Zeitschrift: Entomologica Basiliensia

Herausgeber: Naturhistorisches Museum Basel, Entomologische Sammlungen

Band: 5 (1980)

Artikel: Morphologie comparée, évolution et systématique des Cantharidae (Insecta: Coleoptera)

Autor: Brancucci, Michel

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-980743

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Morphologie comparée, évolution et systématique des Cantharidae

(Insecta: Coleoptera)

par Michel Brancucci *

avec 397 figures et 2 tableaux

Abstract: The morphology of the various parts of the body of the different groups of Cantharidae is studied and compared. Each character is discussed, placed in a phylogenetic context and compared to the corresponding characters in related families. Using the characters studied, and without regard to previous systematic position, an attempt is made to classify the Cantharidae.

A considerable number of morphological units within the Cantharidae are for the first time, treated in some depth. Thus, a study of wing venation allows a classification of the subfamilies. The female genitalia are studied in detail and found to be particularly useful at the species level. On the basis of differences in genital structure the author shows that in most cases it is possible to identify females to species. The internal organs of the females provide characters for a higher level classification and are of great importance for every phylogenetic study.

The family Cantharidae is divided into 5 subfamilies; Cantharinae, Silinae (n. stat.), Dysmorphocerinae (n. subfam.), Malthininae (n. stat.) and Chauliognathinae. Each of these is redescribed on the basis of the preceding morphological study and a key for determination is provided.

The tribe Tytthonyxini is provisionnally placed in "incertae sedis" in the subfamily Silinae. The genus *Silotrachelus* is definitively transfered to the same subfamily.

The subfamily Malthininae is studied in detail and subdivided into 3 tribes. The Malthinini which includes the genera *Malthinus, Malthinellus, Falsomalthinus, Mimomalthinus* and *Caccodes,* the Malthodini (n. trib.) which includes the genera *Malthodes, Frostia, Maltypus, Prosthaptus and Inmalthodes,* and finally the Malchinini (n. trib.) with the single genus *Malchinus.*

Malchinomorphus and *Cephalomalthinus* are excluded from the Malthininae and transferred to the Cantharinae. *Apteromalthinus* is considered a synonym of *Malthinus, Stenomaltypus* (subgen. ad *Protomaltypus*) a synonym of *Frostia, Protomaltypus* a subgenus of *Frostia* and *Podistrina* a subgenus of *Malthodes.*

A key for the identification of tribes and genera of the subfamily Malthininae is followed by a phylogenetic conclusion.

The genus *Malchinus* is revised and the following species and subspecies are recognized: *sinuatocollis* (Kiesw.), *circassicus* Reitter, *tunicatus* Kiesw., *nigrinus* Schauf.,

---

* La réalisation de cette étude a été possible grâce à la contribution du Fonds national suisse de la recherche scientifique. Les photos au microscope à balayage sont dues au Dr R. Guggenheim et à ses assistants, MM. H.-P. Giuliani et M. Düggelin, de l'institut de Géologie et de Paléontologie de l'Université de Bâle. Les illustrations Nos 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 116, 174, 207, 208, 209, 289, 290, 291, 292, 293, 296, 314 ont été aimablement mises à notre disposition par le Dr W. Wittmer. Les frais de publication ont été pris en charge par «Dissertationenfonds» de l'Université de Bâle, par le «Basler Studienstiftung», le Fond «Pro Entomologia» du Muséum d'Histoire Naturelle de Bâle et par l'auteur.

carinicollis Weise, *obscuripes* Pic, *obscuripes* ssp. *tokatensis* Pic and *obscuripes* n. ssp. *soguksuensis*, while *holomelas* Fairm. and *carinatus* Pic are place in "incertae sedis". Finally *Malchinus bourgeoisi* Reitter (= *Malthodes rhaphidostylus* Pic, n. syn.) and *M. gibbiceps* Reitter are transferred to the genus *Malthodes*. A key and a phylogenetic reconstruction conclude the chapter.

Table des matières

	Pages
I. Introduction	217
1. But de notre travail	217
2. Travaux importants sur la systématique des Cantharidae	218
3. Remerciements	220
II. Matériel et méthodes	221
1. Matériel	221
2. Méthodes	221
III. Morphologie comparée	225
1. La tête	225
a. La capsule céphalique	226
b. Les antennes	231
c. Les mandibules	232
d. La maxille	234
2. Le thorax	237
a. Structures externes du thorax	237
b. Le pronotum	239
c. Le métendosternite	242
d. Les élytres	243
e. Les ailes	245
f. Les appendices locomoteurs	250
3. L'abdomen	252
4. Les segments génitaux femelles	258
5. L'édéage mâle	268
6. Les voies génitales femelles	275
7. Conclusion	283
IV. Systématique et phylogénie des Cantharidae	284
1. La super-famille des Cantharoidea et ses familles	284
a. La famille des Cantharidae	284
2. La famille des Cantharidae et ses sous-familles	286
a. La sous-famille des Cantharinae	286
b. La sous-famille des Silinae	289
c. La sous-famille des Dysmorphocerinae	292
d. La sous-famille des Malthininae	294
e. La sous-famille des Chauliognathinae	296
f. Clé de détermination des sous-familles	298
g. Phylogénie	300
3. La sous-famille des Malthininae	300
a. La tribu des Malthinini	302
b. La tribu des Malthodini	307
c. La tribu des Malchinini	313
d. Clé de détermination des tribus et des genres	313
e. Phylogénie	316
4. Révision du genre *Malchinus*	318
V. Conclusions générales	341
VI. Résumé	343
VII. Bibliographie	344
Abréviations utilisées	350
Figures	351

I. INTRODUCTION

La famille des Cantharidae comprend actuellement près de 5100 espèces. Delkeskamp dans son catalogue de 1939 en signalait déjà quelque 3447, dans celui de 1977, 5083, ce qui en un peu moins de quarante ans, représente une augmentation de 1636 espèces.

Chaque année, cette famille se voit ajouter plusieurs dizaines d'espèces nouvelles. De nouveaux genres sont régulièrement décrits et des espèces dont la position systématique est peu claire sont sans cesse découvertes.

Dans cet accroissement considérable de genres et d'espèces, il est de plus en plus difficile de s'orienter. Un besoin de révision s'impose à tous les niveaux.

Tableau I. La famille des Cantharidae en 1939 et 1977.

1939		1977	
Sous-familles	Tribus	Sous-familles	Tribus
	Omethini	Cantharinae	Podabrini
	Podabrini		Cantharini
	Cantharini		Silini
	Silini		Malthinini
	Ichthyurini		Tytthonyxini
	Malthinini	Chauliognathinae	Chauliognathini
	Chauliognathini		Ichthyurini

1. But de notre travail

Quelques auteurs de la fin du siècle passé et du début de ce siècle, en particulier Pic, ont décrit un nombre considérable d'espèces en se basant uniquement sur la morphologie externe, souvent même exclusivement sur la coloration. Ces caractères se sont, par la suite, révélés instables et insuffisants pour établir et pour caractériser un taxon.

A partir de 1935, le Dr W. Wittmer a consacré plus de 40 ans de sa vie à moderniser la systématique des Cantharidae. Pour ce faire, il développa avec succès et généralisa le recours à l'appareil génital mâle, caractère constant et presque absolu.

Si l'édéage mâle constitue un moyen important pour séparer deux espèces, les affinités existantes sont cependant difficiles à reconnaître et le besoin s'est donc fait sentir de trouver d'autres caractères, tout aussi

constants, mais ne subissant pas une telle différentiation. C'est là un des buts que nous nous étions fixés. Cet objectif a été en partie atteint en étudiant les derniers segments abdominaux des femelles.

Ces segments génitaux femelles se sont en effet avérés particulièrement précieux non seulement pour établir un système phylogénétique mais aussi pour arriver à une différentiation spécifique comme nous l'avons déjà démontré dans nos publications antérieures (BRANCUCCI, 1979, 1979a) et comme nous le démontrerons plus loin par quelques exemples. Une étude généralisée permettra à l'avenir d'éviter les malentendus qui existent encore au sujet de certains genres. Elle permettra également de classer le matériel considérable dispersé dans les différents Musées du globe et déterminé "*Malthodes* spp. ♀", "*Malthinus* spp. ♀", etc.

D'autres caractères tels que la nervation alaire, le métendosternite, la partie inférieure du thorax, le tentorium, les pièces buccales, etc. seront traités dans une optique descriptive et comparative.

Partant de la super-famille de Cantharoidea nous avons entrepris l'étude de la famille des Cantharidae en analysant un très grand nombre d'espèces. Cela nous a permis d'édifier un système nouveau (Tab. II). La nouvelle sous-famille des Malthininae fera l'objet de recherches particulières. Les tribus et les genres lui appartenant seront discutés, enfin le genre *Malchinus* sera révisé.

Dans différents travaux systématiques déjà publiés (BRANCUCCI, 1978, 1979, 1979a), nous avons appliqué les différentes méthodes développées ici-même et contrôlé la constance et la fiabilité de nouveaux caractères.

2. Travaux importants sur la systématique des Cantharidae

De très nombreux travaux concernant la systématique des Cantharidae ont jusqu'ici été publiés. Bien peu cependant sont consacrés à la révision d'un groupe d'espèces ou d'un genre. Il s'agit, dans la majorité des cas, de descriptions d'espèces nouvelles. Tout de même, déjà à la fin du siècle passé, KIESENWETTER (1872, 1874) et au début de ce siècle FIORI (1905, 1906) ont entrepris la révision des espèces européennes du genre *Malthodes*. GORHAM (1880–86) dans un ouvrage important reprend la description des espèces d'Amérique centrale jusqu'alors connues. Cette monographie sera complétée et mise à jour par CHAMPION

Tableau II. La famille des Cantharidae telle qu'elle est définie dans la présente étude. Les genres accompagnés du signe + sont considérés comme «incertae sedis».

Cantharinae
- Absidia
- Absidiella
- Ancistronycha
- Armidia
- Athemellus
- Athemus
- Bactrocantharis
- Bisadia
- Boveycantharis
- Cantharis
- +Cantharomorphus
- Cephalomalthinus
- Cratosilis
- Cultellunguis
- Cyrebion
- Cyrtomoptera
- Falsopodabrus
- Fissocantharis
- Fissopodabrus
- Gallerucocantharis
- Gymnocantharis
- Hatchiana
- Hemipodistra
- Islamocantharis
- Kandyosilis
- Leiothorax
- Lycocerus
- +Macrocerus
- Malchinomorphus
- Metacantharis
- Micropodabrus
- Mikadocantharis
- Nastonycha
- Pakabsidia
- Paracantharis
- Podabrinus
- Podabrus
- Podistra
- Prothemus
- Pseudoabsidia
- Pseudocratosilis
- Pseudopodabrus
- Rambesilis
- Rhagonycha
- Rhaxonycha
- Sinometa
- Stenothemus
- Themus
- Yukikoa

Silinae
- Allocotoma
- Asiosilis
- Brachysilidius
- Callosonotatum
- Cordylocera
- Cordylocerellus
- Delkeskampia
- Discodon
- Ditemnomorphus
- Eusilis
- Grandesilis
- Guineapolemius
- Incisosilis
- indopolemius
- Laemoglyptus
- Lycopolemius
- Macrosilis
- +Malthaster
- Manizalesum
- Mimopolemius
- Neogressittia
- Onychotelusia
- Pachymesia
- Pachymesiosilis
- Paradiscodon
- Parasilis
- Photinomorpha
- Podosilis
- Polemiosilis
- Polemius
- Pseudodiscodon
- Pseudopachymesia
- Pseudosilis
- Pygodiscodon
- Silidiscodon
- Silidius
- Silis
- Silisonycha
- Silotrachelus
- Silvanotelus
- Sphaerarthrum
- Trachelychnus
- Tylocerus
- +Tytthonyx

Dysmorphocerinae
- Afronycha
- Asilis
- Composonycha
- Dysmorphocerus
- Fabelloontelus
- Geygiella
- Hansasilis
- Heteromastix
- Hyponotum
- Micronotum
- Neoontelus
- Oontelus
- Plectocephalon
- Plectonotum

Malthininae
- Malthinini
  - Caccodes
  - Falsomalthinus
  - Malthinellus
  - Malthinus
  - Mimomalthinus
- Malthodini
  - Frostia
  - Inmalthodes
  - Malthodes
  - Maltypus
  - Prosthaptus
- Malchinini
  - Malchinus

Chauliognathinae
- Chauliognathini
  - Belotus
  - Chauliognathus
  - Daiphron
  - Lobetus
  - Macromalthinus
  - Malthesis
  - +Malthinocantharis
  - +Malthopterus
  - Maronius
  - Microdaiphron
  - Paramaronius
  - Pseudolobetus
  - Psilorhynchus
- Ichthyurini
  - Ichthyurus
  - Malthoichthyurus
  - Microichthyurus
  - Pseudocerocoma
  - Trypherus

(1915). BOURGEOIS (1894) dans sa Faune Gallo-Rhénane nous donne pour la première fois des clés de détermination permettant d'identifier les genres et les espèces d'Europe septentrionale.

FENDER (1951) et GREEN (1966) s'occupèrent de la mise au point systématique respectivement des Malthinini et des Silini d'Amérique du Nord. Il fallut cependant attendre le Dr W. Wittmer qui, dans plus de 220 travaux, a développé la taxonomie des Cantharidae se basant principalement sur la morphologie des organes copulateurs mâles. Différentes révisions (WITTMER, 1969, 1970, 1972, 1974) sont le résultat d'un travail acharné et de grande précision.

3. Remerciements

Cette étude nous a été proposée en 1977 comme thème de notre travail de doctorat et il nous est un agréable devoir d'exprimer ici notre vive reconnaissance au Dr W. Wittmer chef du département d'Entomologie du Muséum d'Histoire Naturelle de Bâle, corapporteur, sous la conduite duquel cette étude a été réalisée. Ses critiques constructives, ses soucis constants à notre égard ont grandement contribué à la réalisation de ce travail.

Nos remerciements s'adressent tout particulièrement au Professeur H. Nüesch, directeur de l'Institut de Zoologie de l'Université de Bâle, rapporteur du présent travail. L'intérêt qu'il a porté à nos problèmes de morphologie nous a été un précieux encouragement.

Nous remercions aussi vivement le Professeur W. Sauter (ETH, Zürich) qui a accepté de juger ce travail, le Dr R. Constantin (Saint-Lô, France), le Dr K. M. Fender (Mc Minnville, Oregon, USA), le Dr B. Klaunitzer (Leipzig, DDR) et le Professeur R. A. Crowson (Glasgow, GB) pour les indications et l'aide qu'ils nous ont apportées à la résolution de certains problèmes.

Notre reconnaissance s'adresse également au Professeur U. Rahm, directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Bâle, pour la place de travail et les instruments qu'il a si aimablement mis à notre disposition, sans quoi cette étude n'aurait pas été réalisable.

Enfin nous remercions le D V. Švihla (Prague), le Dr R. Zingg (Bâle), Monsieur E. de Bros (Binningen) et tous ceux que nous omettons de citer, nos amis et collègues qui nous ont toujours prodigué conseils et encouragements.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Matériel

De nombreux Musées et Instituts ont collaborés à nos recherches. La liste et les abbréviations utilisées sont les suivantes:

BM = British Museum, London (Miss Dr C. M. F. von Hayek)
DEI = Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde (Dr R. Gaedicke)
KMF = coll. K. M. Fender (McMinnville, Oregon, USA)
MCG = Museo Civico di Storia Naturale, Giacomo Doria, Genova (Dr R. Poggi)
MCM = Museo Civico di Storia Naturale, Milano (Dr C. Leonardi)
MHHN = Musée Hongrois d'Histoire Naturelle, Budapest (Dr Z. Kaszab)
MIZ = Museo ed Istituto di Zoologia sistematica, Torino (Dr U. Parenti)
MMB = Moravské Museum, Brno
MNB = Museum für Naturkunde, Berlin (Humboldt-Universität, Dr H. Uhlig)
MP = Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (Dr J. Menier)
MPR = Muséum National Tschéchoslovaque, Prague (Dr J. Jelinek)
MZH = Muséum Zoologique, Helsinki (Dr H. Silfverberg)
NHMB = Naturhistorisches Museum Basel (Dr W. Wittmer)
NHW = Naturhistorisches Museum Wien (Dr F. Janczyk)
RC = coll. R. Constantin (Saint-Lô, France)
SNM = Slovenské Národné Múzeum, Bratislava
VS = coll. V. Švihla (Prague)
WW = coll. W. Wittmer (Muséum d'Histoire Naturelle, Bâle)
ZIL = Zoological Institute, Leningrad (Dr O. Kryzhanovskij)
ZSM = Zoologische Staatssammlung, München (Dr G. Scherer)

A tous nous adressons ici encore nos plus vifs remerciements pour l'abondant matériel mis à notre disposition, sans lequel cette étude n'aurait pas été réalisable.

2. Méthodes

a. Préparation des maxilles

Les maxilles sont détachées à leur base et placées dans une goutte d'inclusion PVP®, soluble dans l'eau.

b. Préparation du tentorium

La tête est détachée du reste du corps et séparée de ses antennes. Elle est ensuite placée quelques heures dans une solution 30% d'hydroxide de potassium à froid. Elle est alors déshydratée dans de l'alcool et dans du toluol et plongée dans de la paraffine liquéfiée. Le tout est ensuite refroidi. A l'aide d'une lame de rasoir ou d'un fin scalpel on prélève la partie supérieure de la capsule céphalique jusqu'au niveau des antennes,

soit tout le vertex. La partie inférieure est libérée grossièrement de la paraffine à l'aide d'un papier buvard et placée dans du toluol pour en éliminer les résidus. Elle est ensuite collée sur un carton rectangulaire dans la position voulue.

c. Préparation du métendosternite

Suivant le mode de préparation de la tête, le thorax, détaché du reste du corps, est placé dans une solution de KOH, déshydraté et plongé dans de la paraffine. A l'aide d'une lame de rasoir la partie supérieure, soit la partie tergale, est détachée. La partie inférieure libérée de toute trace de paraffine est alors collée sur un carton rectangulaire, sous-jacent à celui où se trouvent les restes de l'insecte.

d. Préparation de l'aile

L'insecte est ramolli durant 15–20 minutes dans un verre de montre rempli d'eau. Un élytre est alors soulevé et l'aile détachée près de sa base. Elle est ensuite étalée, séchée et collée sur un rectangle d'acétate qui sera superposé au carton où se trouve l'insecte.

L'acétate permet d'une part une observation double et d'autre part une estimation plus sûre de la taille et de l'état de chitinisation des nervures.

e. Préparation de l'édéage ♂

Suivant la méthode conventionnelle, l'abdomen de l'insecte ramolli est détaché du reste du corps. L'édéage en est extrait progressivement par pression à l'aide d'une épingle, et ensuite collé devant l'abdomen sur un carton rectangulaire superposé à celui où se trouve le reste du corps de l'insecte.

f. Préparation des segments génitaux ♀ (Figs 1a–g)

Exactement comme pour la préparation de l'édéage ♂, l'insecte est réhydraté durant 15–20 minutes dans de l'eau. Cette manipulation demande 10–15 minutes supplémentaires lorsqu'il s'agit de vieux matériel. L'abdomen est ensuite détaché du thorax (Fig. 1a) et laissé 15–20 minutes supplémentaires dans l'eau. Le dernier sternite visible est alors séparé latéralement du tergite correspondant (VIIIe) à l'aide d'une épingle affinée (Fig. 1b). Il est ensuite replié vers l'avant de façon qu'il se superpose avec le septième (Fig. 1c). Les segments génitaux en sont extraits (Fig. 1d) et plongés dans un verre de montre rempli de KOH 30% froid durant 30–45 minutes (Fig. 1e). Puis ils sont rincés et observés dans une

goutte de glycérine (Fig. 1f) ou montés directement dans du PVP® (inclusion soluble dans l'eau développée par Lompe et vendue par Lühr, Kiel).

