 Diplatys : 65, 78, 86, 107  
 Diplatys gerstaeckeri Dohrn : 62  
 Diplatys macrocephalus Palisot de Beauvois : 101  
 Diplatys milloti Chopard : 65, 102  
 Diploures : 7  
 Diptères : 67, 69, 88  
 dorsalis, Dacus Hendel : 90  
 Doru lineare (Esch.) : 91  
 Doru taeniata (Dohrn) : 77, 91
- Echinostoma afrum, Palisot de Beauvois : 23, 27, 28, 101  
 Elateridae : 90  
 Entomophthora forficulae Giard : 83  
 Eriosoma lanigerum (Hausmann) : 91, 92, 93  
 erythrocephalus, Diprasticus (Olivier) : 91  
 esau, Arixenia Jordan : 102  
 Euborellia philippines Srivastava : 90  
 Eudermaptera : 35, 95  
 Eurynebria complanata L. : 85  
 exultatum, Labiduomma Brown : 104, 106
- fallax, Gregarina Ormières : 81, 82  
 feai, Apachyus Bormans : 102  
 ferroniarum, Histiotoma Dufour : 85  
 ferrugineum, Pachymerium : 85  
 Filaria locustae : 84  
 Forficula ambigua Burr : 81  
 Forficula bolcensis Massalongo : 109  
 Forficula praecursor Burr : 106, 109  
 Forficula schlagintwei Burr : 66  
 Forficula senegalensis Serville : 109  
 Forficula tomis Kolenati : 84, 87  
 forficulae, Entomophthora Giard : 83  
 forficulae, Gregarina Lipa : 81  
 forficulae, Metopia Newport : 84  
 Forficulina : 95  
 Forficulinés : 14  
 Forfidula : 15  
 fortis, Protodiplatys Martynov : 104, 106, 107  
 furnacalis, Ostrinia (Guenee) : 7, 90
- Geracinae : 95  
 gerstaeckeri, Diplatys Dohrn : 62  
 gnidellia, Cryptoblabes Mil. : 90  
 gomyi, Caecolabia Brindle : 66  
 Gordidae : 84  
 Gregarina ambigua Amoji & Rodji : 81  
 Gregarina chelidurellae Geus : 81  
 Gregarina fallax Ormières : 81, 82  
 Gregarina forficulae Lipa : 81  
 Gregarina labiduridae Théodorides et al. : 81, 82  
 Gregarina megaspora Amoji & Rodji : 81  
 Gregarina ovata Dufour : 81, 82  
 Grégarines : 81  
 Gryllotalpa gryllotalpa Linné : 90
- handschini, Chelisoche Gunther : 102