Dans le premier cas, ils sont rapidement lavés dans de l'alcool et collés sur un carton sous-jacent à l'insecte. En séchant, ils se contractent et il est nécessaire, pour une observation ultérieure, de les réhydrater. La deuxième méthode proposée est avantageuse. Les segments génitaux sont placés dans une goutte de PVP® sur un carton ou sur une lamelle d'acétate fixés à la même épingle que l'insecte (Fig. 1g). Ils peuvent ainsi être, sans autre préparation, observés en tout temps.

Une brève coloration dans une solution de Giemsa ou de May-Grünwald permet en outre la mise en évidence des parties faiblement sclérifiées.

g. Préparation des organes génitaux ♀

L'abdomen réhydraté est plongé durant une heure dans une solution de KOH portée à ébullition ou y est laissé macérer à froid durant 10 à 12 heures. L'abdomen est alors disséqué. Les segments génitaux suivis des organes génitaux sont libérés de leurs attaches, en particulier des membranes connectives qui les relient au huitième urite. Ils sont ensuite colorés au May-Grünwald, à la Fuchsine ou au Giemsa, déshydratés dans de l'alcool ou dans de l'isopropanol et placés directement dans une goutte d'Entellan® ou dans un produit similaire pour inclusion. Une inclusion soluble dans l'eau est dans ce cas déconseillée, les colorants utilisés étant également solubles dans l'eau.

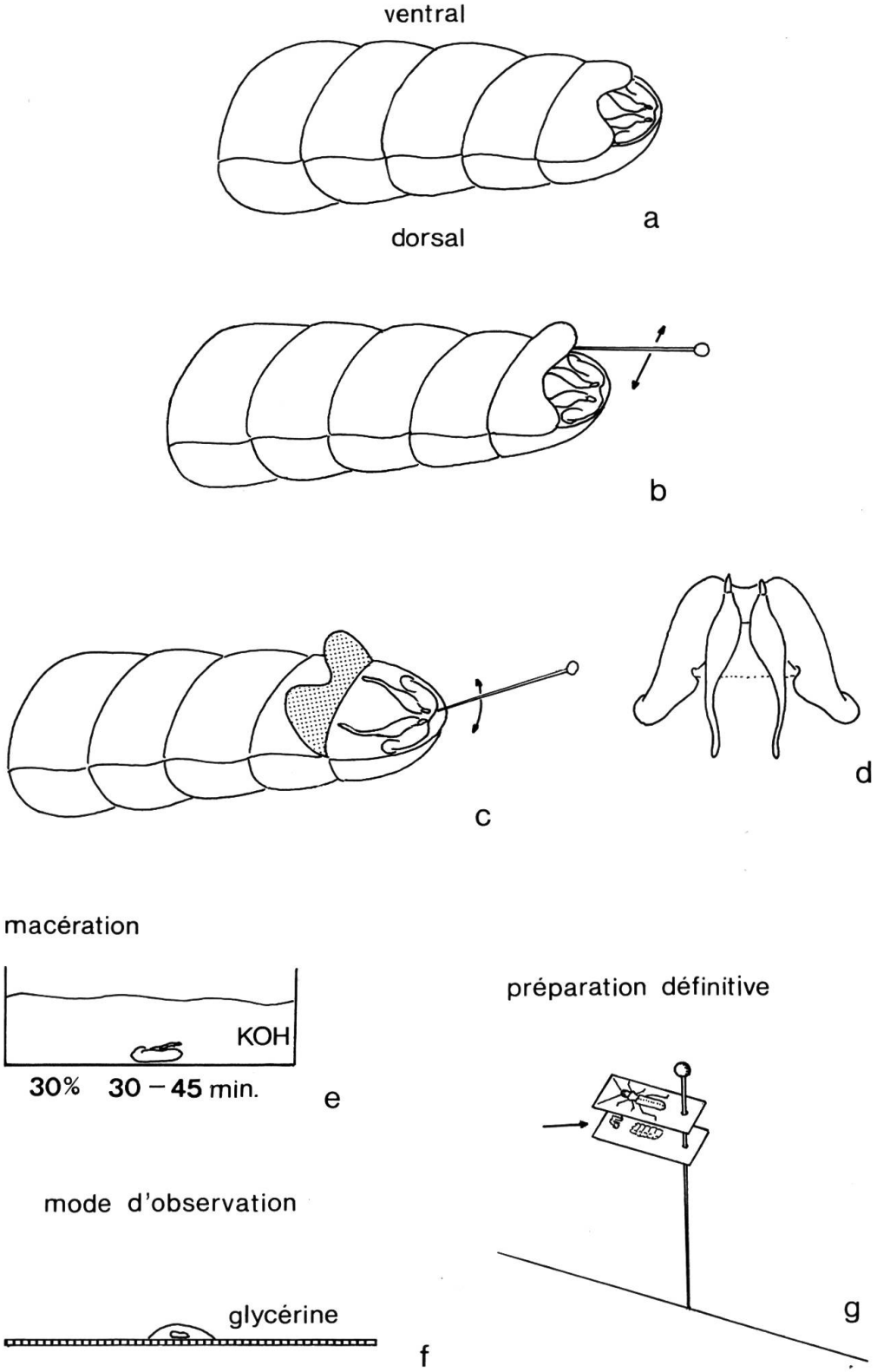
Pour l'observation, il est conseillé d'utilisé une goutte de glycérine. Cela donne la possibilité d'étudier ces organes sous différents angles. Leur morphologie est en effet souvent compliquée, et une seule vue ventrale ou latérale ne permet pas une bonne compréhension.

h. Etablissement d'un système phylogénétique

Mayr (1974) mis à part, nous avions deux méthodes à dispostion, soit la taxonomie numérique établie par Sneath & Sokal (1973) et la méthode proposée par Hennig (1950, 1966).

Les caractères pouvant être utilisés à des fins taxonomiques chez les Cantharidae sont d'une part très peu nombreux et présentent d'autre part une spécialisation extrême où les parallèlismes, convergences et homologies ne manquent pas. Ils ne sauraient être par conséquent traités à l'aide d'un ordinateur sous peine d'erreurs graves.

Pour les raisons ainsi brièvement expliquées nous avons décidé d'établir un système phylogénétique sur la base de la théorie de Hennig.



Figs 1a–g: Préparation des segments génitaux ♀.

Bien que les faibles de cette méthode nous fussent connus, elle nous a paru plus appropriée. L'étude d'un matériel abondant nous a permis de pallier en partie aux inconvénients de cette méthode, en particulier aux difficultés résidant dans la mise en évidence des caractères plésiomorphes. Nous avons ainsi, le plus souvent, pu établir des arrangements morphoclynes cohérents.

i. Remarques

Pour chaque caractère étudié nous nous efforcerons d'effectuer un classement. Nous nous voyons donc contraints d'anticiper et d'utiliser d'emblée des taxons qui ne seront établis que dans la quatrième partie de cette étude. Nous emploierons en effet couramment les termes de Silinae, Malthininae, etc., nouvelles sous-familles décrites dans la partie systématique de notre travail.

III. MORPHOLOGIE COMPARÉE

Une grande partie des particularités morphologiques des Cantharidae feront ici l'objet d'une étude descriptive et comparée. A quelques exceptions près, l'holomorphologie de représentants de chaque groupe sera traitée. Pour ce faire, un abondant matériel, dont la liste figurera dans chaque chapitre, sera soigneusement étudié.

Les entités morphologiques des différents groupes seront décrites et comparées avec leurs correspondantes des groupes voisins. Le tout sera accompagné d'une discussion sur la valeur du caractère considéré.

Comme nous l'avons déjà mentionné, nous serons contraints d'utiliser d'emblée le nom de taxons décrits seulement dans la dernière partie de ce travail.

1. La tête

Dans ce chapitre, nous étudierons successivement la capsule céphalique et quelques appendices de la tête soit les antennes, les mandibules et les maxilles.

Matériel étudié:

Cantharinae: représentants des genres *Absidia, Absidiella, Athemellus, Athemus, Bactrocantharis, Bisadia, Boveycantharis, Cantharis, Fissocantharis, Kandyosilis, Lycocerus, Metacantharis, Nastonycha, Pakabsidia, Podabrus, Podistra, Prothemus, Rhagonycha, Stenothemus* et *Themus.*

Silinae: représentants des genres *Asiosilis, Cordylocera, Cordylocerellus, Discodon, Guineapolemius, Indopolemius, Laemoglyptus, Lycocerus, Lycopolemius, Mimopolemius, Neogressittia, Onychotelusia, Paradiscodon, Polemiosilis, Polemius, Pseudodiscodon, Silidius, Silis, Silvanotelus, Sphaerarthrum* et *Tylocerus.*

Dysmorphocerinae: représentants des genres *Afronycha, Asilis, Compsonycha, Dysmorphocerus, Flabelloontelus, Geygiella, Hansasilis, Heteromastix, Hyponotum, Micronotum, Neoontelus, Oontelus, Plectocephalon* et *Plectonotum.*

Malthininae: représentants des genres *Caccodes, Frostia, Falsomalthinus, Inmalthodes, Malchinus, Malthinellus, Malthinus, Malthodes, Maltypus, Mimomalthinus, Prosthaptus* et *Tytthonyx.*

Chauliognathini: représentants des genres *Belotus, Chauliognathus, Lobetus, Macromalthinus, Maronius, Paramaronius* et *Pseudolobetus.*

Ichthyurini: représentants des genres *Ichthyurus, Microichthyurus* et *Trypherus.*

Le tentorium a été étudié seulement chez les espèces suivantes: *Cantharis fusca* (L.) (Fig. 42), *Podabrus alpinus* (Payk.) (Fig. 43), *Podabrus procerulus* Kiesw. (Fig. 44), *Rhagonycha fulva* (Scop.) (Fig. 45), *Indopolemius dimidiatus* (F.) (Fig. 47), *Silidius senegalensis* (Cast.) (Fig. 46), *Silis nitidula* (F.) (Fig. 48), *Caccodes cienfuegosensis* Wittmer, *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.), *Malchinus tunicatus* Kiesw. (Fig. 51), *Malthinus biguttatus* (L.) (Fig. 50), *M. conspicuus* Kiesw. (Fig. 49), *M. flaveolus* (Herbst), *M. scriptus* Kiesw., *M. turcicus* Pic, *Malthodes dimidiaticollis* (Rosh.), *M. hexacanthus* Kiesw., *M. marginatus* (Latr.), *M. trifurcatus* Kiesw., *Maltypus reductocarinatus* Wittmer, *Belotus abdominalis* (Lec.), *Chauliognathus lugubris* (F.), *Ch. marginatus* (F.) (Fig. 37), *Ichthyurus lateralis* Westw. (Fig. 52).

a. Capsule céphalique

Généralités

La capsule céphalique des insectes est une des parties fort bien étudiées. Beaucoup d'auteurs se sont cependant contentés de travaux descriptifs et donnent une interprétation imprécise des différentes parties qui la constituent.

Comstok & Kochi (1902), Crampton (1921), Stickney (1923), Snodgrass (1928, 1947), Ferris (1943), Cook (1943), DuPorte (1957, 1960), Evans (1964), Matsuda (1965) et Grassé (1973) sont les ouvrages les plus-importants concernant ce sujet.

Pour une interprétation sans ambiguité, nous nous référerons principalement aux travaux de Snodgrass, DuPorte et Matsuda.

La capsule céphalique des Cantharidae

La capsule de bien peu de Cantharidae a été étudiée. Stickney (1923) illustre la tête d'*Ancistronycha bilineata* (Say) et de *Chauliognathus pennsylvanicus* (De Geer). L'interprétation qu'il en donne est vivement contestée par Campau (1940) qui commente la morphologie glo-

bale de *Chauliognathus pennsylvanicus* (De Geer). DuPorte (1960), dans une étude comparative s'est occupé d'une espèce indéterminée de *Podabrus*.

Nous discuterons successivement la morphologie de la région faciale ou région fronto-clypéo-labrale, de la région occipitale et enfin du tentorium, une des formations endosquelettiques.

La région faciale est constituée par deux aires, une aire pariétale et une aire fronto-clypéale. La première comprend le vertex et deux lobes situés latéralement au front, les génas; la seconde comprend le front et le clypéus. Ces deux dernières parties sont, seulement dans quelques groupes, séparées l'une de l'autre par une suture épistomienne visible (Fig. 37, sep). Les sutures fronto-génales et clypéo-génales délimitent les bords externes du front et du clypéus. Au-dessus de l'articulation mandibulaire, on distingue parfois un lobe appelé lobe paraclypéal ou clypéalia selon Stickney (l. c.).

La suture occipitale (Fig. 3, soc) sépare la région faciale de la région occipitale. Primitivement, elle fait le tour du crâne et aboutit près de l'articulation des mandibules. Elle n'est apparente que chez quelques genres de Cantharidae (*Ichthyurus* p. ex.). On distingue également une suture postoccipitale séparant l'occiput du postocciput dans la partie postérieure et le postocciput des postgénas dans les parties latérales. La suture hypostomienne s'étend de l'articulation des mandibules jusqu'à la suture postoccipitale et marque les limites de l'hypostome (Fig. 7, shy).

Les extrémités de la suture postoccipitale (Fig. 5, spoc) sont prolongées par deux sutures gulaires entre lesquelles se trouve la gula. Elle est le résultat d'un allongement de la tête et est par conséquent située en arrière des métatentorinas, soit en arrière du submentum. En effet, primitivement, les métatentorinas se trouvaient à proximité du foramen magnum.

Chez quelques espèces on observe un apodème, point d'attache de muscles labiaux et hypophyryngiens, situé sur la partie antérieure de la gula (*Malthinus, Malchinus,* Figs 13, 35, ap). Les sutures gulaires sont dans la plupart des cas éloignées l'une de l'autre. Elles sont cependant parfois conniventes ou très voisines (*Podabrus,* Fig. 5, sg) laissant en arrière et en avant un petit triangle (reste de la gula). Souvent on ne distingue plus de suture entre la gula et le submentum; il en résulte un gulo-submentum (Fig. 5, glm).

Le tentorium est une formation endosquelettique importante qui renforce la capsule céphalique. On admet qu'il est formé par deux paires de bras, les bras antérieurs et les bras postérieurs. Les prétentorinas et les

métatentorinas correspondent aux empreintes laissées par ces bras sur la capsule céphalique. Dans tous les cas, les prétentorinas (Fig. 4, pta) sont situés à proximité du bord antérieur de la fosse antennaire et les métatentorinas (Fig. 5, mta) à la base du submentum.

On distingue 4 types de capsules céphaliques dans la famille des Cantharidae.

Type Cantharis (Figs 4–11, 42–48)

Les genres des sous-familles des Cantharinae, Silinae et Dysmorphocerinae suivent ce modèle.

Tête du type prognathe, circulaire, rarement allongée. Pas de dimorphisme sexuel prononcé dans la taille de la capsule.

La région fronto-clypéo-labrale est uniforme chez les espèces étudiées. La suture épistomienne est toujours absente. L'emplacement de la suture clypéo-génale est généralement marquée par un léger sillon. Elle est bien visible chez le seul genre *Podabrus,* (Fig. 4, scg) exception faite des espèces indiennes et chinoises qui, vraisemblablement, ne lui appartiennent pas.

La région occipitale est ici monotone. Les sutures gulaires sont doubles (Figs 6–9), sauf chez les genres *Podabrus, Tylocerus, Cordylocera, Cordylocerellus, Onychotelusia, Silvanotelus* et *Plectocephalon,* où elles sont très rapprochées et ne forment plus qu'un sillon médian (Fig. 5). Chez *Podabrus* on a d'autre part la présence d'un gulo-submentum.

Parmi les genres étudiés, seuls *Podabrus* et *Fissocantharis* montrent une ponctuation rugueuse formée par des points profonds et confluents. Tous les autres genres ont une ponctuation fine sur fond lisse ou légèrement microréticulé.

Le tentorium (Figs 4, 6, 8, 42–45) est constitué par un bras antérieur allongé et un bras postérieur plus trapu. Le bras antérieur est surmonté d'une lamelle membraneuse à la base. Cette dernière occupe une position verticale ou oblique, elle peut être terminée en pointe *(Cantharis, Indopolemius, Silis)* ou en arrondi et plus ou moins prolongée vers l'arrière *(Podabrus, Silidius).* Le bras postérieur présente parfois un court processus prolongeant son extrémité proximale. Sa partie apicale est lamelleuse. Les prétentorinas et particulièrement les métatentorinas sont fortement impressionnés.

Type Malthinus (Figs 2, 12–36, 49–51)

Il s'agit des genres de la sous-famille des Malthininae. La tête est arrondie, parfois de façon extrême *(Falsomalthinus).* Elle est du type

prognathe. On observe ici un dimorphisme sexuel prononcé. Lex yeux du mâle sont très grands (Fig. 12), l'espace interoculaire est moins de deux fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil; chez la femelle, il l'est plus de deux fois (Fig. 13). La région faciale ne présente aucune trace de sutures évidentes. Sur la région occipitale, on distingue, suivant les cas, 1 suture gulaire médiane (*Caccodes, Malthodes* partim, Fig. 24), 2 sutures très voisines (*Malthinus,* Figs 14, 380, 381) ou voisines (*Malthinellus,* Fig. 22), ou encore 2 sutures gulaires éloignées (*Maltypus, Malchinus, Malthodes* partim, Figs 32, 36, 282, 283).

La ponctuation ne permet pas de tirer des règles absolues. D'une façon générale, les espèces des genres *Malthinus* et *Malthinellus* montrent une ponctuation forte, voire rugueuse. Dans ce même genre *Malthinus,* d'autres espèces sont cependant imponctuées (*Malthinus* sous-genre *Indomalthinus,* p. ex.). Les espèces des genres *Malthodes, Frostia, Maltypus, Caccodes* présentent souvent un fond lisse ou légèrement ponctué.

Le tentorium est fortement réduit (Figs 49–51). Il ne reste du bras antérieur qu'un fin filament qui aboutit un peu en avant de la fosse antennaire. Il disparaît souvent après traitement à la potasse. Le bras postérieur est développé en une lame verticale présentant un rebord dorsal plus ou moins large. A la base, un court processus (invisible sur les figures) inséré au point i (Fig. 50), la relie à la face occipitale.

Chez le genre *Malthinus* (Fig. 13) et probablement aussi chez *Falsomalthinus* que nous n'avons pas pu étudier par manque de matériel, la face occipitale interne présente un apodème longitudinal situé sur la partie antérieure de la gula. Chez le genre *Malchinus,* cet apodème est également présent; il est transversal et localisé entre les 2 sutures gulaires (Fig. 35). Chez les genres *Malthodes, Frostia, Prosthaptus, Maltypus et Inmalthodes* il n'y a pas d'attaches musculaires visible sur la gula.

Type Chauliognathus (Figs 37–38)

Tête du type prognathe. Les espèces du genre *Maronius* montrent cependant encore une position semi-hypognathe. La capsule céphalique est généralement allongée (*Chauliognathus* sp.), parfois plus ou moins arrondie (*Belotus* sp.).