- hawaiensis*, *Sphingolabis* (Bormans) : 90  
*Hemimerina* : 103  
*Hemimerus bouvieri* Chopard : 102  
Hémiptères : 64  
*herculeana*, *Labidura* (Fabricius) : 17  
*heteronoma*, *Anisolabis Borelli* : 90  
*Histiotoma ferroniarum* Dufour : 85  
*howarthi*, *Anisolabis Brindle* : 65  
*humicola*, *Cystococcus* : 68  
*humuli*, *Phorodon* (Schrank) : 93  
*Hyponomeuta padella* : 93
- Idolopsalis* : 96  
*incerta*, *Dermapteron* Martynov : 106, 107  
*ippsilon*, *Agrostis* (Rott.) : 90  
*Isolaboides* : 96  
*Isopodes* : 67, 69
- Japygidae* : 7
- Karschiellinae* : 66, 69, 95, 100, 105  
*Karschielloidea* : 95
- Labidura herculeana* (Fabricius) : 17  
*Labidura truncata* Kirby : 54, 64, 158  
*labidurae*, *Gregarina Theodorides* et al. : 81, 82  
*Labiduromma* : 109  
*Labiduromma exultatum* Brown : 104, 106  
*Laboulbeniales* : 83  
*Laboulbeniomycètes* : 83  
*lanigerum*, *Eriosoma* (Hausmann) : 91, 92, 93  
*leleupi*, *Anophtalmolabis Brindle* : 66  
*lineare*, *Doru* (Esch.) : 91  
*littoralis*, *Spodoptera* (Boisduval) : 90  
*littorea*, *Anisolabis* (White) : 59, 60, 61  
*locustae*, *Filaria* : 84  
*longyouensis*, *Sinolabia Zhou & Chen* : 106, 109  
*Lucilia* : 90
- macrocephalus*, *Diplatys Palisot de Beauvois* : 101  
*megaspora*, *Gregarina Amoji & Rodji* : 81  
*Mermis nigrescens* Dujardin : 84  
*Mermis subnigrescens* Cobb : 84  
*Mesoforficula sinkianensis* Ping : 106, 107
- Metarrhizium anisopliae* Sorokin : 83, 88  
*Metopia forficulae* Newport : 84  
*milloti*, *Diplatys* Chopard : 65, 102  
*morio*, *Chelisoche* (Fabricius) : 59, 61, 62, 75, 91  
*Musca* : 90  
*Myriapodes* : 69
- Nardus stricta* L. : 93  
*nemoralis*, *Carabus* Müll. : 85  
*nigrescens*, *mermis* Dujardin : 84  
*nitescens*, *Philontus* Horn : 85  
*noctua*, *Athena* L. : 85  
*Noctuidae* : 89, 90  
*Nymphalidae* : 90
- obliquotrunquata*, *Semenoviola Martynov* : 104, 106, 107  
*Ocypus ater* (Grav.) : 85  
*Ocytata pallipes* (Fallén) : 82, 84, 88  
*Oospora destructor* (Metschni) : 83, 88  
*Orthoptères* : 13, 14, 15, 16  
*Orthoptéroïdes* : 15, 32, 35  
*Ostrinia furnacalis* (Guenee) : 7, 90  
*ovata*, *Gregarina* Dufour : 81, 82
- Pachymerium ferrugineum* : 85  
*padella*, *Hyponomeuta* : 93  
*pallipes*, *Ocytata* (Fallén) : 82, 84, 88  
*permanium*, *Protelytron Tylliard* : 104, 106, 107  
*philippines*, *Euborellia* Srivastava : 90  
*Philontus nitescens* Horn. : 85  
*Phorodon humuli* (Schrank) : 92  
*Pieridae* : 90  
*Pieris rapae* Linné : 90  
*Plutellidae* : 90, 93  
*pomi*, *Aphis* De Geer : 92  
*praecursor*, *Forficula Burr* : 106, 109  
*Proreus simulans* (Stal) : 91  
*Protelytron permanium* Tylliard : 104, 106, 107  
*Protelytroptera* : 106, 107  
*Protodiplatys fortis* Martynov : 104, 106, 107  
*Protozoaires* : 69, 81  
*Pterostichus algidus* (Iec) : 85  
*Pterostichus vulgaris* L. : 85, 88  
*Pygidicranidae* : 66, 69, 94, 95, 97, 98, 100, 106, 107  
*Pyragrinae* : 70, 105  
*Pyralidae* : 90  
*Pyroderces simplex* Walsch. : 90