La région faciale présente souvent des sutures que l'on ne rencontre nulle part ailleurs parmi les Cantharidae. *Chauliognathus marginatus* (F.) (Fig. 37) ainsi que de nombreuses autres espèces telles que *Ch. scriptus* (Germar), *Ch. pennsylvanicus* (De Geer), *Ch. roseicollis* Wittmer, *Belotus* spp., *Maronius* spp., etc. ont une suture épistomienne très nette.

Les génas occupent ici encore une position primitive, c'est-à-dire qu'ils sont situés latéralement au front (Fig. 37) et non pas au clypéus comme c'est le cas pour les espèces qui suivent le type *Cantharis* par exemple.

Les sutures fronto-génales qui relient normalement les fosses antennaires au condyle d'articulation des mandibules et dont la partie antérieure porte les prétentorinas, sont ici absentes. La suture indiquée par CAMPAU (1940) sous le nom de suture subgénale est en fait la suture clypéo-génale, déjà mentionnée ci-dessus à propos du genre *Podabrus*. Elle occupe ici une position horizontale, conséquence logique de l'emplacement des génas. Les sutures suboculaires décrites par CAMPAU (l. c.) ne sont pas clairement identifiables.

En arrière du clypéus, nous trouvons le lobe paraclypéal ou clypéalia. Le clypéus est d'autre part bilobé; il est en effet divisé par une ligne médiane longitudinale visible extérieurement.

Les sutures gulaires sont généralement confondues (Fig. 38) et peu marquées.

La ponctuation est très variable; elle est fine et rapprochée ou bien plus grossière et plus espacée. Le fond est lisse ou microréticulé.

Le tentorium est fortement réduit; il est constitué par une lame oblique terminée antérieurement par un fin filament qui rejoint la suture clypéo-génale.

Type Ichthyurus (Figs 3, 39–41, 52)

Hypognathie (orthognathie) typique de la tête chez les *Ichthyurus*, les pièces buccales sont en effet dirigées ventralement et la région faciale antérieurement. Les espèces du genre *Trypherus* montrent cependant une tendance très nette à la prognathie.

La région faciale est fortement comprimée latéralement et dorso-ventralement. Les yeux occupent en effet une très grande surface. Ils atteignent antérieurement la base des mandibules. Le clypéus est très réduit; il est échancré au milieu de son bord postérieur. On n'observe pas de traces de sutures.

La face occipitale est caractérisée par la présence d'une suture occipitale bien visible (*Ichthyurus* spp., Figs 3, 40, soc) ou à peine marquée extérieurement (*Trypherus* spp.). Elle est dans tous les cas obsolète vers l'avant et vers l'arrière. La suture postoccipitale est prolongée vers l'avant par les sutures gulaires qui sont toujours doubles (Fig. 41). La limite entre la gula et le submentum est marquée par une suture transversale située postérieurement aux métatentorinas, on est en présence d'une gula et d'un gulo-submentum. Les sutures gulaires sont doubles.

La ponctuation est variable. Elle est fine et espacée, grossière et dense, voire confluente.

Le tentorium (Fig. 52) suit le modèle du type *Cantharis* et *Silis*. Il est, en effet, formé par un bras antérieur surmonté vers l'arrière d'une lamelle membraneuse oblique. Le bras postérieur est large et fortement sclérifié à la base; il est plus ou moins lamelleux dans sa partie apicale.

Valeur de la capsule céphalique

La tête des Cantharidae est construite selon deux modèles différents, d'une part la prognathie et d'autre part l'hypognathie caractérisant uniquement les *Ichthyurus* et les genres voisins. Ces mêmes *Ichthyurus* possèdent encore une suture occipitale bien marquée, signe d'une ancienneté indéniable. Une grande partie des *Chauliognathus,* les *Belotus, Maronius,* etc. montrent une suture épistomienne, caractère qui ne se rencontre nulle part ailleurs dans la famille des Cantharidae. Tous les autres groupes ont en effet perdu toute trace de suture et sont plus ou moins construits sur le même modèle: avancement des génas. Seul *Podabrus* présente encore une suture clypéo-génale.

Un dimorphisme sexuel de la tête a été observé dans toutes les sous-familles, il est particulièrement prononcé chez les Malthininae.

Le tentorium tend vers une simplification; il atteint sa plus simple expression chez les types *Malthinus* et *Chauliognathus.*

b. Les antennes (Figs 53–63)

Les antennes des Cantharidae sont filliformes exception faite de cas particuliers. Elles comptent en règle générale 11 articles.

Comme nous l'avons montré dans notre révision du genre *Belotus* (BRANCUCCI, 1979), les relations longueur-largeur des articles semblent être constantes à l'intérieur d'un groupe d'espèces ou d'un genre.

Dans tous les groupes, des modifications de ce type de base apparaissent parmi les genres les plus divers. Elles correspondent à un dimorphisme sexuel. Chez quelques espèces de *Cantharis,* par exemple, on trouve des plages non pileuses chez les mâles qui, vues de plus près, se marquent par de petites dépressions longitudinales dont la signification reste encore une énigme. Quelques espèces du genre *Kandyosilis* (*K. ocellata* Wittmer, par exemple, Fig. 53) présentent les mêmes particularités.

Le genre *Silis* lui-même (Fig. 56) montre souvent des antennes lobées. Chez le genre *Asiosilis,* un ou plusieurs articles sont modifiés (Figs 57–60). Chez *Prosthaptus,* ils le sont de façon extrême (*P. globulipygus*

Wittmer ♂, Fig. 61; «*Malthodes*» *luteosignatus* (Pic) ♂, Fig. 62; idem ♀, Fig. 63). Chez les *Tytthonyx* (s. str.) ♂, ils sont franchement serrulés.

De telles conformations se rencontrent également chez quelques *Pseudocerocoma* où les articles peuvent devenir lamelleux. D'autres genres encore ont subi une évolution semblable (*Lobetus,* etc.).

On observe des transformations extrêmes chez les espèces du genre *Heteromastix,* où l'on trouve tous les intermédiaires entre une antenne de onze articles et une antenne de douze articles. Le douzième est progressivement séparé du onzième. Les dizième et onzième sont d'autre part fortement modifiés (Figs 54–55).

Valeur des antennes

Ce qui précède démontre que si le caractère antenne est d'un emploi commun à un niveau spécifique, voire générique, on ne peut lui attribuer une valeur taxonomique à un plus haut niveau. Des modifications apparaissent en effet, indépendamment, dans les groupes les plus divers.

c. Les mandibules

Pour la partie descriptive de la mandibule des insectes, pour sa morphologie comparée, son évolution, nous nous reporterons aux ouvrages de SNODGRASS (1928), CAMPAU (1940), GRASSÉ (1949) et MATSUDA (1965). Nous ne prendrons ici en considération que la morphologie des bords et de la pointe.

Généralités

Les mandibules des Cantharidae sont simples. Elles ne présentent, en effet, pas de développement particulier de la mola, ni de la lacinia (lacinia mobilis ou prostheca). La pointe ou térébra est toujours plus ou moins aiguë. Dans certains groupes, on trouve une dent accessoire qui correspond au rétinacle des Coléoptères adéphages. La base du bord externe est dans tous les cas munie d'une série de soies. Ces dernières n'apparaissent pas sur nos illustrations, elles ne semblent d'ailleurs pas avoir de significations taxonomiques.

Nous distinguerons 6 types fondamentaux de mandibules pour l'ensemble de la famille des Cantharidae.

Type Cantharis (Figs 64–67)

La mandibule est très longue, fine et terminée en pointe émoussée. Son bord interne est excavé. A l'exception des genres *Bactrocantharis, Dysmorphocerus, Plectocephalon, Hyponotum* et *Oontelus,* toutes les

espèces des sous-familles des Cantharinae, Silinae et Dysmorphocerinae ont une mandibule non dentée. Quelques *Silis* (Fig. 67) présentent cependant une petite échancrure sur le bord interne; il en résulte une minuscule dent située au milieu de la longueur de la mandibule. Chez les seuls *Heteromastix* et *Asilis,* elle est finement crénelée.

Type Malthinus (Figs 68–80)

Cette mandibule est allongée, sa pointe est longue, aiguë et suivie d'une dent accessoire forte. L'angle interne déterminé par la pointe et par le rétinacle est toujours aigu, l'échancrure est profonde. La région molaire est convexe. La face externe présente souvent une rupture de pente. La face interne est excavée (Figs 70, 74).

Les genres *Malthinus, Malthinellus, Falsomalthinus, Mimomalthinus* et *Caccodes* suivent ce modèle. Chez les Dysmorphocerinae, les genres *Dysmorphocerus, Plectocephalon, Hyponotum* et *Oontelus* ont également une mandibule correspondant à ce type, d'où une certaine parenté entre ces genres et *Malthinus.*

Type Malthodes (Figs 81–90)

La pointe est aiguë. La dent accessoire est petite, l'échancrure la séparant de la térébra est peu profonde, arrondie. L'angle ainsi formé est légèrement aigu, droit ou faiblement obtus. Ce type de mandibule est d'une constitution plus trapue que le type précédent, sa base est bien plus large. La région molaire est d'autre part droite ou concave.

Les genres *Malthodes, Frostia, Inmalthodes, Maltypus* entrent dans cette catégorie.

Quelques espèces du genre *Malthodes* présentent cependant quelques variations qu'il est aisé de dériver du type fondamental. Une première se manifeste chez *M. hexacanthus* Kiesw. (Fig. 83) par exemple, où l'arête postérieure du rétinacle est formée par une série de petites dents. Chez *M. trifurcatus* Kiesw., la dent accessoire est estompée au profit d'une série de petites dents bien visibles (Fig. 82). Enfin chez *M. marginatus* (Latr.), on observe la disparition totale de toute dent (Fig. 81). L'emplacement du rétinacle est encore visible, la pointe est en effet toujours suivie d'une légère inflexion.

Type Malchinus (Fig. 91)

Cette mandibule est a priori semblable à celle de *Malthodes marginatus* (Latr.). Nous pensons cependant que son origine est différente. On observe en effet la présence d'une minuscule dent prémolaire à peine

proéminente. L'inflexion de la pointe signalée pour *Malthodes marginatus* (Latr.) est ici absente.

Type Chauliognathus (Figs 92–94)

La mandibule est élancée (Fig. 93). La térébra est fortement émoussée. La dent accessoire est ici placée en relief, soit sur un plan dorso-ventral différent que celui du corps de la mandibule. En vue latérale, on observe un déplacement latéral important (Fig. 94). En vue dorsale, le rétinacle est plus ou moins proéminent sur la face interne. Chez *Belotus* (Fig. 92), il l'est fortement, chez *Chauliognathus marginatus* (F.) par exemple, il l'est faiblement (Fig. 93) et chez *Chauliognathus profundus* Lec., il n'apparaît plus du tout.

Dans quelques cas rares, la mandibule est presque plane (*Chauliognathus roseicollis* Wittmer) ou non dentée comme chez *Chauliognathus bimaculicollis* (Solier).

Type Ichthyurus (Fig. 95)

La térébra est émoussée. La dent accessoire est proéminente et arrondie au sommet. Le rétinacle est situé sur le même plan dorso-ventral que le corps de la mandibule, et sa base est munie d'une petite dent supplémentaire (Fig. 95) chez les espèces étudiées.

Valeur du caractère mandibule

La mandibule des Cantharidae subit des évolutions très diverses dans les différentes groupes. Elle est primitivement simple. Une première direction évolutive se marque par le type *Chauliognathus* d'une part et le type *Ichthyurus* d'autre part. Une seconde direction évolutive est caractérisée par la mandibule du type *Cantharis* qui se différenciera de façon extrême comme nous l'avons vu chez les types *Malthinus, Malthodes* et *Malchinus*.

d. La maxille

La maxille a été particulièrement bien étudiée par MATSUDA (1965) et SNODGRASS (1928, 1932). Elle est formée de 4 entités distinctes. A la base, on distingue un cardo. Celui-ci est suivi par le stipe qui porte le palpe et qui est surmonté par la galéa et la lacinia.

Généralités

Chez les Cantharidae, la maxille n'a pas fait l'objet de nombreuses études. A notre connaissance, seul CAMPAU (1940), dans son travail

consacré à la morphologie de *Chauliognathus pennsylvanicus* (De Geer), y fait allusion.

Le cardo est toujours divisé en deux lobes, souvent appelé basicardo et disticardo, (MATSUDA, 1965), même si leur emplacement relatif ne justifie que partiellement cette dénomination (Fig. 100, bac et dc). Le stipe est particulièrement large. La galéa est également divisée; on distingue une subgaléa généralement très réduite et une galéa plus ou moins membraneuse couverte d'une dense pilosité (Figs 96–100).

Contrairement à l'opinion de CAMPAU (l. c.), la lacinia (Fig. 96) est encore visible. Elle est effectivement en partie fusionnée avec la galéa et, à sa base, à l'angle disto-oral du stipe. Elle se matérialise sous la forme d'un lobe membraneux muni de soies dirigées selon l'axe longitudinal de la maxille, contrairement à celles de la galéa qui sont perpendiculaires à cet axe. Comme l'avait déjà remarqué CAMPAU (l. c.), le muscle fléchisseur crânien est présent (Fig. 96, mfc).

Tous les Cantharidae, y compris la sous-famille des Malthininae (définie dans l'introduction de ce chapitre) ont cette même disposition. Les seules différences observées résident dans la subgaléa et dans le palpe maxillaire.

La subgaléa est très réduite chez les Cantharinae, Silinae, Dysmorphocerinae et Malthininae. Elle est par contre bien visible chez les Chauliognathini et Ichthyurini. Chez les espèces du genre *Chauliognathus,* la galéa est souvent très allongée.

Le palpe maxillaire comprend toujours quatre articles. Il est continué à l'intérieur du stipe par un long palpifer. Chez les Cantharinae, Silinae, Dysmorphocerinae et Malthininae, le premier article est très court, le deuxième très long; le troisième a une taille qui se situe entre celle du premier et celle du deuxième (Figs 96–99); le quatrième varie dans les différents groupes. Chez les Chauliognathini et Ichthyurini, les trois premiers articles sont approximativement de la même taille et sont, d'autre part, plus ou moins lobés (Figs 100–101). *Chez Chauliognathus roseicollis* Wittmer, ils le sont de façon extrême.

Le dernier article varie d'un groupe à l'autre et permet un classement selon 4 types différents.

Type Cantharis

Il est ici sécuriforme (Figs 96–97) ou prend une forme intermédiaire entre la figure 98 et la figure 100. Son bord intérieur est aplati, il est donc tranchant en vue latérale. On distingue d'autre part la présence d'une fente (Fig. 97, f) séparant la face dorsale de la face ventrale.

Ce type caractérise tous les genres étudiés des Cantharinae et Silinae. Chez ces derniers le quatrième article semble toujours moins brusquement rétréci à la base (Fig. 98).

Les genres *Dysmorphocerus, Afronycha, Hyponotum, Hansasilis* et *Heteromastix* des Dysmorphocerinae suivent également ce modèle.

Type Malthinus

Le quatrième article des palpes maxillaires est ici unique, nous ne l'avons rencontré nulle part ailleurs dans toute la famille des Cantharidae, exception faite de la seule espèce du genre *Plectocephalon* (*P. testaceum* Pic). Il est symétrique, en ovale arrondi et terminé en pointe étirée (Figs 99, 103–105). Il caractérise tous les Malthininae.

Type Plectonotum (Dysmorphocerinae)

Il est également en ovale arrondi, mais il est terminé par un aplatissement latéral de la partie apicale (Fig. 102).

Ce type se rencontre chez les genres *Plectonotum, Oontelus, Flabelloontelus, Geygiella, Micronotum* et *Asilis* de la sous-famille des Dysmorphocerinae.

Type Chauliognathus

Le dernier article des palpes est en forme de fer de hache allongé, presque ovale. Le bord interne est cependant large, non tranchant et présente un sillon longitudinal médian. En vue dorsale, les bords sont presque parallèles, l'interne est brusquement rétréci à la base (Figs 100–101a). Ce type caractérise tous les Chauliognathinae.

Conclusion

Sur la base des caractères discutés ci-dessus, on peut déduire deux lignées évolutives principales. Une première représentée par les types *Cantharis, Malthinus* et *Plectonotum* et caractérisée par une réduction de la subgaléa et surtout par un quatrième article des palpes sécuriforme chez les groupes les plus primitifs, en ovale arrondi chez les groupes les plus évolués. Ce passage est progressif et l'on peut voir dans le type *Plectonotum* une forme intermédiaire.

Le type *Chauliognathus* est l'unique représentant de la deuxième lignée évolutive. On est en effet en présence d'une subgaléa bien visible, de trois articles des palpes de même longueur et d'un quatrième plus allongé, épaissi latéralement avec la partie apicale arrondie.

2. Le thorax

Nous examinerons et discuterons les structures externes du thorax, soit celles des régions tergales, pleurales et sternales. Le pronotum fera ensuite l'objet d'une étude particulière. L'évolution du métendosternite, seule structure interne prise en considération, constituera une troisième partie. Enfin, nous consacrerons un chapitre aux élytres, un suivant aux ailes et un dernier aux appendices locomoteurs.

a. Structures externes du thorax

Généralités

La morphologie des structures externes du thorax a été passablement délaissée. MATSUDA (1970), dans un ouvrage important, fait le tour de ces problèmes dans les différents ordres d'insectes. Il fut, en effet, le premier a établir les homologies des différents sclérites constituant le thorax. Auparavant SNODGRASS (1909), CRAMPTON (1926), FERRIS (1935), CAMPAU (1940) et MATSUDA (1963) avaient, de façon moins exhaustive, également contribué à la compréhension de ces parties.

CAMPAU (l.c.) a tenté une explication cohérente de la morphologie d'une espèce de Cantharidae (*Chauliognathus pennsylvanicus* (De Geer). Concernant le thorax, il a mis en évidence un certain nombre d'affinités existantes entre cette espèce et quelques Névroptéroïdes. MATSUDA (1970), avec quelques réserves, a repris sa conception. C'est sur ces deux travaux que nous baserons notre étude. Nous reprendrons leur nomenclature sans explications, car cela reviendrait à réécrire leurs ouvrages.

Régions tergales, pleurales et sternales des Cantharidae

Matériel étudié:

Cantharinae: *Cantharis fusca* (L.), *C. obscura* L., *C. rustica* Fallén, *C. tristis* F., *Podabrus alpinus* (Payk.) (Fig. 109), *Rhagonycha fulva* (Scop.), *Themus kumaonensis* Wittmer.

Silinae: *Indopolemius dimidiatus* (F.), *Silidius (Wittmerus) senegalensis* (Cast.), *Silis nitidula* (F.).

Dysmorphocerinae: *Asilis kuscheli* Wittmer.

Malthininae: *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.) (Fig. 111), *M. tunicatus* Kiesw., *Malthinus flaveolus* (Herbst), *Malthodes marginatus* (Latr.).

Chauliognathini: *Belotus* sp., *Chauliognathus lugubris* (F.), *Ch. marginatus* (F.), *Ch. profundus* Lec. (Figs 106–108), *Ch. roseicollis* Wittmer, *Ch. scriptus* (Germar), *Maronius* sp.

Ichthyurini: *Ichthyurus lateralis* Westw. (Fig. 110).

Dans l'ensemble de la famille des Cantharidae, on observe une très grande homogénéité. Les figures 106–108 montrent la disposition des différentes parties. Les seules variations observées résident dans la morphologie du préépisternum 3 + basisternum 3, du spinasternum 2 + présternum 3 et du préépisternum 2.

Le genre *Chauliognathus* (Fig. 106) et les genres de la même sous-famille (*Belotus, Maronius,* etc.) ont une suture médiane sur le préépisternum 3 + basisternum 3, appelée «discriminal line» par FERRIS (1940) et CAMPAU(1940), entière. Antérieurement, elle est bifurquée et marque la limite entre le préépisternum 3 + basisternum 3 et le spinasternum 2 + présternum 3 et entre le préépisternum 3 + basisternum 3 et l'épimère 2. A cet endroit, elle est postérieurement convexe et atteint les cavités métacoxales sur leur bord latéral. Les préépisternes 2 sont étroits, étirés et rejoignent le spinasternum 2 + présternum 3 en deux points éloignés l'un de l'autre. La suture anapleurale séparant l'anépisternum 2 du préépisternum 2 est d'autre part bien marquée.

Chez les Ichthyurini, la suture médiane est également bifurquée mais non prolongée. La suture anapleurale est bien visible et les préépisternes 2 sont étirés comme chez *Chauliognathus* mais rejoignent le spinasternum 2 + présternum 3 en un point commun (Figs 106, 110).

Chez les Silinae et les Dysmorphocerinae, la ligne médiane du préépisternum 3 + basisternum 3 est nettement bifurquée; elle devient ensuite obsolète. Elle est d'autre part postérieurement concave et atteint les cavités mésocoxales vers leur milieu déjà. Les préépisternes 2 sont larges et se rejoignent sur la ligne médiane avant d'atteindre le spinasternum 2 + présternum 3. La suture anapleurale est absente.

Chez les Cantharinae, la suture médiane est également bifurquée mais non prolongée latéralement. Elle est par contre située dans une dépression profonde et suivie d'une arête longitudinale limitant deux fosses dans lesquelles les mésocoxas viennent prendre place (Fig. 109). Les préépisternes 2 sont semblables à ceux des Silinae; ils sont réunis dans un plan médian. La suture anapleurale a ici aussi totalement disparu.

Chez les Malthininae, la suture médiane n'est plus bifurquée comme chez les Cantharinae; elle est courte et suivie d'une arête limitant deux grandes fosses où viendront se loger les mésocoxas (Fig. 111).

Valeur des structures externes du thorax

D'une façon générale, on observe une réduction de la surface du spinasternum 2 + présternum 3. Dans les cas extrêmes, il est indistinct du préépisternum 3 + basisternum 3 (Fig. 106).

On assiste aussi à la soudure des préépisternes 2, ce qui a pour conséquence la réduction de l'aire membraneuse basisternale. Cette voie est d'ailleurs suivie par la plupart des Coléoptères; dans les groupes supérieurs, on constate la sclérification totale de l'aire basisternale.

Une autre modification importante réside dans la disparition de la suture anapleurale.

L'état évolutif de ces structures permet de situer les différentes sous-familles et tribus les unes par rapport aux autres. Il permet en outre de confirmer leur position systématique.

L'étude de la partie tergale du thorax (Fig. 108) devra être reprise sur la base d'un matériel plus abondant.

b. Le pronotum

Les variations dans la forme du pronotum nous ont parues suffisamment intéressantes pour faire l'objet d'une petite étude.

Généralités:

Le pronotum des Coléoptères est la partie du thorax subissant les modifications les plus importantes. Il occupe une surface bien plus importante que le mésonotum et le métanotum (Fig. 107) ensemble. Il est d'autre part apparent et est d'une utilisation pratique à des fins taxonomiques.

Chez les Cantharidae, il est toujours développé latéralement. Les épipleures prothoraciques ainsi formés sont séparés de la face dorsale par une arête souvent tranchante et bien visible, rarement arrondie et obsolète. Ils sont d'autre part, dans l'ensemble de la famille des Cantharidae, caractérisés par une fente (Figs 146, 150, f) siège de sécrétions hormonales, et par une dépression peu profonde et plus ou moins visible de long de leur bord inférieur.

Nous avons ainsi pu classer l'ensemble des Cantharidae selon 5 types différents de pronotum.

Type Cantharis

Matériel étudié: représentants des genres *Absidia, Absidiella, Athemellus, Athemus, Bactrocantharis, Bisadia, Boveycantharis, Cantharis, Fissocantharis, Lycocerus, Metacantharis, Nastonycha, Pakabsidia, Podabrus, Podistra, Prothemus, Rhagonycha, Stenothemus, Themus.*

Chez toutes les espèces étudiées, le pronotum est formé par une face dorsale plane, fortement développée (Figs 112–114); elle est très large chez les espèces des genres *Cantharis, Themus, Podabrus* par exemple; elle est par contre allongée chez *Rhagonycha.* Seul le bord postérieur est

marqué d'un sillon plus ou moins profond où sont alignés de gros points. Les bords latéraux sont relevés, ce qui accentue encore l'aspect tranchant de l'arête séparant la face dorsale de l'épipleure. Cette dernière est large dans la partie postérieure, plus étroite dans la partie antérieure et présente une fente peu visible qui s'étend du bord ventral jusqu'au niveau de l'angle antérieur (Figs 145–147). Il est toujours présent et joue vraisemblablement un rôle dans l'émission de phéromones.

Type Silis

Matériel étudié: Silinae: genres *Asiosilis, Cordylocera, Cordylocerellus, Discodon, Guineapolemius, Indopolemius, Kandyosilis, Laemoglyptus, Lycocerus, Lycopolemius, Mimopolemius, Neogressittia, Onychotelusia, Paradiscodon, Polemiosilis, Polemius, Pseudodiscodon, Silidius, Silis, Silvanotelus, Sphaerarthrum, Tylocerus,* Dysmorphocerinae: *genres Afronycha, Asilis, Compsonycha, Dysmorphocerus, Flabelloontelus, Geygiella, Hansasilis, Heteromastix, Hyponotum, Micronotum, Neoontelus, Oontelus, Plectocephalon, Plectonotum.*

Type très voisin du précédent; il est parfois difficile de le différencier (*Indopolemius dimidiatus* (F.)). La présence constante de pores ou de plages réservées à la sécrétion de phéromones sur la face dorsale permet un classement particulier. Ce type répond à la définition suivante:

Face dorsale présentant des pores, des dépressions ou des fentes par où sont sécrétées des substances hormonales. L'arête limitant les épipleures est tranchante au moins sur une partie de sa longueur. Les épipleures sont également caractérisées par une fente (Figs 150, 152, f) déterminant un lobe situé, contrairement au type précédent, au milieu de leur longueur (Fig. 151). Ce lobe est souvent plus ou moins proéminent dorsalement (Figs 115–116). Chez les ♂ des espèces du genre *Silis,* il s'individualise et se présente sous la forme d'une saillie située dans une échancrure de la partie postérieure du pronotum (Fig. 148). Les ♀ montrent une fente latérale conventionnelle (Fig. 149).

Type Malthinus

Matériel étudié: représentants des genres *Caccodes, Frostia, Falsomalthinus, Inmalthodes, Malchinus, Malthinellus, Malthinus, Malthodes, Maltypus, Mimomalthinus, Prosthaptus et Tytthonyx.*

La face dorsale est plus réduite que chez le type *Cantharis* (Figs 117–142). L'arête la séparant des épipleures est, suivant les cas, bien visible (*Malthodes* partim, Figs 131–132, 155; *Caccodes,* Figs 127–128, 156), à peine indiquée (*Inmalthodes,* Figs 135, 157; *Maltypus,* Figs 137–139; *Malthinellus,* Fig. 130) ou peut avoir complètement disparu (*Malthinus* partim, Fig. 118; *Malthodes* partim). L'angle formé par la face dorsale et les épipleures est faiblement aigu ou droit.

La fente des épipleures est ici également présente (Figs 153–158). Elle limite un lobe apparent en vue dorsale, situé juste au-dessous de l'angle antérieur et qui montre parfois un développement extrême (*Inmalthodes,* Fig. 135; *Maltypus,* Fig. 138).

Nous avons à différentes reprises passé en revue toutes les espèces de *Malthinus* de la collection Wittmer, soit près du 90% des espèces connues. A l'exception de quelques-unes dont la position est encore obscure, le pronotum pourrait permettre la subdivision si recherchée de ce genre (Figs 117–125). Les groupes ainsi obtenus ne sauraient être naturels, mais il s'agit peut-être de la seule possibilité de rendre ce genre accessible. On pourrait, par exemple, distinguer un groupe à pronotum cordiforme (Figs 117, 123), un groupe à pronotum quadrangulaire (Fig. 125), un groupe à côtés non rebordés latéralement (Fig. 118), etc.

Type Chauliognathus

Matériel étudié: représentants des genres *Belotus, Chauliognathus, Lobetus, Macromalthinus, Paramaronius et Pseudolobetus.*

Le pronotum est plane, quadrangulaire (Fig. 143) chez la plupart des espèces. Seuls quelques *Chauliognathus* de Nouvelle Guinée (*Ch. roseicollis* Wittmer) montrent une protubérence discale. L'arête séparant la face dorsale des épipleures est tranchante (*Chauliognathus* partim, Fig. 159) ou émoussée (*Chauliognathus* partim, *Belotus*). Les épipleures sont également munis d'une fente limitant un lobe en-dessous des angles antérieurs (Fig. 159).

Type Ichthyurus

Matériel étudié: représentants des genres *Ichthyurus, Microichthyurus* et *Trypherus.*

Le pronotum est bombé, généralement plus large à l'arrière qu'à l'avant (Fig. 144). Le bord postérieur est sinué. Les épipleures sont développés dans un plan vertical et non pas oblique et sont séparés de la face dorsale par un faible rebord (Fig. 160). On observe ici également une fente; elle est placée très en avant, près du bord antérieur des épipleures.

Valeur du pronotum

La face dorsale du pronotum varie dans des mesures considérables d'un type à l'autre mais semble cependant présenter des caractéristiques constantes pour chacun d'eux.

L'arête du bord latéral, l'orientation des épipleures et la position du lobe déterminé par la fente semblent être particulièrement important.

La fente f est primitivement localisée en dessous des angles antérieurs *(Cantharis)* et est peu visible. Le lobe qu'elle détermine prendra secondairement de l'importance *(Malthodes)* et migrera *(Silis, Silidius)* vers le milieu de la longueur du pronotum.

c. Le métendosternite

Cette partie de l'endosquelette du thorax a été assez bien étudiée à l'intérieur de l'ordre des Coléoptères (CROWSON, 1938, 1944 et BALFOUR-BROWNE, 1960). Crowson, à l'aide de représentants de nombreuses familles, a tenté une classification phylogénétique de cet ordre. Pour les Cantharidae, seul « *Telephorus* sp. » a fait l'objet de quelques commentaires et d'une illustration. Dans la présente étude nous avons tenté de faire le point sur la base d'un matériel plus abondant.

Généralités

Selon CROWSON (l. c.), il s'agit primitivement d'arêtes dérivées de la sclérification d'invaginations intersegmentaires. Chez les Coleoptères, elles portent le nom d'endosternites et sont complètement incorporées au sternum. Elles caractérisent le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Chez ce dernier, cette structure ou métendosternite apparaît sous divers aspects et sert de support aux muscles des pattes, de l'abdomen et du thorax. Elle prend naissance sur le bord postérieur du métasternum, entre les coxas.

Métendosternite des Cantharidae

Le métendosternite des Cantharidae est fondamentalement le même chez tous les représentants de cette famille. Il se présente sous la forme d'un manche épaissi latéralement sur son premier tiers. Aux trois quarts de sa longueur, il s'élargit en une lamina (Fig. 165, la). Celle-ci est rétrécie à l'apex et prolongée ou non par un processus étroit donnant suite aux tendons. Le manche est en forme de gouttière à sa base et caréné dans sa partie distale (antérieure).

En vue latérale, le métendosternite est renforcé dans un plan vertical par une arête longitudinale en forme de lame de couteau, située au milieu du bord ventral (Fig. 166). En coupe transversale, il a la forme d'un Y.

Parmi les Cantharidae, on distingue 3 types de métendosternites. différents surtout par la forme de la lamina.

Type Cantharis

Matériel étudié: *Cantharis fusca* (L.) (Fig. 162). *C. obscura* (L.), *Podabrus alpinus* (Payk.) (Fig. 161). *Rhagonycha fulva* (Scop.) et *Indopolemius dimidiatus* (F.) (Fig. 163), *Silidius senegalensis* (Cast.) (Fig. 164). *Silis nitidula* (F.).

Les parties latérales de la lamina sont étroites et longuement étirées (Figs 161–164). Celle-ci est d'autre part prolongée antérieurement par un processus étroit, bordé d'une membrane et donne suite aux tendons.

Type Malthinus

Matériel étudié: *Malchinus obscuripes* Pic, *M. sinuaticollis* (Kiesw.), *Malthinus flaveolus* (Herbst), *M. seriepunctatus* Kiesw. (Fig. 164). *Malthodes marginatus* (Latr.).

Ce métendosternite diffère du modèle précédent par une lamina moins étirée (Figs 165–166) et non prolongée à l'apex par un processus étroit.

Type Chauliognathus

Matériel étudié: *Belotus abdominalis* (Lec.), *Chauliognathus lugubris* (F.) (Fig. 169). *Ch. marginatus* (F.) (Fig. 167). *Ch. roseicollis* Wittmer, *Ch. scriptus* (Germar) (Fig. 168), *Ichthyurus lateralis* Westw.

Métendosternite caractérisé par un manche très long, brusquement élargi aux quatre cinquièmes de sa longueur. Les parties latérales de la lamina sont larges, arrondies (Figs 167–169) parfois développées en cupules (Fig. 169). Pas de processus étroit prolongeant l'apex.

Valeur du métendosternite

Le métendosternite des Cantharidae est relativement homogène. Seule la lamina varie. S'il nous a été possible de classer les espèces étudiées dans trois types différents, il est par contre pratiquement exclu d'établir une série morphoclyne. L'absence de processus antérieurs à la lamina et le développement de ses parties latérales chez le type *Chauliognathus* semblent cependant correspondre à un état secondaire par rapport au type *Cantharis*.

d. Les élytres

Les élytres des Cantharidae ne permettent vraisemblablement pas de tirer des conclusions phylogénétiques de très haute importance, ils peuvent être cependant des indicateurs d'un certain degré évolutif. Pour cette raison nous nous risquerons aux brèves considérations et à la courte discussion qui suivent.

Matériel étudié: voir chapitre concernant le pronotum.

Les élytres des genres figurant dans les tribus des Cantharini et Silini du catalogue de DELKESKAMP (1977), à l'exception des seuls genres *Oontelus* et *Flabelloontelus,* sont construits sur le même modèle. Ils sont fins, allongés et couvrent complètement l'abdomen. La ponctuation et le relief les caractérisant sont obsolètes, jamais franchement marqués.

Les modifications principales touchant ce type fondamental se rencontrent chez les Malthinini (au sens DELKESKAMP, 1977).

Chez les genres *Malchinus, Mimomalthinus, Malthinellus* et *Malthinus* sous-genre *Indomalthinus,* ils ont gardés leur longueur et leur souplesse originelles.

Chez les genres *Malthinus, Malthodes et Falsomalthinus* on observe une réduction progressive de leur longueur. Ils sont encore relativement allongés chez *Malthinus biguttatus* (L.), ils sont par contre très courts chez *Malthinus luteus* (Pic) *(Apteromalthinus).* Ces mêmes genres présentent une plage apicale colorée qui correspond parfois à un épaississement très léger de l'élytre. Quelques *Malthinus* montrent une ponctuation nette (*M. facialis* Thoms., *M. fasciatus* (Oliv.), *M. crassipes* Pic, etc.) qui peut être alignée ou non.

Les genres *Prosthaptus* et *Maltypus* ont des élytres très courts caractérisés par un bourrelet apical important. Le reste est irrégulièrement ponctué (Figs 173–174).

Enfin le genre *Inmalthodes* (Fig. 170) est particulier et n'est pas sans rappeler le genre *Oontelus.* Les élytres couvrent en effet complètement l'abdomen et sont d'une constitution ferme. Ils sont d'autre part densément impressionnés par de gros points fovéolés. Une fois de plus, les liens existants entre «les Malthininae» par l'intermédiaire d'*Inmalthodes* et *Oontelus* sont démontrés.

Les considérations ci-dessus concernant le type fondamental d'élytres s'appliquent également aux genres de la tribu des Chauliognathini (au sens défini dans ce travail), à l'exception de *Belotus, Maronius, Lobetus, Macromalthinus, Paramaronius* et *Pseudolobetus.* Ces derniers ont des élytres marqués d'une tache apicale correspondant à un épaississement souvent matérialisé sous la forme d'un bourrelet ou de modifications importantes (Fig. 171).

Les Ichthyurini (Fig. 175) suivent ce dernier modèle, ce qui, en sus des caractères communs déjà signalés lors de l'étude de la capsule céphalique (semi-hypognathie) renforce l'hypothèse selon laquelle les *Trypherus* et les *Maronius* par exemple, sont phylogénétiquement voisins.

e. Les ailes

L'aile des insectes, en particulier celle des Coléoptères, a fait l'objet de nombreuses études. Les plus importantes sont celles de ROGER (1875), REDTENBACHER (1886), BRAUER & REDTENBACHER (1888), COMSTOK & NEEDHAM (1898, 1899), KEMPERS (1900 bis 1902, 1903, 1923), WOODWORTH (1906), d'ORCHYMONT (1920), PROCHAZKA (1936), BALFOUR-BROWNE (1944) et SÉGUY (1959).

Pour l'étude qui suit, nous nous sommes référés à ces auteurs. La nomenclature des nervures correspond à celle proposée par d'ORCHYMONT (l. c.).

KEMPERS (1923) et d'ORCHYMONT (l. c.) furent les premiers à considérer quelques espèces de Cantharidae, à discuter la disposition de leurs nervures alaires et à la comparer à celle des groupes voisins. MAGIS et WITTMER (1974) ont procédé à une étude comparative de différents genres, en particulier de la sous-famille des Chauliognathinae et MAGIS (1977) s'est occupé de quelques familles de Cantharoidea.

Généralités sur la nervation alaire des Cantharoidea

La nervation alaire des Cantharoidea, d'après laquelle d'ORCHYMONT (l. c) a défini le type cantharidiforme, par opposition au type adéphage est caractérisée par les nervures suivantes (Fig. 178).

Dans le champ costal, nous trouvons une nervure costale (Costa, C) et une nervure sous-costale (Subcosta, Sc). La nervure costale est toujours présente, elle est large à la base et rapidement rétrécie. La sous-costale est courte, fusionnée avec la nervure radiale antérieure au quart basal.

L'espace radial comprend une nervure radiale antérieure (R_1), un rameau récurrent radial (Radius recurrens, Rr), une nervure transversale radiale (r) et une nervure radio-médiane (r-m). La nervure radiale antérieure est large, fortement sclérifiée. Elle s'étend de la base de l'aile et aboutit au point d'intersection avec le rameau récurrent radial. Rr, r-m et r délimitent ensemble la cellule radiale $2R_1$.

L'espace médian est constitué par un rameau récurrent médian (Media recurrens, Mr) toujours présent, plus ou moins allongé, et par la nervure médiane principale (M_{3+4}) qui est formée par les rameaux M_3 et M_4 confondus. L'espace non fermé, situé entre M_{3+4} et Mr correspond à la cellule médiane $1M_2$. La nervure médiane est reliée à la cubitale par une nervure transversale médio-cubitale (m-cu).