- rapae, Pieris L. : 90  
*Rhacodineura antiqua* (Meigen) : 84
- Sarcophaga : 90  
 Scarabeidae : 8, 86  
 schlagintwei, Forficula Burr : 66  
 Semenoviola obliquotruncata Marty-  
 nov : 104, 106, 107  
 senegalensis, Forficula Serville : 109  
 Sesamia cretica Led. : 90  
*setipennis*, *Bigonicheta* (Fallén) : 84  
*setipennis*, *Digonicheta* (Fallén) : 84  
*setipennis*, *Digonochaeta* (Fallén) : 84  
 setipennis, Triarthria (Fallén) : 82, 84,  
 88, 89  
 simplex, Pyroderces Walsch. : 90  
 simulans, Proreus (Stal) : 91  
 sinkianensis, Mesoforicula Ping : 106,  
 107  
 Sinolabia longyouensis Zhou & Chen :  
 106, 109  
 sorghicola, Contarina Coq. : 91  
 Sphyngolabis hawaiiensis (Bormans) :  
 90  
*spinipennis*, *Digonochaeta* (Meigen) : 84  
 Spodoptera littoralis (Boisduval) : 90
- Spongiphoridae : 96  
 Sporozoiaries : 81  
 Staphylinidae : 86  
 Staphylinus tarsalis Mann. : 85  
 stoliczkae, Anechura Burr : 66  
 stricta, Nardus L. : 93  
 subnigrescens, Mermis Cobb : 84
- Tachinidae : 84, 88  
*taeniata*, Doru (Dohrn) : 77, 91  
 Tagalina : 95  
 Talitridae : 68  
 tarsalis, Staphylinus Mann. : 85  
 tenella, Beauveria (Delacr.) : 83  
 Thysanoures : 13, 15  
 tomis, Forficula Kolenati : 84, 87  
 Triarthria setipennis (Fallén) : 82, 84,  
 88, 89  
 truncata, Labidura Kirby : 54, 64, 168  
 Tyroglyphidae : 85
- Ustilago : 91
- Vanessa cardui Linné : 90  
 vulgaris, Pterostichus L. : 85, 88

## APPENDICE 2

### GLOSSAIRE

**Apex** : Le côté opposé à la base d'un article, d'un segment, d'un organe, d'une partie du corps. Désigne le plus souvent l'extrémité de l'abdomen.

**Apical** : relatif à l'apex.

**Apomorphie** : État dérivé d'un caractère considéré comme évolué (en cladistique).

**Arolium** : Bourrelet terminal placé entre les griffes.

**Caryotype** : Ensemble de chromosomes caractéristique d'une espèce donnée.

**Cerque** : Appendice pair de l'extrémité de l'abdomen, non segmenté chez les espèces françaises et transformé en un organe de préhension appelé pinces ou forceps, pouvant prendre des formes remarquables chez les mâles.

**Cladistique** : Classification qui ne doit par principe comprendre que des taxons monophylétiques.

**Diagnose** : Description abrégée des caractéristiques d'une espèce, qui permet de la distinguer des autres.

**Écaille** : Champ de l'aile très sclérifié, seule partie visible au repos car dépassant des élytres.

**Elytre** : Aile antérieure durcie semblable à celle des coléoptères et protégeant les ailes postérieures. Les élytres des Dermaptères, souvent absents, sont toujours très courts et laissent apparaître plus de la moitié de l'abdomen.

**Flagelle** : Articles constituant le fouet de l'antenne à partir du troisième et jusqu'à son extrémité; les deux précédents sont le scape et le pédicelle.

**Forceps** : Appendice en forme de pince terminant l'abdomen.

**Galea** : Lobe externe en forme de palpe articulé de la maxille.

**Génitalia** : Ensemble des organes externes de l'appareil génital.

**Hétérométabole** : Insectes dont le développement se déroule progressivement, sans passer par un stade nymphal immobile.

**Holopneustique** : Type primitif du système respiratoire des insectes avec stigmates thoraciques et abdominaux, stigmates ouverts et fonctionnels.