L'espace cubital est occupé par la nervure cubitale (Cubitus, Cu). Elle est divisée ou non en deux ou plusieurs rameaux (Cu_1, Cu_2 et Cu_3).

Elle est d'autre part reliée à la nervure anale par l'intermédiaire de la nervure cubito-anale (cu-a).

L'espace anal comprend une nervure anale proprement dite (Analis, A), une nervure anale axillaire (Ax) et une nervure anale accessoire (Acc.). Les nervures anale et axillaire sont parfois divisées en rameaux (A_1, A_2, Ax_1 et Ax_2). Chez les Cantharidae, Ax_1 et Ax_2 s'unissent pour ne former plus qu'une seule nervure Ax_{1+2}, Ax_2 est seulement individualisée à la base de l'aile.

Grâce aux illustrations de d'ORCHYMONT (1920), à celles de KEMPERS (1923), à nos propres préparations et surtout à celles du Dr W. Wittmer dont nous avons pu faire libre emploi ce dont nous le remercions ici encore vivement, nous avons pu établir les considérations générales suivantes:

Les Cantharoidea, à l'exception des Phengodidae, des Cantharidae et d'une partie des Drilidae, sont caractérisés par un dense réseau de nervures, soit par la présence d'une nervure transversale anale, par deux rameaux Ax_1 et Ax_2 indépendants et par une nervure cubitale divisée en au moins deux rameaux.

Chez le genre *Drilus,* la cubitale et l'anale sont totalement absentes; chez les Phengodidae la nervure cubitale est unique.

Tous les Cantharidae sont construits selon le modèle décrit ci-dessus. Les différences les plus importantes résident dans la présence ou l'absence de nervures transversales, en particulier de la nervure transversale radiale, de la nervure transversale cubito-anale, et dans le nombre de rameaux de la nervure cubitale. Dans les cas extrêmes, les nervures cubitales et anales disparaissent.

Les 122 espèces étudiées appartenant à 70 genres différents nous ont permis de distinguer 4 types fondamentaux de nervation alaire chez les Cantharidae.

Type Cantharis

Matériel étudié: *Absidia rufotestacea* (Letzner), *Absidiella afghana* (Wittmer), *Ancystronycha dentigera* (Lec.), *A. violacea* (Payk.), *Armidia signata* (Germar), *Athemellus maculithorax* Wittmer, *Athemus suturellus* Motsch., *Bactrocantharis ciliatocollis* (Pic), *Bisadia elongaticornis* (Wittmer), *Boveycantharis rufimana* (Ménétr.), *Cantharis bilunata* Mars., *C. fusca* (L.) (Fig. 178), *C. rotundicollis* (Say), *C. rustica* Fallén, *C. tristis* (F.) (Fig. 176), *Falsopodabrus refossicollis* (Pic), *Fissocantharis albibucca* (Pic), *Kandyosilis semifulva* (Gorh.), *Lycocerus paviei* (Bourg.), *Mikadocantharis japonica* (Kiesw.), *Paracantharis robusticeps* (Pic), *Podabrus alpinus* (Payk.) (Fig. 177), *P. flavimanus* Motsch., *P. marmoratus* Bourg., *P. nigriventris* Fischer, *P. novemexcavatus* Wittmer, *P. parallelus* Champ., *P. rugulosus* (Lec.), *Prothemus ciusianus* (Kiesw.), *P. purpureipennis* (Gorh.), *Pseudopodabrus impressiceps* Pic,

Rhagonycha compacta Wittmer, *R. fulva* (Scop.), *R. fossulata* (Lucas), *R. testacea* (L), *Stenothemus notaticollis* (Gorh.), *Themus khasianus* Gorh.

Ce type est caractérisé par un réseau dense de nervures qui rappelle celui des Lampyridae.

La nervure transversale radiale est toujours présente, la cellule $2R_1$ est par conséquent dans tous les cas fermée (Figs 176–178). La radio-médiane est située chez la majorité des espèces étudiées postérieurement à la transversale radiale, parfois vis-à-vis (*Rhagonycha* spp., *Bisadia* spp.). Le rameau récurrent médian est très long et atteint presque la base de l'aile. La cubitale est divisée en deux rameaux Cu_1 et Cu_2; seul Cantharis tristis F. montre un plus grand nombre de rameaux (Fig. 176). La nervure transversale cubito-anale est courte; parfois, lorsque la cubitale et l'anale sont très proches, elle est ponctuelle. L'anale est toujours présente et unique. L'axillaire est divisée à la base en deux rameaux Ax_1 et Ax_2. Ces derniers sont soudés dans leur partie postérieure (Ax_{1+2}). Le point d'intersection de Ax_2 avec Ax_1 est, chez toutes les espèces étudiées, postérieur au point d'intersection de A avec Ax_1 (Fig. 178).

Type Silis

Matériel étudié: Silinae: *Callosonotatum breviapicale* (Pic), *Cordylocera livida* (Hope), *C. pectoralis* (F.), *Discodon bipunctatum* Schaeffer, *D. cinctum* (Cast), *D. inapicale* Pic, *D. prelineatum* Pic, *Indopolemius dimidiatus* (F.) (Fig. 179), *Laemoglyptus javanus* (Pic) (Fig. 180), *L. pectinicornis* (Champ.), *L. robustior* Pic, *Lycopolemius lineatus* Pic, *Macrosilis lajoyei* (Pic), *Mimopolemius sordidus* (Gorham), *Neogressittia tigiensis* (Wittmer), *Pachymesia incisa* Westw., *Paradiscodon vanikorense* (Boisd.), *Parasilis colyphoides* Gorham, *Polemiosilis apicicornis* (Fairm.), *Polemius laticornis* (Say), *P. nigricolor* Pic, *Pseudodiscodon fruhstorferi* (Pic), *Silidius hickeri* Pic, *S. circumcinctus* Pic, *S. (Metasilidius) madagascariensis* (Waterh.), *S. (M.) impressicollis* (Fairm.), *S. (Wittmerus) senegalensis* (Cast.) (Fig. 184), *Silis nigerrima* Schaeffer, *S. nitidula* (F.) (Fig. 181), *S. percomis* (Say), *Silvanotelus menai* Wittmer, *Sphaerarthrum bakeri* (Pic), *S. stygianum* (Gorham), *Tylocerus lineatus* Gorham. Dysmorphocerinae: *Afronycha bivittata* (F.) (Fig. 182), *A. caffra* (Bohem.), *A. emarginata* (Gyll.), *A. intermixta* Wittmer, *A. picta* (Wiedem.), *A. puberula* (Bourg.), *A. trilineata* (Thunbg.), *A. virideolivacea* (Pic), *Asilis* sp., *Compsonycha crassicornis* Wittmer, *C. filicornis* Wittmer, *Dysmorphocerus blanchardi* Solier, *Hansasilis plaumanni* Wittmer, *Heteromastix* sp., *Hyponotum albocinctum* (Pic), *H. grandicolle* (Pic), *H. violaceipenne* (Pic), *Micronotum nodicorne* (Solier), *Neoontelus* sp., *Oontelus murianus* Wittmer, *Plectocephalon testaceum* Pic, *Plectonotum laterale* (Pic), *P. pyrocephalum* (Solier).

On observe chez ce type une réduction du réseau de nervation par rapport au type *Cantharis*. Les nervures du réseau radial, en particulier la transversale radiale et la radio-médiane, sont raccourcies aux extrémités (Figs 179, 181) mais elles sont toujours présentes et, par conséquent,

la cellule radiale $2R_1$ est toujours plus ou moins fermée (Fig. 184). Chez presque tous les individus étudiés, ces deux nervures coupent le rameau récurrent radial en un même point (Fig. 180); on observe parfois un faible décalage. La nervure cubitale est aussi toujours présente mais non divisée en rameaux; chez les genres *Heteromastix, Hansasilis, Oontelus* et chez quelques espèces d'*Afronycha,* elle est très brièvement prolongée en direction de la base à partir de son point d'intersection avec la médio-cubitale (Fig. 182).

La nervure transversale cubito-anale est souvent faiblement sclérifiée et à peine visible (Fig. 179).

La nervure anale est simple dans la plupart des cas. Chez les espèces étudiées des genres *Dysmorphocerus, Hansasilis, Hyponotum, Micronotum* et chez quelques *Afronycha,* on assiste à la division de l'anale A en deux rameaux A_1 et A_2 (Fig. 182). Chez *Micronotum* cette division a lieu dans la partie postérieure de l'aile. Chez *Afronycha,* il est souvent difficile de dire si elle se rapporte à la cubitale ou à l'anale *(A. trilineata* (Thunbg.)); certaines espèces cependant montrent qu'il s'agit vraisemblablement d'un dédoublement de A *(A. emarginata* (Gyll.)), on observe effectivement un angle très net entre A_1 et cu-a.

La nervure axillaire Ax_2 est souvent faiblement sclérifée. Son point d'intersection sur Ax_1 est situé en arrière, au même niveau ou faiblement en avant de celui de cu-a avec Ax_1.

Ce type est relativement homogène. Les seules variations observées résident dans la division de A en A_1 et A_2 et caractérisent un groupe de genres qui, comme nous l'avons déjà vu à plusieurs reprises et comme nous le verrons encore, se distingue de tous les autres groupes de la famille des Cantharidae.

Type Malthinus

Matériel étudié: Malthininae: *Caccodes marquesianus* Blair, *Frostia impressa* Fender, *F. bhutanensis* (Wittmer), *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.) (Fig. 191), *M. tunicatus* (Kiesw.), *Malthinus flaveolus* (Herbst) (Fig. 187), *M. quedenfeldti* (Pic), *Malthinus (Indomalthinus) bhaktai* Brancucci (Fig. 190), *Malthodes berytensis* Reiche (Fig. 183, 185), *M. marginatus* (Latr.) (Fig. 189), *Maltypus reductocarinatus* Wittmer, *Prosthaptus* sp. Silinae: *Tytthonyx argentinus* (Wittmer), *T. bicolor* Lec., *T. erythrocephalus* (F.) (Fig. 188).

Ce type *Malthinus* est caractérisé par une réduction extrême de la nervation alaire. La nervure transversale radiale est absente dans tous les cas étudiés (Figs 187–191), la cellule radiale $2R_1$ est donc ouverte. La radio-médiane est légèrement raccourcie à ses deux extrémités (Fig. 187). Le rameau récurrent médian est court et dépasse de peu, en

direction de la base, l'endroit où la radio-médiane l'intercepte (*Malthodes, Tytthonyx,* Figs 188–189).

La cubitale est présente chez *Malthinus, Malchinus* et *Malthodes,* elle est effacée à la base chez *Tytthonyx* (Fig. 188) et *Caccodes,* très faiblement marquée par endroit chez *Frostia* et absente chez *Maltypus* et *Prosthaptus.*

L'anale est présente chez *Malthinus, Malchinus, Malthodes* et *Caccodes* et absente chez les autres genres. Les rameaux axillaires Ax_1 et Ax_2 sont toujours présents, Ax_2 est souvent faiblement sclérifiée et peu visible (Fig. 189).

Chez tous les genres, la costale est bordée presque dès la base d'une série de soies épaisses qui se prolonge vers l'arrière jusqu'au pli postérieur (Figs 186–187). Les genres *Frostia, Malthodes, Maltypus* et *Prosthaptus* présentent une série de soies (8–12) sur M_{3+4} (Fig. 183).

Ce type montre une certaine variation entre les différents genres. La tendance générale est la réduction du réseau de nervures et l'on observe tous les intermédiaires entre une cubitale et une anale normalement développées et l'absence totale de celles-ci. La série de soies sur la costale semble être une des caractéristiques importantes de ce type.

Type Chauliognathus

Matériel étudié: Chauliognathinae: *Belotus abdominalis* (Lec.), *B. maculatus* Gorh., *Chauliognathus corvinus* (Gorh.), *Ch. lugubris* (F.), *Ch. scriptus* (Germar) (Fig. 192), *Ch. sydneyanus* (Blckb.), *Ch. wareoensis* Wittmer, *Ichthyurus lateralis* Westw. (Fig. 193), *I. octopunctatus* Ritsema, *Lobetus singularicornis* Pic, *Maronius staudingeri* Pic, *Mircroichthyurus sublateralis* (Motsch.), *M. zehntneri* (Gestro), *Paramaronius murianus* Wittmer, *Pseudocerocoma mirabilis* Gorh., *Trypherus latipennis* (Germar), *T. nuristanicus* Wittmer.

Ce type présente également une réduction de la nervation alaire par rapport au type *Cantharis.* La nervure transversale radiale et la nervure radio-médiane sont toujours présentes. Cette dernière est cependant faiblement sclérifiée. La cellule radiale $2R_1$ est fermée (Figs 192–193). Le rameau récurrent radial est court; il ne dépasse antérieurement jamais le point où la transversale radiale et la radio-médiane se rejoignent. Le rameau récurrent médian est allongé chez *Chauliognathus, Belotus, Lobetus, Maronius* et *Paramaronius;* chez les autres genres étudiés, il est très court et longe la médiane de près (Fig. 193). Dans le premier groupe les limites de la médio-cubitale sont encore discernables (Fig. 192), dans le second elle a totalement disparu.

La cubitale semble se prolonger jusqu'à la base de l'aile chez les Ichthyurini. La transversale cubito-anale est absente chez toutes les espè-

ces étudiées. L'anale et l'anale axillaire sont bien visibles et très larges chez les Chauliognathini, fines et étroites chez les Ichthyurini. L'axillaire est dans tous les cas divisée en deux rameaux Ax_1 et Ax_2; ils sont fusionnés en Ax_{1+2} à leur extrémité postérieure. Chez les *Ichthyurus* et les genres voisins, Ax_2 est obsolète.

Si ce type présente une certaine homogénéité par la forme de la cellule radiale $2R_1$ et par l'absence de la cubito-anale, il est cependant l'objet de variations qui caractérisent les deux groupes mentionnés ci-dessus *(Chauliognathus* et *Ichthyurus)* et qui se manifestent par la forme générale de l'aile, par la longueur et la taille de la cubitale, de l'anale et des axillaires Ax_1 et Ax_2.

Valeur des ailes

Chaque type décrit est bien caractérisé. La cellule radiale en particulier est différente pour chacun d'entre eux.

Le type *Cantharis* montre des caractères primitifs. Il est en effet le seul où la nervure cubitale possède encore deux, voire trois rameaux, caractère que l'on retrouve chez d'autres représentants des Cantharoidea.

Certains genres classés parmi le type *Silis* (*Dysmorphocerus, Hyponotum, Micronotum, Hansasilis* et *Afronycha* partim) ont une nervure anale divisée en A_1 et A_2. Quelques espèces montrent de plus une petite proéminence prolongeant antérieurement la cubitale à l'endroit où celle-ci intercepte la transversale médio-cubitale. Ces deux particularités rappellent étonnamment les Omethidae. Ce qui tend une fois de plus à démontrer, en accord avec CROWSON (1972), la proximité des Cantharidae ou au moins de certains groupes avec cette famille.

Les types *Malthinus* et *Chauliognathus* subissent, à notre avis, une évolution parallèle qui tend vers une réduction progressive du réseau de nervation.

f. Les appendices locomoteurs

Matériel étudié: voir chapitre concernant le pronotum.

Les pattes des Cantharidae sont relativement uniformes et ne feront pas l'objet de longs commentaires.

Les hanches ne présentent que très rarement des variations suffisantes pour être prises ici en considération. Signalons tout de même la forme particulière des coxas des mâles de quelques espèces de *Malthinus (Indomalthinus)* (Fig. 194) et *Satoichthyurus*.

Parmi toutes les espèces étudiées, seuls quelques *Ichthyurus* et *Malthinus* mâles montrent des trochanters et des fémurs se distinguant de ceux des autres Cantharidae. Les trochanters sont épineux vers l'arrière, les fémurs sont renflés, épaissis et, chez les *Ichthyurus* munis d'une rangée d'épines sur leur bord postérieur (Fig. 200).

Les tibias sont l'objet de variations plus fréquentes. On en rencontre chez un certain nombre d'espèces du genre *Malthinus*. Elles se manifestent sous la forme d'échancrures plus ou moins fortes sur le bord inférieur. Les tibias des *Ichthyurus* déjà mentionnés ci-dessus sont trapus (Fig. 200). Enfin toutes les espèces possèdent deux éperons tibiaux sur les trois paires de pattes à l'exception des Chauliognathini et des Ichthyurini, où ils sont réduits et limités aux protibias ou manquent complètement.

Les tarses comprennent toujours 5 articles; le quatrième est toujours lobé (Figs 195–197); le cinquième, par contre, est allongé et vient prendre place entre les lobes du quatrième. Il porte constamment deux ongles dont la conformation varie d'un groupe à l'autre. Ces particularités sont souvent très utiles, à défaut d'autres caractères, pour la séparation des genres.

On a absolument toutes les combinaisons possibles. Les ongles peuvent être simples, dentés ou fendus. Ils sont simples chez les genres *Themus* (Fig. 202), *Malchinus* (Fig. 384), *Malthodes* (Fig. 385), *Malthinus* (Fig. 386) ou chez *Chauliognathus* (Fig. 203), par exemple. Ils peuvent être, d'autre part, tous les deux dentés ou fendus chez les deux sexes *(Podabrus,* Fig. 199; *Islamocantharis)*, ou chez l'un des deux sexes *(Silis)*. Ils peuvent également être dentés, lobés ou fendus d'un côté seulement (généralement l'ongle externe) chez les ♂ et les ♀ *(Boveycantharis)*, chez les ♂ seulement (*Discodon, Paradiscodon, Cordylocera, Silvanotelus,* etc.), chez les ♂ ou les ♀ et sur la première paire de pattes seulement. Ils peuvent enfin présenter un lobe important à leur base (*Ichthyurus* spp., Fig. 200).

De telles variations s'observent parfois à l'intérieur d'un genre et même entre espèces voisines (WITTMER, 1979). Dans la plupart des cas, elles caractérisent cependant tout un groupe d'espèces et peuvent être sans autre utilisées à des fins systématiques.

3. L'abdomen

L'abdomen des Coléoptères se présente sous des formes très variées. JEANNEL et PAULIAN (1944) distinguèrent trois types fondamentaux: un type hologastre, un type haplogastre et un type cryptogastre suivant le nombre de segments encore visibles. Les Cantharidae appartiennent au type hologastre; on compte en effet un nombre élevé de segments; il est le plus primitif. MAGIS (1963, 1964, 1968, 1969, 1971, 1974) a largement contribué à la compréhension des structures abdominales des Cantharidae.

Généralités

Pour des raisons pratiques, on divise l'abdomen en segments apparents et en segments invaginés. Cette distinction est cependant relative, comme le remarque très justement MAGIS (1968), mais mérite d'être maintenue.

Les segments apparents sont au nombre de 8 chez tous les Cantharidae, mâles et femelles. En fait, en se référant aux gros stigmates métathoraciques, on compte huit tergites et sept sternites. Le premier tergite est en effet incorporé dans les cavités métacoxales. Les sept premiers urites sont plus ou moins identiques et ne feront pas l'objet de longs commentaires. Le huitième, par contre, présente une morphologie variée et intéressante.

Les segments invaginés sont formés par les deux derniers urites, soit le neuvième ou segment génital et le dixième ou proctigère. Les segments génitaux femelles feront l'objet d'un chapitre particulier. Ceux des ♂ seront traités ici-même.