**Hypopharynx** : Organe en forme de « langue », situé sur le fond de la cavité buccale.

**Labium** : Pièce impaire de l'appareil buccal située en sa partie ventrale et dite aussi « lèvres inférieures ».

**Labre** : Pièce impaire de l'appareil buccal située en sa partie dorsale et dite aussi « lèvres supérieures ».

- Lacinia** : Lobe interne de la maxille, cilié et terminé par une dent acérée.
- Mandibules** : Pièces buccales paires et servant à saisir et broyer la nourriture, appelées aussi première paire de mâchoires.
- Maxilles** : Pièces buccales paires, appelées aussi deuxième paire inférieure de mâchoires.
- Meriston** : Troisième article de l'antenne de la larve, responsable par divisions multiples à chaque mue de la croissance antennaire.
- Mésomère** : Nom donné par certains auteurs au lobe distal du penis situé à l'extrémité du paramère.
- Mésonotum** : Face supérieure ou dorsale du second segment du thorax ou mésothorax.
- Mésosternum** : Face inférieure ou ventrale du second segment du thorax ou mésothorax.
- Métanotum** : Face supérieure ou dorsale du troisième segment du thorax ou métathorax.
- Métoparamères** : Appendices situés à l'extrémité antéro-latérale des paramères, appelés parfois paramères externes ou paramères, de forme et de structure variables et d'une grande utilisation taxonomique.
- Métopygidium** : Second segment de l'opisthomère, extrémité postérieure de l'abdomen sous l'anus, souvent très dégénéré ou disparu.
- Métasternum** : Face inférieure ou ventrale du troisième segment du thorax ou métathorax.
- Ocelles** : Yeux simples constitués d'un seul appareil photorécepteur. Les ocelles sont habituellement au nombre de trois. Les Dermaptères n'en ont pas, mais possèdent sur le front trois taches ocelliformes faussement rapportés à cette structure par certains auteurs.
- Opisthomère** : Nom donné aux trois segments plus ou moins dégénérés formant un appendice souvent visible entre les cerques. Sa signification et son origine exactes sont très controversées.
- Oviducte** : Conduits d'abord pairs issus des ovaires, conduisant les œufs dans le vagin.
- Oviscape** : Appareil guidant et servant à l'introduction des œufs lors de la ponte; présent uniquement à l'état vestigial chez les Dermaptères.
- Paramère** : Partie centrale de l'appareil génital mâle, séparé en deux chez les espèces primitives, portant un lobe distal à l'apex et un ou deux métoparamères à son ou ses extrémités extérieures. Certains auteurs appellent le paramère bras du pénis et les métoparamères paramères.
- Paurométabole** : Insectes dont le développement se déroule totalement dans le même milieu et présente des changements de forme externes gradués.
- Pédicelle** : Second article des antennes.
- Pénis** : Lobe terminal de l'appareil génital mâle, double chez les espèces primitives et simple chez les espèces évoluées, servant de fourreau à la verge ou virga.
- Phylogénie** : Recherche de l'arbre généalogique des espèces ou des groupes d'espèces.
- Phytophage** : Qui se nourrit de matière végétale.
- Piriforme** : En forme de poire.
- Plésiomorphie** : État initial d'un caractère considéré comme primitif (en cladistique).
- Pleures** : Plaques latérales, plus ou moins sclérotinisées, présentes au niveau du thorax, invisibles au niveau de l'abdomen.
- Prognathisme** : Pièces buccales situées vers l'avant, les mandibules dirigées antérieurement, entraînant une position horizontale de la tête.
- Pronotum** : Face supérieure ou dorsale du premier segment du thorax ou prothorax.
- Prosternum** : Face inférieure ou ventrale du premier segment du thorax ou prothorax.