L'abondant matériel étudié nous permet de distinguer 5 types différents d'abdomens à l'intérieur de la famille des Cantharidae.

Type Cantharis

Matériel étudié: représentants des genres *Absidia, Absidiella, Athemellus, Athemus, Bactrocantharis, Bisadia, Boveycantharis, Cantharis, Fissocantharis, Lycocerus, Metacantharis, Nastonycha, Pakabsidia, Paracantharis, Podabrus, Podistra, Prothemus, Rhagonycha, Stenothemus* et *Themus*.

Tous les segments abdominaux apparents montrent une paire de gros pores situés sur la partie latérale des tergites.

Chez les deux sexes, le huitième tergite est un peu plus allongé que les précédents. Il est arrondi postérieurement et faiblement rebordé latéralement. Le huitième sternite est large, sinué ou échancré sur son bord postérieur (Figs 205–206).

Les segments génitaux ♀ sont complètement invaginés et seront traités en détail dans le chapitre suivant. Ceux des mâles ne sont que partiellement invaginés et répondent à la définition suivante (Fig. 204, en coupe).

Le neuvième tergite est rétréci postérieurement et plus ou moins replié en forme de gouttière. Antérieurement, il est prolongé par un petit processus sclérifié (P), lui-même donnant suite à une membrane qui s'étend jusqu'à l'extrémité antérieure de l'urite. Dans sa partie postérieure, elle suit de près une baguette sternale sclérifiée (bs).

Le neuvième sternite est bien différent des précédents (Fig. 204); il se présente sous la forme d'une lame étroite, allongée et s'adapte parfaitement au tergite du même segment. Latéralement, il est prolongé en direction de l'avant par deux pièces sclérifiées que MAGIS (1963) appellera brides sclérifiées (bt, brides tergales) et qui se souderont ventralement au niveau du septième sternite. Sa face interne est également recouverte d'une membrane (seconde membrane connective, selon SHARP & MUIR, 1912). Elle relie le sternite à l'édéage.

Le neuvième tergite et le neuvième sternite sont reliés entre eux par l'intermédiaire des baguettes tergales et des brides sternales. Il se forme une véritable articulation.

L'urite X ou proctigère (Figs 205, 206, p) est visible sur la face interne du tergite IX. Il entoure dorsalement l'anus. MAGIS (1963) a mis, pour la première fois, en évidence la présence d'une petite plage sclérifiée située en-dessous de l'ampoule rectale que l'on peut effectivement attribuer au sternite X. Il constitue en effet l'extrémité d'une membrane (b-b', pour reprendre les abbréviations de MAGIS, l. c., Fig. 204) le reliant au tegmen (partie de l'édéage). Il s'agit de la partie tergale de la seconde membrane connective. Elle forme le plafond et les flancs de la chambre génitale; les deux urites IX et X contribuent donc à sa mise en place.

Ces observations s'appliquent non seulement aux *Rhagonycha* (voir figure 204, d'après MAGIS, l. c.) mais également aux espèces des autres genres étudiés.

Type Silis

Matériel étudié: représentants des genres *Asiosilis, Cordylocera, Cordylocerellus, Discodon, Guineapolemius, Indopolemius, Kandyosilis, Laemoglyptus, Lycocerus, Lycopolemius, Mimopolemius, Neogressittia, Onychotelusia, Paradiscodon, Polemiosilis, Polemius, Pseudodiscodon, Silidius, Silis, Silvanotelus, Sphaerarthrum, Tylocerus* et *Tytthonyx*.

MAGIS (1968) a étudié la morphologie de quelques espèces de Silini. Ses conclusions peuvent être étendues aux espèces des genres mentionnés ci-dessus.

Tous les tergites sont munis de pores latéraux; ils sont particulièrement grands et bien visibles sur les trois derniers.

Le huitième tergite du mâle, tout comme celui de la femelle, est fortement sclérifié, arrondi sur son bord postérieur et rebordé latéralement. Le bord latéro-postérieur de la face dorsale montre un gros pore, plus ou moins proéminent. Le huitième sternite est sinué ou échancré sur son bord postérieur chez la femelle; il est formé de deux lobes indépendants reliés par une membrane ou étroitement soudés à la base chez le mâle (Figs 208–209).

Les urites IX et X de la femelle sont invaginés et seront étudiés plus loin. Le neuvième tergite du mâle est plus ou moins invaginé dans le huitième. Il est replié longitudinalement sur lui-même en forme de gouttière.

Le neuvième sternite est absent dans la plupart des cas (Fig. 208). Chez quelques *Silis* et chez les *Callosonotatum* (Fig. 207), il se présente cependant sous la forme d'une lamelle très fine et très étroite (*Silis nitidula* (F.), *S. percomis* (Say), *S. sexdentata* Mannh.).

La chambre génitale des Silinae montre deux centres de sclérification (MAGIS, 1968); un premier dépend d'une zone pigmentée soutenue par les baguettes sclérifiées, un second sert d'attache à la membrane intersegmentaire; il s'agit d'une bride sclérifiée, reste du sternite IX.

Type Malthinus

Matériel étudié: représentants des genres *Caccodes, Falsomalthinus, Frostia, Inmalthodes, Malchinus, Malthinus, Malthinellus, Maltypus* et *Afronycha, Asilis, Compsonycha, Dysmorphocerus, Flabelloontelus, Geygiella, Hansasilis, Heteromastix, Hyponotum, Micronotum, Neoontelus, Oontelus, Plectocephalon, Plectonotum.*

Ce type est également voisin du type *Cantharis*. Il s'en distingue cependant par quelques particularités et regroupe une série de genres appartenant à une lignée évolutive différente.

Les pores des tergites abdominaux sont petits et peu visibles.

Chez les deux sexes, le tergite VIII ne se distingue pas particulièrement des précédents. Le sternite VIII est par contre toujours plus ou moins échancré sur son bord postérieur (Figs 210, 211); il l'est parfois très profondément *(Frostia)*.

L'urite IX de la femelle est complètement invaginé, celui du mâle est apparent. Chez ce dernier, le tergite IX est de forme variable, il est généralement assez allongé et fortement replié en gouttière (Fig. 210). Le sternite IX est en forme de lame fine et allongée, il est parfois fortement sclérifié et bombé *(Malthinus (Indomalthinus) bhaktai* Brancucci, Fig. 210).

Le tergite IX est prolongé par des baguettes sclérifiées obliques le reliant aux brides du sternite IX par l'intermédiaire d'une articulation.

Les genres *Caccodes, Falsomalthinus, Frostia, Malchinus, Malthinellus* et *Malthinus* suivent le modèle décrit ci-dessus. *Frostia* partim et *Inmalthodes* par contre ont un sternite IX considérablement régressé. Il n'est visble que par dissection et est réduit à une petite plage sclérifiée, limitée par les baguettes tergales (Fig. 212). Chez quelques espèces de *Maltypus,* en particulier *M. reductocarinatus* Wittmer, il n'y a plus de sternite individualisé, si petit soit-il. Les brides sclérifiées qui reliaient le sternite IX au tergite du même segment se retrouvent sur la face interne du sternite VIII. Elles sont postérieurement soudées à ce sternite et antérieurement réunies en un processus médian (Fig. 211) qui vient prendre place entre les baguettes tergales. C'est maintenant le sternite VIII qui s'articule directement avec le tergite IX.

Nous placerons ici aussi les genres de la sous-famille des Dysmorphocerinae, ils ont en effet la même organisation. Seul le tergite IX de quelques-uns d'entre eux est profondément échancré *(Afronycha, Geygiella* et *Plectocephalon).* Le proctigère est alors proéminent.

Type Malthodes

Matériel étudié: représentants des genres *Malthodes* et *Prosthaptus.*

MAGIS (1963, 1964) a également consacré ses recherches à quelques espèces du genre *Malthodes.* Il fut l'un des premiers à s'aventurer dans l'explication des homologies des différents sclérites. MEIXNER (1934) avait, auparavant, déjà brièvement commenté ces structures.

L'urite VIII de la femelle suit la description du type *Malthinus.* Le tergite VIII du mâle est généralement plus allongé et plus étroit que les précédents. Le sternite VIII est par contre ici très distinct des précédents. Il s'individualise, la membrane reliant le sternite au tergite diminue en effet de surface, lui laissant ainsi une plus grande liberté. Il présente en outre toute la gamme de formes que l'on connaît.

L'urite IX de la femelle est complètement invaginé et sera traité au chapitre suivant. Celui du mâle n'est pas sans rappeler le type *Malthinus.* On observe ici aussi la présence de deux baguettes sclérifiées tergales obliques et de deux brides sternales reliant le tergite IX au sternite IX. Les modifications les plus importantes portent sur les tergites et les sternites eux-mêmes. Ils s'allongent et se transforment de façon considérable (Figs 214, 215). Ces changements vont de pair avec l'apparition d'un mécanisme permettant de maintenir l'abdomen de la femelle lors de

la copulation et touchent particulièrement les segments VIII, IX et X. Ils correspondent aussi à une position tête-bêche de l'accouplement. Le tergite X prend des proportions inattendues; il est souvent très allongé et divisé en deux languettes. Dans sa partie ventrale, on aperçoit le sternite X (Fig. 214).

Type Chauliognathus

Matériel étudié: représentants des genres *Belotus, Chauliognathus, Lobetus, Macromalthinus, Maronius, Paramaronius* et *Pseudolobetus.*

Les pores abdominaux des Chauliognathinae sont très gros et situés dans la partie latérale la plus postérieure des tergites; ils sont plus ou moins proéminents.

Le huitième tergite des mâles et des femelles est très large et est muni d'une paire de gros pores sur son bord postérieur.

L'urite IX de la femelle fera l'objet d'une étude ultérieure; signalons tout de même que, contrairement aux autres types, il n'est que partiellement invaginé.

L'urite IX du mâle est apparent. Le tergite est symétrique, généralement bien sclérifié. Le sternite IX est asymétrique; il est toujours en forme de cuiller et est prolongé par une paire de brides sclérifiées le reliant aux baguettes tergales. Du côté gauche, il est plus ou moins connivent avec le tergite; du côté droit, il présente une ouverture par où s'évaginera l'édéage (Fig. 213).

Comme l'a déjà remarqué MAGIS (1974), cette dissymétrie se retrouve également dans les zones sclérifiées renforçant la chambre génitale.

Type Ichthyurus

Matériel étudié: représentants des genres *Ichthyurus, Microichthyurus* et *Trypherus.*

Les pores abdominaux sont présents; ils sont par contre moins apparents que chez le type *Chauliognathus* et non proéminents, à l'exception de la dernière paire.

Chez les deux sexes, le huitième tergite a une forme de «queue de poisson» (Figs 216–217) aux extrémités de laquelle nous trouvons un gros pore. Il est plus élancé chez le mâle et plus trapu chez la femelle. Le huitième sternite est très réduit chez le mâle et couvre la base de l'ouverture du tergite (Fig. 216); il est par contre bien développé chez la femelle et couvre presque complètement l'ouverture du tergite correspondant (Fig. 217).

L'urite IX du mâle est complètement invaginé (Fig. 216). Sa locali-

sation varie d'un genre à l'autre. Chez le genre *Ichthyurus,* il est formé par une partie fortement sclérifiée qui entoure complètement le proctigère. En accord avec MAGIS (1974), nous avons également constaté que l'extrémité du tube digestif passe entre ce sclérite et le tergite VIII. Il ne peut donc s'agir du tergite IX. Sa position permet cependant de supposer qu'il s'agit de la seconde membrane connective qui, chez le type Cantharis, forme une partie de la chambre génitale. Elle est ici fortement sclérifiée et est prolongée par des baguettes. Une observation attentive permet de voir que ces baguettes sont asymétriquement reliées entre elles. Chez les *Ichthyurus,* le tergite IX est membraneux. Le sternite IX se présente sous la forme d'une lamelle qui prend naissance à la base des baguettes sclérifiées et qu'il faut aller rechercher au niveau du sternite VII (Fig. 216). Il est développé dans un plan vertical et couvre la face latérale gauche de l'édéage et non pas la face ventrale.

Chez le genre *Trypherus,* on observe quelques modifications par rapport au genre *Ichthyurus.* La dissymétrie est devenue très apparente.

Le tergite IX est en grande partie invaginé dans le tergite VIII. En arrière du tergite IX, on a la présence d'un proctigère (Fig. 218) (reste de l'urite X) souvent bien développé; chez *T. nuristanicus* Wittmer, il est profondément échancré en son milieu (Fig. 219), tel qu'on en rencontre chez le genre *Malthodes.* Ventralement, en arrière du huitième sternite, on distingue deux lames (Figs 218–219): une lame droite qui correspond à un prolongement du tergite IX et une lame gauche qui est émise par le sternite IX. Celui-ci est à rechercher comme chez le genre *Ichthyurus* au niveau du sternite VII. Il est également très réduit, asymétrique et dressé verticalement (Fig. 219).

D'autres espèces de ce même genre *Trypherus* ne suivent ce modèle que de loin. Ainsi *T. elongatus* Pic montre un tergite VIII profondément échancré entre lequel apparaissent médianement un tergite IX étroit et allongé et un tergite X très petit. Le sternite VIII est formé par deux lanières latérales. Il n'y a dans ce cas pas de lames tergales ou sternales. Le sternite IX occupe la même position que chez *T. nuristanicus* Wittmer.

Valeur de l'abdomen

D'une façon générale, les Cantharoidea appartiennent au type hologastre. Huit urites sont dans tous les cas apparents (Col. Lampyridae, Fig. 220). Souvent le neuvième n'est qu'à peine invaginé (Col. Phengodidae, Fig. 223; Drilidae, Fig. 221; Lycidae, Fig. 222).

Tous les Cantharidae sont munis de pores sur les tergites abdomi-

naux; seul leur emplacement varie quelque peu. Les urites VIII, IX et X subissent des évolutions variées et caractéristiques pour chaque groupe. On observe un passage lent d'un type *Cantharis* à un type *Malthinus*. Il se marque par la réduction du sternite IX. Celui-ci devient invisible extérieurement chez *Inmalthodes* et chez quelques espèces de *Maltypus*. Il disparaît même complètement chez *Maltypus reductocarinatus* Wittmer. Cette tendance se fait également sentir chez le type *Silis;* le tergite IX s'invagine et le sternite du même segment est absent dans la plupart des cas. Chez le type *Malthodes,* on assiste au contraire à un gain d'importance des trois derniers urites.

Les types *Chauliognathus* et *Ichthyurus* représentent une deuxième lignée, chez laquelle apparaît une dissymétrie prononcée du sternite IX. Chez *Ichthyurus* on a une invagination de celui-ci; il est alors vertical et s'applique contre le flanc gauche de l'édéage.

4. Les segments génitaux femelles

L'appareil génital femelle des Coléoptères, qu'il s'agisse des segments génitaux ou des organes internes, a été, jusqu'à ces dernières années, passablement délaissé. Toute la systématique moderne, à l'exception de celle de quelques familles, est uniformément basée sur la morphologie de l'édéage mâle; celui-ci est en effet bien sclérifié et présente, dans la plupart des groupes, un développement extrême. Il est généralement considéré comme le seul caractère spécifique sûr.

Les segments génitaux femelles sont, dans presque tous les groupes, relativement mous, et leur préparation demande un soin particulier. Ce n'est que dernièrement que leur emploi dans diverses familles a été généralisé dans un but systématique. STEIN (1847), VERHOEFF (1894, 1984a, 1918), PEYTOUREAU (1895), HEYMONS (1899), WONDOLLECK (1905), NEWELL (1918) et plus tard TANNER (1927), SNODGRASS (1935), JEANNEL & PAULIAN (1949) furent les précurseurs de telles études. Ils ont effectués leurs recherches au niveau de l'ordre des Coléoptères et ont pris en considération un nombre plus ou moins élevé de familles.

Généralités

VERHOEFF (1894) et TANNER (1927) sont les seuls qui ont traité de quelques espèces de Cantharidae. VERHOEFF (l. c.) a étudié la morphologie des segments génitaux femelles de *Cantharis livida* L., *C. rustica*

Fallén, *Ancistronycha violacea* (Payk.), *Malthinus flaveolus* (Herbst) (= *punctatus* Geoffr.), *Malthodes marginatus* (Latr.) et TANNER (l.c.) celle d'une espèce indéterminée de *Podabrus*.

Nous désignerons par segments génitaux les deux derniers segments abdominaux, soit le neuvième et le dixième (ou proctigère). Ce dernier ne peut être considéré séparément. Ils sont tous les deux invaginés à l'intérieur des segments apparents (I–VIIIe). Ils ont d'autre part une fonction dans la copulation et dans la ponte.

Dans le présent travail, tous les segments génitaux femelles considérés seront illustrés en vue ventrale, la face tergale ne présentant, en effet, pas grand intérêt. Dans un but pratique, ce dessin sera accompagné de celui du dernier sternite visible. La comparaison entre plusieurs espèces sera ainsi rapide et aisée. Nous placerons ce huitième sternite en-dessous du paraprocte.

Les nombreuses soies ornant tout particulièrement les coxites et les styles seront volontairement omises.

En accord avec TANNER (1927) et selon sa terminologie, nous utiliserons les termes de paraprocte, coxites et styles pour caractériser le neuvième urite, et celui de proctigère pour le dixième. Ces différentes parties correspondent aux définitions suivantes:

Paraprocte (pp): On admet généralement qu'il s'agit du neuvième tergite. Il peut être entier ou divisé dorsalement. Il est présent chez toutes les espèces étudiées et est terminé dans sa partie proximale par 2 sclérites cupuliformes (Fig. 235, scc) munis de pores glandulaires et appelés «Drüsenporenplatten» par VERHOEFF (1894). Ces sclérites sont généralement peu chitinisés, à l'exception de leurs bords latéraux. Ils ne présentent vraisemblablement pas grand intérêt et n'ont pas été figurés, sauf pour le cas de quelques espèces (*Asilis* sp., Fig. 243; *Oontelus* sp., Fig. 242) où ils prennent une importance particulière.

Valvifer (v): Défini comme la partie sclérifiée située à l'extrémité proximale du neuvième sternite, il relie le coxite au paraprocte, plus exactement au sclérite cupuliforme (Figs 230, 232). Contrairement à TANNER (1927), nous entendrons par valvifers, les pièces perpendiculaires aux coxites et non pas la partie chitinisée des sclérites cupuliformes. Ils sont primitivement bien développés et on observe leur réduction, voire leur disparition, dans les groupes évolués.

Coxites (c): Constituent en fait les restes du neuvième sternite. Ils sont toujours présents et surmontés ou non d'un style, petit appendice munis de nombreuses soies (Fig. 232).

Proctigère (p): Représente les restes du dixième urite.

Les segments génitaux femelles se sont révélés très importants dans la systématique des Cantharidae. Ils permettent non seulement de mettre en évidence les liens de parenté existants entre les différentes espèces mais aussi d'établir les relations phylogénétiques des espèces, genres, tribus et sous-familles, leur évolution étant bien moins rapide que celle de l'édéage mâle. De plus, comme nous l'avons démontré à plusieurs reprises (BRANCUCCI, 1979, 1979a) et comme nous le démontrerons une fois de plus (cf. révision du genre *Malchinus,* chapitre IV, 4). Ils rendront vraisemblablement la détermination des femelles possible jusqu'au niveau de l'espèce, ce qui jusqu'à présent était pratiquement exclu. Dans chaque Musée du globe, d'innombrables femelles portent, en effet, l'étiquette de détermination collective: *Malthinus* spp. ♀, *Malthodes* spp. ♀, etc.

Super-famille des Cantharoidea

Nous avons pris en considération un représentant des familles les plus importantes soit *Lampyris noctiluca* L. (Col. Lampyridae), *Drilus flavescens* Oliv. (Col. Drilidae), *Lycus palliatus* (F.) (Col. Lycidae) et *Cantharis fusca* (L.) (Col. Cantharidae).

Chez *Lampyris noctiluca* L. (Figs 224–225), on a la présence de coxites allongés, membraneux, peu sclérifiés, fusionnés dans leur partie médiane et surmontés d'un style petit, oblong. Les valvifers sont par contre fortement chitinisés et placés dans le prolongement des coxites. Il n'y a pas de paraprocte ou proctigère visible. Cette absence des neuvième et dixième tergites semble caractériser tous les représentants de cette famille. TANNER (1927) figure les restes qu'il a observés chez *Lucidota californica* Mots.

Chez *Drilus flavescens* Oliv. (Figs 226–227), les coxites sont également étroits et allongés, les styles oblongs. Les valvifers manquent ici. Il n'y a pas trace de paraprocte ou proctigère.

Chez *Lycus palliatus* (F.) (Figs 228–229), les coxites sont allongés et présentent un prolongement antérieur (proximal) interne. Les styles sont petits, globuleux, les valvifers allongés. Le paraprocte est absent, le proctigère est par contre bien développé. TANNER (l. c.) note la présence de valvifers particuliers chez *Calopteron reticulatum* F.

Enfin, les segments génitaux de *Cantharis fusca* (L.) (Fig. 230) en particulier, mais également ceux des espèces du même genre et des genres voisins, présentent un paraprocte bien développé, des coxites allongés surmontés de styles. Les valvifers sont toujours présents et placés

perpendiculairement à l'axe des coxites. Le proctigère est également toujours présent; il est parfois réduit à une membrane.

Le type que nous venons de décrire brièvement est celui qui montre le plus de caractères primitifs de toute la famille des Cantharidae et qui se rapproche le plus de ceux des autres familles de Cantharoidea. Il s'en distingue cependant fondamentalement par la présence de paraproctes importants et par des valvifers situés perpendiculairement aux coxites.

Ces considérations tendent à confirmer le système phylogénétique établi par CROWSON (1972), dans lequel les Lampyridae, Drilidae et Lycidae d'une part et les Cantharidae d'autre part, appartiennent à deux groupes qui auraient subis une évolution différente dès le Crétacé moyen.

Famille des Cantharidae

Les segments génitaux femelles des Cantharidae ont subi des évolutions diverses dans les différents groupes. Nous distinguerons 8 types fondamentaux.

Type Cantharis

Matériel étudié: *Cantharis fusca* (L.) (Fig. 230), *C. obscura* L. (Fig. 234), *C. rustica* Fallén (Fig. 232), *C. tristis* F. (Fig. 231), *Malchinomorphus longiceps* Pic (Fig. 237), *Podabrus alpinus* (Payk.) (Fig. 236), *P. procerulus* Kiesw., *Rhagonycha* fulva (Scop.) (Fig. 233), *R. femoralis* (Brullé), *R. lignosa* (Müller), *Themus kumaonensis* Wittmer.

Ce type est caractérisé par des coxites allongés, tordus sur eux-mêmes à la moitié de leur longueur (Figs 230–236). Le style est toujours présent; il est de taille moyenne, oblong. Toutes les espèces examinées montrent un paraprocte entier, non divisé dorsalement. Le proctigère est toujours présent; il est membraneux et situé à la base du paraprocte. Les valvifers sont fortement sclérifiés, en forme de baguettes et connectent les coxites aux sclérites cupuliformes.

Comme nous l'avons vu ci-dessus, ce type présente des affinités évidentes avec toute autre famille voisine des Cantharidae. De plus, il rappelle la morphologie de nombreux autres groupes étudiés par TANNER (1927). C'est vraisemblablement le type le plus primitif de cette famille.

Il est encore prématuré pour l'instant de vouloir déduire des caractères génériques ou spécifiques. Il semble cependant que les espèces du genre *Podabrus* soient caractérisées par de longs et étroits coxites (Fig. 236). Les genres *Cantharis* et *Rhagonycha,* par contre, ont des coxites bien plus courts et plus larges (Figs 230–235). La morphologie

particulière observée chez *Rhagonycha fulva* (Scop.) (Fig. 233), coxites remarquablement trapus et paraprocte arrondi, ne peut être généralisée. *R. femoralis* (Brullé) et *R. lignosa* (Müller) ont en effet des segments génitaux construits sur le modèle de ceux de *Cantharis fusca* (L.).

De la même façon, il est encore exclu de préciser les caractères permettant d'identifier les différentes espèces. A l'intérieur du genre *Cantharis,* les parties latéro-basales des paraproctes sont allongées chez *C. fusca* (L.) (Fig. 230) et *C. rustica* Fallén (Fig. 232), arrondies chez *C. obscura* L. (Fig. 234) et *C. tristis* F. (Fig. 231). Chez les deux premières espèces, les valvifers sont en outre fortement échancrés à leur extrémité interne. *C. tristis* présente des coxites très longs, parallèles à l'extrémité postérieure.

Type Indopolemius (Silinae)

Matériel étudié: *Indopolemius dimidiatus* (F.) (Fig. 238).

Très proche du type *Cantharis,* il s'en distingue cependant par une réduction importante des styles, ce qui, comme nous le verrons plus loin, semble correspondre à une étape marquante dans l'évolution des segments génitaux femelles.

Type Silis

Matériel étudié: *Silidius (Wittmerus) senegalensis* (Cast.) (Fig. 240), *S. (W.) mocquerysi* (Pic), *Silis nitidula* (F.) (Fig. 239), *S. ruficollis* (F.) et *Asilis fulvithorax* (Broun) (Fig. 244), *A. kuscheli* Wittmer, *A. planata* Wittmer (Fig. 245), *A. sinuella* Broun (Fig. 243), *Dysmorphocerus dilaticornis* (Guér.), *Hyponotum albocinctum* (Pic) (Fig. 241), *Neoontelus striatus* (Broun) (Fig. 246), *Oontelus* sp. (Fig. 242).

D'une façon générale ce type est caractérisé par la réduction (*Silis nitidula* (F.), Fig. 239; *Neoontelus striatus* (Broun), Fig. 246), voire la disparition (*Asilis sinuella* Broun, Fig. 243; *A. planata* Wittmer, Fig. 245; etc.) des styles.

On observe également une réduction des valvifers. Chez *Silidius (Wittmerus) senegalensis* (Cast.), ils sont raccourcis mais toujours individualisés (Fig. 240). Chez *Silis nitidula* (F.) (Fig. 239), *Oontelus* sp. (Fig. 242) et *Hyponotum albocinctum* (Pic) (Fig. 241), ils sont complètement soudés aux sclérites cupuliformes et enfin chez les espèces du genre *Asilis* (Figs 243–245), il ne reste plus qu'une proéminence marquant leur emplacement.

Cette transformation fondamentale des valvifers va de pair avec une expansion des paraproctes. Les sclérites cupuliformes, qui, chez les espèces du genre *Cantharis* par exemple, étaient membraneux et occupaient

une position dorsale, sont ici fortement chitinisés et ne forment plus qu'une seule pièce avec le paraprocte. Ce dernier, primitivement unique *(Silis nitidula* (F.), *Oontelus* sp.), se fend progressivement *(Asilis fulvithorax* (Broun)), ce qui aboutit à la formation de deux parties distinctes, reliées entre elles par une membrane.

Ce type présente en plus une transformation des coxites. Chez les genres *Silis* et *Silidius,* ils ont un aspect primitif; ils diffèrent cependant fondamentalement de ceux des *Cantharis,* par exemple, par la présence d'un rebord interne. Chez *Hyponotum* et particulièrement chez *Asilis* leur morphologie se simplifie (Figs 241–246). Chez *Asilis sinuella* Broun, il ne reste plus que deux fines baguettes tordues sur elles-mêmes.

Le proctigère est primitivement large et situé à la base du paraprocte *(Silis nitidula* (F.), Fig. 239); il subit une réduction liée à l'accroissement de celui-ci. Cette réduction atteint son maximum chez *Asilis sinuella* Broun (Fig. 243).

Type Malthinus

Matériel étudié: Malthininae: *Caccodes granicollis* (Fender) (Fig. 264), *Falsomalthinus pallidus* Pic (Fig. 263), *Malthinellus bicolor* Kiesw. (Fig. 262) *Malthinus atritarsis* Constantin in litt. (Fig. 260), *M. balteatus* Suffr. (Fig. 249), *M. biguttatus* (L.) (Fig. 256), *M. bilineatus* Kiesw. (Fig. 254), *M. conspicuus* Kiesw. (Fig. 258), *M. facialis* Thoms. (Fig. 250), *M. fasciatus* (Oliv.) (Fig. 252), *M. flaveolus* (Herbst) (Fig. 247), *M. frontalis* (Marsh.) (Fig. 257), *M. glabellus* Kiesw. (Fig. 252), *M. luteus* (Pic) *(Apteromalthinus)* (Fig. 265), *M. pseudobiguttatus Constantin* (Fig. 256), *M. rubricollis* Baudi, *M. scriptus* Kiesw. (Fig. 259), *M. seriepunctatus* Kiesw. (Fig. 248), *M. turcicus* Pic (Fig. 253), *Malthinus (Indomalthinus) albidipennis* Pic, *M. (I.) bengalensis* Brancucci, *M. (I.) bhaktai* Brancucci, *M. (I.) multinotatus* (Pic) *(Fig. 261), M. (I.) tantricus* Brancucci, Silinae: *Tytthonyx erythrocephalus* (F.) (Fig. 275).

Le type *Malthinus* est particulièrement intéressant. En fait, deux interprétations sont possibles. La première serait de considérer la disparition totale des styles, et les parties pileuses seraient des expansions secondaires des coxites. La seconde, celle que nous avons adoptée, considère que les styles auraient pris des dimensions extrêmes et auraient perdu, au moins en partie, leur autonomie par fusionnement basal. Cette seconde hypothèse nous paraît plus attractive, la pilosité de ces expansions est d'une part très comparable à celle des styles du type *Cantharis,* et, d'autre part, si les styles avaient effectivement disparu, il nous aurait été vraisemblablement possible de trouver une cicatrice dans la partie apicale des coxites. Enfin, une position subapicale semblable se rencontre également chez le type *Silis.*

Nous pensons donc que le type *Malthinus* est caractérisé par des

styles de taille extrême, étroitement reliés aux coxites. Il est souvent difficile de distinguer les limites qui les séparent. Celles-ci se manifestent généralement par un rebord.

Contrairement aux *Cantharis,* par exemple, les coxites sont ici horizontalement recourbés sur eux-mêmes (Fig. 262, c). Leur partie médiane ainsi ramenée vers l'avant est développée en une sorte «d'ovipositeur» où aboutit l'oviducte (oviductus communis).

Les valvifers sont indifférenciés. On observe cependant un pont plus ou moins visible et plus ou moins sclérifié reliant les coxites aux paraproctes (Figs 253, 259).

Le paraprocte est entier (*Malthinus* partim, Fig. 254) ou divisé (*Malthinus* partim, Figs 247, 248, 275, etc.). Il est dans tous les cas bien développé, à l'exception de celui de quelques espèces de *Malthinus* où il est complètement fusionné avec les coxites (Fig. 257).

Le proctigère est généralement présent; il manque ou est très réduit chez quelques espèces (*Falsomalthinus pallidus* Pic, Fig. 263; *Malthinus (Indomalthinus) bengalensis* Brancucci ou *multinotatus* (Pic), Fig. 261).

Les genres *Caccodes, Falsomalthinus, Tytthonyx, Malthinellus* et *Malthinus,* suivent ce modèle. Ils sont caractérisés par une partie médiane des coxites fortement recourbée et une partie distale (styles) très grande et allongée, dont l'importance est extrême chez *Malthinus biguttatus* (L.), et *M. pseudobiguttatus* Constantin (Figs 255–256). *Malthinus flaveolus* (Herbst) présente, d'autre part, une pièce sclérifiée supplémentaire (Fig. 247, ps) située entre les coxites. VERHOEFF (1894) attribue cette partie à un ovipositeur rudimentaire. Une structure homologue se rencontre également chez *M. atritarsis* Constantin in litt. (Fig. 260). Dans les deux cas l'oviducte aboutit à cet endroit, ce qui semblerait confirmer l'hypothèse de VERHOEFF (l. c.). On a donc ici la présence de deux ouvertures génitales. Même si de telles structures ne peuvent être mises en évidence chez *Malthinus (Indomalthinus) multinotatus* (Pic) ou chez *M. (I.) bhaktai* Brancucci p. ex., on a vraisemblablement aussi une voie génitale pour la copulation et une seconde pour la ponte. Cela se manifeste dans tous les cas par la présence d'un conduit séminal (ductus seminalis) reliant le réceptacle séminal à l'oviducte. *Malthinus conspicuus* Kiesw. est la seule espèce étudiée où ce phénomène est absent.

Les segments génitaux de ce type permettent, comme nous l'avons déjà démontré pour le sous-genre *Indomalthinus* du genre *Malthinus,* une détermination des femelles jusqu'à l'espèce. Tous les *Malthinus* d'Europe centrale et quelques autres encore sont ici figurés (Figs 247–257). Il est désormais possible d'attribuer un nom aux nombreuses

femelles jusqu'ici indéterminées. Des espèces proches, telles que *Malthinus biguttatus* (L.) et *M. pseudobiguttatus* Constantin, peuvent être aisément séparées (Figs 255–256).

Les caractères importants pour la détermination sont d'une part les paraproctes, qui sont entiers ou divisés, arrondis ou anguleux à l'extrémité postérieure, d'autre part les coxites et les styles, qui sont étroits ou larges, longs ou courts, etc. Enfin, le proctigère est présent ou absent, fortement ou faiblement sclérifié. Ces particularités sont constantes pour une même espèce; les seules variations observées résident dans la méthode de préparation et de conservation. Elles n'affectent en aucun cas la morphologie des différentes parties mais seulement leur disposition (éloignement des paraproctes ou des coxites, etc.).

Type Malthodes

Matériel étudié: *Frostia bhutanensis* (Wittmer) (Fig. 273), *F. impressa* Fender (Fig. 270), *F. laticollis* (Lec.) (Fig. 271), *Inmalthodes* sp., *Malthodes dimidiaticollis* (Rosh.) (Fig. 267), *M. flavoguttatus* Kiesw., *M. hexacanthus* Kiesw. (Fig. 268), *M. marginatus* (Latr.) (Fig. 269), *M. trifurcatus* Kiesw. (Fig. 266), *Maltypus reductocarinatus* Wittmer (Fig. 272), *Prosthaptus luteosignatus* (Pic) *(Malthodes)* (Fig. 274), *Prosthaptus* spp.

Type voisin du précédent, il s'en distingue par ses coxites qui ne sont que faiblement repliés horizontalement sur eux-mêmes. On observe, en effet, seulement un fin rebord dans leur partie proximale. Ils occupent d'autre part une place moindre (Fig. 267). Les styles sont également largement fusionnés avec les coxites. La limite les séparant se manifeste par un rebord. Chez *Malthodes trifurcatus* Kiesw. elle est particulièrement bien visible et est indiquée par une ligne interrompue sur notre figure (Fig. 266).

Les paraproctes sont par contre toujours bien développés; ils sont cylindriques, allongés et bien visibles en vue ventrale (Figs 266–274), ils couvrent en effet une bonne part de la face ventrale des coxites et du proctigère. Le proctigère est très bien visible.

En arrière des coxites, on a souvent la présence d'une pièce sclérifiée (*Frostia impressa* Fender, Fig. 270; *F. bhutanensis* (Wittmer), Fig. 273 et *Maltypus reductocarinatus* Wittmer, Fig. 272) dont nous n'avons pas pu expliquer l'origine.

Type Malchinus

Matériel étudié: Toutes les espèces du genre *Malchinus* (Figs 372–377) dont la révision constitue une partie de ce travail.

Distinct de tous les autres types, il est caractérisé par la disparition de toute partie individualisée. Les paraproctes, coxites et valvifers sont fusionnés et ne forment plus qu'une seule pièce (Figs 372–377).

Le proctigère est présent; il est petit, arrondi, fortement sclérifié.

Les segments génitaux du type *Malchinus* sont très spécialisés. Ils ont subi une évolution extrême que nous n'avons, dans cette famille, rencontrée nulle part ailleurs. Chacun constitue une véritable «serrure» où seule la «clé» correspondante (édéage ♂) pourra prendre place (cf. Figs 343–354 et Figs 372–377).

Type Chauliognathus

Matériel étudié: Toutes les espèces du genre *Belotus* (BRANCUCCI, 1979 et Figs 276–280), *Chauliognathus lugubris* (F.) (Fig. 281), *Ch. marginatus* (F.) (Fig. 282), *Ch. roseicollis* Wittmer (Fig. 284), *Ch. scriptus* (Germar) (Fig. 283).

On observe chez ce type une réduction du paraprocte et du proctigère et, par rapport aux types *Cantharis* et *Malthinus* une augmentation considérable de l'importance des coxites. Ces derniers sont très larges et toujours surmontés d'un style allongé.

Les valvifers sont étroitement fusionnés aux paraproctes et aux coxites. Il s'agit généralement d'une pièce triangulaire élargie dans sa partie médiane (Figs 276–277, v).

La conformation du paraprocte et du proctigère s'est révélée constante, les seules variations observées entre les espèces d'un genre ou même de plusieurs genres sont insignifiantes et ne présentent pas d'intérêt pour la taxonomie. Pour cette raison et pour suivre le but que nous nous sommes fixé, nous avons développé un système permettant d'identifier aisément les différentes espèces. Comme nous l'avons établi dans notre révision du genre *Belotus* (BRANCUCCI, 1979), la représentation d'un seul coxite est suffisante. A cette occasion, nous avons généralisé leur utilisation à des fins systématiques et démontré leur spécificité (Figs 278–280).

Chez le genre *Chauliognathus,* la membrane intersegmentaire est particulièrement réduite. Les coxites montrent, en effet, une liaison étroite avec le sternite VIII et ne s'en séparent qu'avec difficulté. Ils sont cependant passablement proéminents (peu invaginés) et une représentation «in situ» est suffisante (Figs 281–284).

Type Ichthyurus

Matériel étudié: *Ichthyurus laticauda* Gestro (Fig. 287), *I. lateralis* Westw. (Fig. 285), *I. vandepolli* Gestro (Fig. 286), *Trypherus latipennis* (Germar) (Fig. 288).

Ce type est caractérisé par des coxites très longs, surmontés de styles grêles, et par des sclérites cupuliformes bien sclérifiés (Fig. 288).

Les coxites sont plus ou moins fusionnés entre eux dans un plan médian. Dans tous les cas, ils sont reliés par une membrane. Les styles sont étroits et allongés.

Le paraprocte est fortement sclérifé; il est entier (*I. vandepolli* Gestro, Fig. 286) ou fendu (*I. lateralis* Westw., Fig. 285; *I. laticauda* Gestro, Fig. 287). Chez *Ichthyurus lateralis* Westw., il est prolongé latéralement par la membrane intersegmentaire le reliant au huitième tergite, ceci par l'intermédiaire d'une partie striée.