- Pubescence** : Revêtement de poils fins, courts et dressés. La pubescence chez les Dermaptères est rarement visible à l'œil nu.
- Pygidium** : Première pièce formant la plaque supra-anale ou opisthomère, souvent cachée ou réduite mais toujours présente.
- Réniforme** : En forme de rein.
- Saprophage** : Qui mange des matières d'origine animale ou végétale en décomposition.
- Scape** : Article basal (ou premier article) de l'antenne.
- Sclérite** : Plaque rigide ou sclérotinisée de l'exosquelette délimitée par des sutures ou des zones membranaires.
- Sclérotine** : Substance formant les parties dures du squelette de l'insecte.
- Scutellum** : Partie découverte du mésonotum chez certaines espèces dont les élytres sont réduite, de forme triangulaire.
- Spermathèque** : Organe servant à la réception et à la rétention des spermatozoïdes chez la femelle.
- Sternite** : Sclérite ventral des segments thoraciques ou abdominaux.
- Sub-** : préfixe diminuant la valeur d'un mot; exemple sub-cylindrique signifie plus ou moins en forme de cylindre.
- Suture** : Au niveau de la tête, limites entre différentes parties de la capsule céphalique; au niveau du thorax, ligne de jonction entre les deux élytres.
- Tarse** : Appendice terminal de la patte composé de trois articles, attaché au tibia et portant une paire de griffes terminales et éventuellement un arolium.
- Telson** : Partie terminale de l'opisthomère, souvent très dégénéré ou disparu.
- Tergite** : Partie supérieure ou dorsale d'un segment thoracique ou abdominal.
- Virga** : Verge, canal éjaculatoire de l'appareil génital mâle présent au niveau du penis.

# TABLE DES MATIÈRES

	page
Plan de l'ouvrage .....	5
Préface .....	7
Introduction .....	9

## GÉNÉRALITÉS

1. Travaux antérieurs sur la faune de France.....	13
2. Morphologie et Anatomie .....	17
Morphologie .....	17
Tête .....	17
Thorax.....	23
Abdomen .....	30
Anatomie .....	36
Musculature .....	36
Systèmes nerveux, endocrine, et organes des sens .....	38
Appareils respiratoire et circulatoire.....	45
Appareil digestif et organes excréteurs.....	48
Systèmes glandulaires.....	51
Organes reproducteurs et caryotype .....	53
3. Premiers états et développement.....	55
Développement embryonnaire .....	55
Développement post-embryonnaire .....	59
4. Biologie .....	65
Milieux naturels .....	65
Régimes alimentaires .....	66
Comportement .....	71
Immobilisation réflexe .....	71
Olfaction .....	72
Vol .....	73
Fouissement .....	73
Attaque et défense.....	75
Accouplement .....	78
Ponte et soins maternels .....	78
5. Parasites et prédateurs .....	81
Parasites .....	81
Prédateurs.....	85
6. Importance économique .....	86
Les ravageurs des cultures .....	86
Les auxiliaires .....	89

7. Systématique supérieure, phylogénie et biogéographie.....	93
Systématique supérieure.....	93
Classification adoptée .....	103
Formes fossiles .....	107
Biogéographie .....	109
8. Capture, conservation et étude .....	112
Chasse .....	112
Piégeage .....	114
Conservation .....	116
Observations dans la nature .....	117
Élevage .....	118
Méthodes expérimentales .....	122

## SYSTÉMATIQUE

Tableau de détermination des Dermaptères de France.....	127
Ordre <b>DERMAPTERA</b> .....	136
Tableau des Infra-Ordres .....	136
Infra-Ordre <b>FORFICULIDEA</b> .....	137
Tableau des Super-Familles .....	137
Super-Famille <b>LABIOIDEA</b> .....	137
Tableau des Familles.....	138
Famille <b>CARCINOPHORIDAE</b> .....	138
Tableau des genres .....	138
Genre <i>Anisolabis</i> .....	139
1. <i>maritima</i> .....	139
Genre <i>Euborellia</i> .....	142
2. <i>moesta</i> .....	143
3. <i>annulipes</i> .....	146
Famille <b>LABIIDAE</b> .....	150
Tableau des Sous-Familles .....	150
Sous-Famille <b>SPONGIPHORINAE</b> .....	151
Genre <i>Marava</i> .....	151
4. <i>arachidis</i> .....	151
Sous-Famille <b>LABIINAE</b> .....	155
Genre <i>Labia</i> .....	155
5. <i>minor</i> .....	155
Super-Famille <b>FORFICULOIDEA</b> .....	158
Tableau des Familles.....	158
Famille <b>LABIDURIDAE</b> .....	158
Tableau des Sous-Familles .....	159
Sous-Famille <b>NALINAE</b> .....	159
Genre <i>Nala</i> .....	159
6. <i>lividipes</i> .....	159
Sous-Famille <b>LABIDURINAE</b> .....	163
Genre <i>Labidura</i> .....	164
7. <i>riparia</i> .....	164

Famille <b>FORFICULIDAE</b> .....	169
Tableau des Sous-Familles .....	170
Sous-Famille <b>ANECHURINAE</b> .....	171
Tableau des genres .....	172
Genre <i>Anechura</i> .....	172
8. <i>bipunctata</i> .....	172
Genre <i>Chelidura</i> .....	175
Tableau des espèces .....	176
9. <i>aptera</i> .....	176
10. <i>pyrenaica</i> .....	178
Genre <i>Pseudochelidura</i> .....	181
Tableau des espèces .....	181
11. <i>sinuata</i> .....	182
12. <i>minor</i> .....	185
13. <i>montuosa</i> .....	187
Genre <i>Chelidurella</i> .....	189
14. <i>acanthopygia</i> .....	190
Sous-Famille <b>FORFICULINAE</b> .....	192
Tableau des genres .....	193
Genre <i>Apterygida</i> .....	193
15. <i>albipennis</i> .....	193
Genre <i>Forficula</i> .....	197
Tableau des espèces .....	197
16. <i>auricularia</i> .....	197
17. <i>decipiens</i> .....	201
18. <i>pubescens</i> .....	203
19. <i>smyrnensis</i> .....	206
20. <i>lesnei</i> .....	208
Bibliographie .....	211
Appendice 1. Index alphabétiques .....	229
Index des noms latins cités dans la partie Systématique .....	229
Index des noms cités dans les Généralités .....	234
Appendice 2. Glossaire .....	239
Table des matières .....	243

**FAUNE DE FRANCE**  
**Catalogue des titres parus**

1. KOEHLER R. — Echinodermes. 1921 .....	Épuisé
2. PARIS P. — Oiseaux. 1921.....	Épuisé
3. CHOPARD L. — Orthoptères et Dermaptères. 1922 .....	Épuisé
4. CUENOT L. — Sipunculien, echiuriens, priapulien. 1922 .....	Épuisé
5. FAUVEL P. — Polychètes errantes. 1923 .....	Épuisé
6. SÉGUY E. — Diptères Anthomyiides. 1923 .....	Épuisé
7. BOUVIER E. — Pycnogonides. 1923 .....	Épuisé
8. PIERRE C. — Diptères : Tipulidae. 1924, 159 pp., 600 fig.	
9. CHEVREUX E. & FAGE L. — Amphipodes. 1924 .....	Épuisé
10. BERLAND L. — Hyménoptères vespiformes. I. 1925 .....	Épuisé
11. KIEFFER J.-J. — Diptères (Nématocères piqueurs) : Chironomidae, Ceratopogoninae. 1925, 139 pp., 83 fig.	
12. SEGUY E. — Diptères Nématocères piqueurs : Ptychopteridae, Orphnephilidae, Simuliidae, Culicidae, Psychodidae, Phlebotominae. 1925, 109 pp., 179 fig.	
13. SEGUY E. — Diptères (Brachycères) : Stratiomyiidae, Erinnidae, Cœnomyiidae, Rhagionidae, Tabanidae, Oncodidae, Nemestrinidae, Mydidae, Bombyliidae, Therevidae, Omphralidae. 1926, 308 pp., 685 fig.	
14. FALCOZ L. — Diptères Pupipares. 1926, 64 pp., 76 fig.	
15. GOETGHEBUER M. — Diptères (Nématocères). Chironomidae. II. Tanypodinae. 1927, 83 pp., 105 fig.	
16. FAUVEL P. — Polychètes sédentaires. 1927 .....	Épuisé
17. SEGUY E. — Diptères (Brachycères). Asilidae. 1927, 188 p., 389 fig.	
18. GOETGHEBUER M. — Diptères (Nématocères). Chironomidae. III. Chironomariae. 1928, 174 pp., 275 fig.	
19. BERLAND L. — Hyménoptères vespiformes II. 1928 .....	Épuisé
20. PICARD F. — Coléoptères Cerambycidae. 1929, 168 pp., 71 fig., réimpression 1973.	
21. GERMAIN L. — Mollusques terrestres et fluviatiles. I. 1930 .....	Épuisé
22. GERMAIN L. — Mollusques terrestres et fluviatiles. II. 1931 .....	Épuisé
23. GOETGHEBUER M. — Diptères Nématocères. Chironomidae. IV. 1932 .....	Épuisé
24. CUENOT L. — Tardigrades. 1932 .....	Épuisé
25. BROLEMANN H.W. — Myriapodes Chilopodes. 1930 .....	Épuisé
26. ROSE M. — Copépodes pélagiques. 1933 .....	Épuisé
27. HARANT H. & VERNIERES P. — Tuniciers. I. 1933 .....	Épuisé
28. SEGUY E. — Diptères (Brachycères). 1934 .....	Épuisé
29. BROLEMANN H.W. — Myriapodes diplopodes. Chilognathes. I. 1935 .....	Épuisé
30. JOYEUX L. & BAER J. — Cestodes. 1939 .....	Épuisé
31. RIBAUT H. — Homoptères Auchenorrhynques. I. Typhlocybidae, 1936, 231 p., 629 fig. (réimpression 1986).	
32. SENEVET G. — Ixodoidés. 1937, 104 pp., 67 fig.	
33. HARANT H. & VERNIERES P. — Tuniciers. II. Appendiculaires et Thaliacés. 1938, 60 pp., 64 fig.	
34. BERLAND L. & BERNARD F. — Hyménoptères vespiformes. III : Cleptidae, Chrysidae, Trigonalidae. 1938 .....	Épuisé
35. PARENT O. — Diptères Dolichopodidae. 1938 .....	Épuisé
36. SEGUY E. — Diptères (Nématocères). 1940 .....	Épuisé
37. BOUVIER E. L. — Décapodes I. Marcheurs. 1940 .....	Épuisé
38. PAULIAN R. — Coléoptères Scarabéidés. 1941 (voir T. 63).	
39/40. JEANNEL R. — Coléoptères Carabiques. Tome I. 1941, 571 pp., 1029 fig. — Tome II : 1942, 600 pp., 1 118 fig. (Réimpression 1968) Vendus ensemble. ....	Épuisé
41. THERY A. — Coléoptères Buprestides. 1942, 221 pp., 149 fig. (réimpression 1969).	

42. BADONNEL A. — Psocoptères. 1943. (réimpression 1970)..... Epuisé
43. SEGUY E. — Insectes ectoparasites. Mallophages, Anoploures, Siphonaptères. 1944 ..... Epuisé
44. HOFFMANN A. — Coléoptères Bruchides et Anthribides. 1945..... Epuisé
45. ANGEL F. — Reptiles et Amphibiens. 1946, 204 pp., 375 fig. (réimpression 1970).
46. ANDRÉ M. — Halacariens marins. 1946, 152 pp, 265 fig..... Epuisé
47. BERLAND L. — Hyménoptères Tenthredoïdes. 1947, 496 pp., 418 fig. .... Epuisé
48. GUIGNOT F. — Coléoptères Hydrocanthares. 1947 ..... Epuisé
49. VIETTE P. — Lépidoptères Homoneures. 1948. 83 pp., 73 fig.
50. BALACHOWSKY A. — Coléoptères Scolytides. 1949, 320 pp., 345 fig.
51. JEANNEL R. — Coléoptères Carabiques. Supplément. 1949, 51 pp., 20 pl.
52. HOFFMANN A. — Coléoptères Curculionides. 1<sup>re</sup> partie. 1950, 486 pp., 225 fig.
53. JEANNEL R. — Coléoptères Psélaphides. 1950, 422 pp., 169 fig.
54. FAGE L. — Cumacés. 1951, 136 pp., 109 fig.
55. DESPAX R. — Pléocoptères. 1951, 280 pp., 128 fig.
56. CHOPARD L. — Orthoptéroïdes. 1951 ..... Epuisé
57. RIBAUT H. — Auchénorhynques. II. Jassidae. 1952, 474 pp., 1 212 fig.
58. PRUVOT-FOL A. — Mollusques Opisthobranches. 1954, 460 pp., 1 pl., 173 fig.
59. HOFFMANN A. — Coléoptères Curculionides. 2<sup>e</sup> partie. 1954, 720 pp., 438 fig. (réimpression 1986).
60. PRENANT M. & BOBIN G. — Bryozoaires. 1<sup>re</sup> partie. Entroproctes, Phylactolèmes, Cténostomes. 1956, 398 pp., 151 fig.
61. POISSON R. — Hétéroptères Aquatiques. 1957, 263 pp., 185 fig. Cartonné ..... Epuisé
62. HOFFMANN A. — Coléoptères Curculionides. 3<sup>e</sup> partie. 1958, 632 pp., 642 fig. (réimpression 1986).
63. PAULIAN R. — Coléoptères Scarabeides. 2<sup>e</sup> édition revue et augmentée 1959, 298 pp., 445 fig., cartonné.
64. VANDEL A. — Isopodes terrestres. 1<sup>re</sup> partie. 1960, 416 pp., 205 fig.
65. SPILLMANN C. J. — Poissons d'eau douce. 1961. 303 pp., 11 pl., 102 fig. Cartonné.
66. VANDEL A. — Isopodes terrestres. 2<sup>e</sup> partie. 1962, 514 pp., 203 fig. Cartonné.
67. WAGNER E. & WEBER H. — Hétéroptères Miridae. 1964, 592 pp., 295 fig. Cartonné.
68. PRENANT M. & BOBIN G. — Bryozoaires. 2<sup>e</sup> partie. Chilostomes. Anasca. 1966, 647 pp., 210 fig. Cartonné.
69. PÉRICART J. — Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens. 1983, 618 pp., 250 fig., 70 cartes. Broché.
70. PÉRICART J. — Hémiptères Berytidae euro-méditerranéens. 1984, 172 pp., 67 fig., 22 cartes. Broché.
71. PÉRICART J. — Hémiptères Nabidae d'Europe occidentale et du Maghreb. 1987, 186 pp., 65 fig., 28 cartes. Broché.
72. VALA J.C. — Diptères Sciomyzidae euro-méditerranéens, 1989, 300 pp., 124 fig., 26 cartes, 9 planches ht. Broché.
73. DELLA GIUSTINA W. — Homoptères Cicadellidae. Volume 3 (supplément). 1989, 350 pp., 150 planches, 3 cartes. Broché (coédition FFSSN, INRA).
74. TEMPÈRE G.(+) & PÉRICART J. — Coléoptères Curculionidae. Quatrième partie (compléments, corrections, répertoire). 1989, 534 pp., 3 portraits, 112 fig. Broché.
75. ALBOUY V. & CAUSSANEL Cl. — Dermaptères (Perce-Oreilles). 1990, 245 pp., 74 pl., 20 cartes in-texte, 8 pl. aquarelles h.-t. Broché.

### Ouvrages en préparation dans la même série

Siphonaptères (Puces), par J.C. BEAUCOURNU et M. LAUNAY.  
 Hémiptères Leptopodidae et Saldidae, par J. PÉRICART.  
 Coléoptères Chrysomelidae. I, par N. BERTI.  
 Coléoptères Chrysomelidae. II, par S. DOGUET.  
 Myriapodes diplopedes, par J.P. MAURIÈS.  
 Coléoptères Chrysomelidae. III, par J.C. BOURDONNÉ.  
 Homoptères Cicadidae, par M. BOULARD.