En arrière des coxites, on observe un «pont» (Figs 285, 287) reliant ventralement les bords latéraux du paraprocte. Son emplacement indique qu'il s'agit probablement des deux valvifers qui, devenus inutiles comme supports des coxites, se seraient rejoints et soudés sur la face sternale.

Le proctigère est formé de deux parties fortement sclérifiées et reliées entre elles par une membrane plus ou moins développée, reliant les coxites de façon lâche (Fig. 288) ou très étroite (Figs 286, 287). Il est particulier chez *Ichthyurus lateralis* Westw. (Fig. 285), où il est en effet constitué par deux coupes regardant vers l'arrière.

Il est particulièrement important de relever ici les variations affectant la forme générale, résultant de l'état de conservation et du mode de préparation. La membrane reliant les coxites peut se dilater plus ou moins fortement.

Evolution

Le type *Cantharis* présente des segments génitaux femelles primitifs; les coxites sont allongés et surmontés d'un style, les paraproctes sont de taille moyenne et les valvifers isolés. A partir de ce modèle, trois directions évolutives différentes se sont manifestées soit:

1. Réduction progressive des coxites et des styles. Parallèlement, on observe une expansion des paraproctes et le fusionnement des valvifers avec ces derniers (type *Silis*).

2. Repli des coxites horizontalement sur eux-mêmes; il est faible chez les espèces du genre *Malthodes* par exemple (type *Malthodes*) et fort chez les *Malthinus* (type *Malthinus*). Les coxites occupent d'autre part une place accrue chez toutes les espèces étudiées, et les styles perdent leur identité par fusionnement. Chez le type *Malchinus,* enfin, la face sternale ne forme plus qu'une seule et même pièce.

3. Réduction du paraprocte et développement extrême des coxites.

Cette évolution atteint son maximum chez le genre *Belotus*. Le proctigère est d'autre part constamment formé de deux parties bien sclérifiées et reliées entre elles par une membrane.

Conclusion

Nous avons étudié la morphologie des segments génitaux femelles de 98 espèces appartenant à 24 genres différents. Cela nous a permis non seulement de situer les différents genres, tribus et sous-familles au sein de la famille des Cantharidae, mais aussi d'établir les liens existants entre eux de façon plus précise qu'il n'est possible de le faire à l'aide des édéages mâles.

Nous avons d'autre part démontré l'importance de ces parties dans la systématique à tous les niveaux et proposé des modèles adaptés aux différents groupes et permettant la détermination des espèces.

Il reste malheureusement encore de nombreuses inconnues. Beaucoup de genres occupent encore une place douteuse, et il serait nécessaire d'entreprendre, sur la base de ce caractère, des recherches plus généralisées que nous n'avons pu le faire dans le cadre de ce travail.

5. L'édéage ♂

L'édéage des Coléoptères a pris une grande importance avec la systématique moderne. SHARP & MUIR en 1912 déjà, puis JEANNEL & PAULIAN (1944) et JEANNEL (1955), dans des travaux concernant un grand nombre de familles de Coléoptères ont établi les bases morphologiques de l'édéage et ont défini une nomenclature qui, actuellement encore, est reconnue et utilisée par les systématiciens (LINDROTH, 1957). Nous nous y référerons également.

Généralités

L'édéage joue un rôle considérable dans la systématique des Cantharidae. Il est considéré comme l'unique caractère absolu permettant de séparer avec certitude deux espèces. Il subit, en effet, une évolution très rapide, se spécialise de façon surprenante, si bien qu'il est souvent difficile d'établir les homologies. GREEN (1941), FENDER & MCCARLEY (1968), WITTMER (1969) et MAGIS (1971) en particulier, ont tous utilisé une nomenclature différente. MAGIS (l.c.) en donne un aperçu sous forme de tableau.

L'édéage des Cantharidae est dérivé du type trilobé décrit par JEAN-

NEL et PAULIAN (1944) et correspond au type «Byrrhoid» de SHARP & MUIR (1912). On distingue fondamentalement un tegmen et un lobe médian.

Le tegmen est formé par deux entités morphologiques distinctes, soit par une pièce basale et par des lobes latéraux. La pièce basale (pb) comprend deux sclérites latéraux plus ou moins soudés entre eux et plus ou moins développés et constitue parfois (Malthininae) une plaque ventrale (Figs 388–390). Les lobes latéraux (lbl) sont homologues aux paramères des adéphages. Leurs bases sont souvent amples et fusionnées. Ils émettent différents prolongements styliformes (1–2 paires).

Le lobe médian est de forme très variable. Différents sclérites contribuent à son édification. Primitivement, il renferme un sac interne évaginable lors de la copulation. L'extrémité distale de celui-ci est ornée de phanères de formes variées.

Edéage des Cantharidae

Dans l'ensemble de la famille des Cantharidae, il est possible de distinguer 6 types différents d'édéages.

Type Cantharis

Matériel étudié: représentants des genres *Absidia, Absidiella, Athemellus, Athemus, Bactrocantharis, Bisadia, Boveycantharis, Cantharis, Falsopodabrus, Fissocantharis, Lycocerus, Kandyosilis, Metacantharis, Nastonycha, Pakabsidia, Podabrus, Podistra, Prothemus, Rhagonycha, Stenothemus* et *Themus.*

MAGIS (1971) a étudié la morphologie de l'édéage de quelques espèces de *Cantharis*. Il a, pour la première fois dans cette famille, mis en évidence les membranes le reliant au segment génital. Sur la base de ce travail, nous avons tenté de tirer des généralités valables pour le plus grand nombre de genres possible (cf. matériel étudié).

La pièce basale du tegmen entoure complètement le lobe médian (Figs 289–290, pb). Elle est formée par deux sclérites latéraux, (scl) par un champ membraneux tergal et un champ membraneux sternal. Les sclérites se présentent sous la forme de deux minces lamelles réunies dans un plan médian selon un prolongement proximal. Celui-ci se termine par un nodule elliptique ou par un simple pont où se rattache la seconde membrane connective. Cette dernière correspond à la définition de SHARP & MUIR (1912) et relie l'édéage à l'abdomen.

Les lobes latéraux sont soudés dorsalement et ventralement entre eux à la base. Ils sont d'autre part prolongés par une paire de styles (ou prolongements styliformes) (Figs 289–290, prs).

Le lobe médian n'est apparent que dans sa partie apicale; sa base est en effet cachée par le tegmen. Il est relié à ce dernier par la première membrane connective sur laquelle MAGIS (l. c.) a déterminé des structures sclérifiées qu'il appelle «processus latéraux» et désigne «pr1 et pr2». Il est parfois accompagné latéralement par une paire de latérophyses ou processus tergo-latéraux (Fig. 292, lat). Le sac interne joue ici un rôle important. Au repos, il est complètement invaginé dans la cavité interne du lobe médian (Fig. 290, si); durant la copulation, il s'évagine (Fig. 289, si) et vient remplir la bourse copulatrice de la femelle. FENDER & MCCARLEY (1968) et DAHLGREN (1975, 1976, 1979) y ont consacré une partie de leurs études. Ils en ont montré l'importance dans la systématique de différents genres et leur utilité pour une bonne détermination.

Type Silis

Matériel étudié: représentants des genres *Asiosilis, Cordylocera, Cordylocerellus, Discodon, Guineapolemius, Indopolemius, Laemoglyptus, Lycocerus, Lycopolemius, Mimopolemius, Neogressittia, Onychotelusia, Paradiscodon, Polemiosilis, Polemius, Pseudodiscodon, Silidius, Silis, Silvanotelus, Sphaerarthrum, Tylocerus* et *Tytthonyx*.

Ce type présente une morphologie complexe que seul MAGIS (1968) a tenté d'éclaircir.

L'édéage est solidement ancré dans le segment génital. La seconde membrane connective le reliant à l'urite IX est très ample. Ceci peut être constaté lors de l'extraction de l'édéage; il est en effet difficile d'éviter que le tergite IX et surtout le sternite IX ne restent fixés à l'organe copulateur. On observe d'autre part des apophyses et autres prolongements dont l'origine n'est pas évidente.

Contrairement à l'opinion de MAGIS (1968), nous pensons que la pièce basale est réduite et membraneuse dans la plupart des cas (elle n'apparaît pas sur la figure 294). Chez le genre *Paradiscodon* et chez quelques espèces de *Silis,* elle est faiblement sclérifiée et se présente sous la forme de sclérites latéraux comparables à ceux que l'on rencontre chez le genre *Cantharis*.

Toujours selon nos observations, les lobes latéraux sont constitués par une plaque ventrale («Basalstück ventral» selon WITTMER, 1969), prolongée en une plaque dorsale («Basalstück dorsal» selon WITTMER, 1969). La partie tergale peut être courte, limitée à un anneau sclérifié (*Silis* spp., *Polemius* spp., etc, Fig. 294) ou alors longue (*Sphaerarthrum* spp., Fig. 293).

Le lobe médian est ici rudimentaire; il est formé par une capsule

située antérieurement (proximalement) aux lobes latéraux (Fig. 294). Le canal éjaculateur débouche dans la partie dorsale de la capsule. Le lobe médian est d'autre part accompagné ou non par un sclérite dorsal unique ou profondément échancré (basophyse, pour reprendre la nomenclature de GREEN, 1966, ou WITTMER, 1969), qui correspond vraisemblablement à la centrophyse des *Malthinus*. La face ventrale du lobe médian est parfois coiffée d'une seconde centrophyse; elle est généralement fine et lamelleuse. Il est d'autre part distalement prolongé par un «sac interne» évaginé en permanence. Le sac interne est orné de différents types de phanères, en particulier par deux processus fortement sclérifiés (Figs 293–294, «Internophyse» ou «Laterophyse» suivant leur position, WITTMER, 1969). Lors de la copulation, ceux-ci s'écartent (Fig. 293) et, reliés à la base du sac interne, entraînent celui-ci vers l'arrière. Chez quelques *Sphaerarthrum* (*S. carbonitinctum* Wittmer) un mécanisme stabilise cette position. On observe en effet, sur la face dorsale du sac interne, une pièce X qui se rabat vers l'avant lorsque les pièces copulatrices sont suffisamment rétractées.

A la base de la basophyse, nous trouvons deux processus en forme «d'oreilles» interprétés faussement comme basophyses par MAGIS (1968). Ils occupent une position intermédiaire entre le lobe médian et les lobes latéraux et sont situés sur la première membrane connective. Ces processus sont vraisemblablement les homologues des processus sclérifiés déjà mis en évidence chez les Cantharinae (pr2 selon MAGIS, 1971).

Type Dysmorphocerus

Matériel étudié: représentants des genres *Afronycha, Asilis, Compsonycha, Dysmorphocerus, Flabelloontelus, Geygiella, Hansasilis, Heteromastix, Hyponotum, Micronotum, Neoontelus, Oontelus, Plectocephalon* et *Plectonotum.*

L'édéage est libre dans le segment génital, la deuxième membrane connective est, en effet, très ample.

Le tegmen est nettement divisé en une pièce basale et en lobes latéraux (Fig. 295). La pièce basale est réduite à sa plus simple expression et est plus ou moins sclérifiée; elle est formée par deux sclérites latéraux en forme de calottes qui se rejoignent ventralement sur la ligne médiane (proximalement) en un processus sclérifié correspondant au nodule sclérifié des Cantharinae (voir MAGIS, 1971). Dorsalement une membrane relie les deux sclérites. Chez les genres *Afronycha* et *Compsonycha,* ils sont particulièrement bien visibles, chez les autres genres cités

ci-dessus, ils sont moins évidents mais toujours présents. Chez *Asilis, Geygiella* et *Heteromastix* par exemple, ils sont réduits à une plage sclérifiée (voir les illustrations de WITTMER, 1972, 1979), mais sont toujours identifiables grâce au nodule les reliant à la seconde membrane connective.

Les lobes latéraux sont complètement fusionnés du côté ventral, étroitement du côté dorsal et forment un anneau entourant le lobe médian. Dans la plupart des cas, ils émettent deux prolongements styliformes au milieu de leur bord postérieur ventral. Ces derniers sont réduits ou modifiés chez les genres *Geygiella, Asilis, Heteromastix, Afronycha* et *Compsonycha.*

Chez *Afronycha* et *Compsonycha,* les lobes latéraux sont volumineux. Chez *Asilis* et *Geygiella,* ils sont constitués par une pièce globuleuse surmontée de deux prolongements styliformes latéraux et d'une lame ventrale.

Le lobe médian est formé par des processus sclérifiés (généralement 2, Fig. 295, psc) entre lesquels se trouve un «sac interne» sclérifié, évaginé en permanence. Chez *Afronycha* et *Compsonycha,* on observe une paire de processus sclérifiés (pr1) correspondant à ceux que MAGIS (1971) a mis en évidence chez *Cantharis* (deux paires, pr1 et pr2 sur la première membrane connective). Chez les autres genres, le lobe médian est libre; il peut basculer, il n'y a en effet pas de pr1 et pr2.

Cet édéage diffère de celui du type *Cantharis* et *Malthinus* par la présence d'un «sac interne» évaginé en permanence, de celui du type *Silis* par la présence d'une pièce basale distincte, en forme de calotte. Nous avons donc décidé d'en faire un type propre.

Type Malthinus

Matériel étudié: représentants des genres *Caccodes, Falsomalthinus, Frostia, Inmalthodes, Malchinus, Malthinellus, Malthinus, Malthodes, Maltypus, Mimomalthinus, Prosthaptus.*

Cet édéage, en particulier celui des *Malthodes* (MAGIS, 1963) est relié au segment génital par l'intermédiaire d'un processus ventral allongé, contribuant à sa stabilité.

Ce type est constamment caractérisé par une pièce basale formée de deux sclérites latéraux soudés ventralement en une grande plaque. On observe encore une profonde échancrure médiane (Fig. 341). Proximalement cette plaque est prolongée par un processus appelé «processus laminae basalis» (VERHOEFF, 1894) et correspondant au nodule ellip-

tique de MAGIS (1971). Chez les espèces du genre *Malthodes,* la pièce basale forme une sorte de calotte dont l'extrémité postérieure est encore faiblement échancrée (Fig. 390) ou est réduite à une plage sclérifiée (*M. misellus* Kiesw.). Chez *Malthinus,* elle constitue une plaque ventrale plus ou moins fortement échancrée sur son bord postérieur. Chez *Malchinus,* elle émet souvent des prolongements styliformes (Figs 343–354). Chez *Inmalthodes* (Fig. 391) et *Maltypus* (Fig. 296) elle est réduite à une plage sclérifiée ventrale.

Les lobes latéraux sont fusionnés ventralement et dorsalement. On observe parfois encore une suture médiane (Fig. 343). Ils sont plus ou moins longuement prolongés contre la face interne de la pièce basale. Chez *Malthodes,* ils sont terminés par deux prolongements styliformes (prs) («Laterophysen» selon Wittmer) entre lesquels se trouve le lobe médian et par deux apophyses latérales en demi-lune portant de nombreuses soies (Fig. 388).

Chez le genre *Malthinus,* la partie ventrale des lobes latéraux ne présente pas de prolongements particuliers, exception faite de quelques espèces (*M. flaveolus* (Herbst)). Chez le genre *Malchinus,* on a la présence de prolongements sétifères (Figs 343–354, prse).

La partie centrale du lobe médian est tubuleuse, généralement allongée, ce qui, pour des raisons pratiques, nous incite exceptionnellement à lui attribuer le nom de «pénis». Ce terme, dans la taxonomie actuelle, a perdu de sa précision et peut représenter diverses parties de l'appareil copulateur. Il est ici accompagné (Fig. 343, pe) *(Malchinus, Malthinus)* ou non *(Inmalthodes)* d'apophyses (centrophyses et latérophyses). Il n'y a pas de sac interne évaginable; celui-ci est en permanence invaginé et est visible par transparence à l'intérieur du pénis. Parfois, il ressort dans la partie apicale du pénis et est identifiable grâce aux phanères qui l'accompagnent (*M. glabellus* Kiesw., *M. laevicollis* Kiesw., *M. spissicornis* Champ., etc.).

D'une façon générale l'édéage du type *Malthinus* est plus svelte que tout autre, ce qui est particulièrement évident chez *Malthodes.* En plus du mode copulatoire remarquable des espèces de ce genre (tête-bêche, MAGIS, 1963), ceci permet une explication du développement extrême des derniers segments abdominaux du mâle.

Les caractéristiques de l'édéage des différents genres de Malthininae seront décrits dans la partie systématique de ce travail.

Type Chauliognathus

Matériel étudié: représentants des genres *Belotus, Chauliognathus, Lobetus, Macromalthinus, Paramaronius* et *Pseudolobetus.*

Cet édéage est caractérisé par une dissymétrie touchant toutes les parties (Figs 277, 279).

Le tegmen constitue une pièce massive, les lobes latéraux sont en effet complètement soudés entre eux et forment avec la pièce basale un fourreau entourant le lobe médian. Chez les genres *Belotus, Lobetus, Maronius, Paramaronius* et *Pseudolobetus,* il laisse en vue ventrale une cavité béante sur les bords de laquelle vient se fixer la première membrane connective reliant le tegmen au lobe médian. Le tegmen émet deux styles (ou paramères), un style droit et un style gauche. Le style gauche est toujours plus ou moins courbé vers l'extérieur et conserve une certaine mobilité d'où sa position variable (BRANCUCCI, 1979). Le style droit au contraire est fixe. Il se présente sous des formes très diverses, même à l'intérieur d'un genre (BRANCUCCI, l. c.). Dans notre révision du genre *Belotus,* nous avons repris la nomenclature de Wittmer et utilisé le terme de paramères. Leur origine et surtout leur fonction n'est autre que celle des paramères que l'on rencontre chez les adéphages.

Le lobe médian est également asymétrique; il est souvent prolongé distalement par un court processus latéral. Le sac interne est rétracté dans la cavité interne du lobe médian et s'évaginera lors de la copulation.

Type Ichthyurus

Matériel étudié: représentants des genres *Ichthyurus, Microichthyurus* et *Trypherus.*

La réduction du sternite IX a pour conséquence un déplacement de l'organe copulateur mâle. Il ne prend plus complètement place dans le segment génital mais bien plus profondément dans l'abdomen, au niveau de l'urite VII.

Les lobes latéraux et la pièce basale forment un anneau entourant le lobe médian (Fig. 298). Contrairement au type *Chauliognathus,* c'est ici le style droit qui est relié à son lobe latéral par l'intermédiaire d'une membrane; il est donc mobile. Le style gauche est celui qui disparaîtra dans les cas où il ne reste plus qu'un style (*Trypherus nuristanicus* Wittmer). MAGIS (1974) interprète ce phénomène comme une transposition dont les raisons sont peu claires.

Le lobe médian entoure le canal éjaculateur sur sa face dorsale et le laisse libre sur sa face ventrale. Le sac interne est renfermé à l'intérieur du lobe médian et s'évagine lors de l'accouplement.

Conclusions

Les Lycidae *(Lycus palliatus* (F.), Figs 300–301) présentent encore un type trilobé primitif, soit composé d'une pièce basale surmontée de lobes latéraux indépendants l'un de l'autre et entourant la base du lobe médian. Chez les autres Cantharoidea tels que *Zarhipis integripennis* (Lec.) (Col. Phengodidae, Figs 303–304), *Drilus flavescens* Oliv. (Col. Drilidae, Fig. 302) ou encore *Lampyris noctiluca* L. (Col. Lampyridae, Fig. 305), on trouve déjà un édéage voisin de celui des Cantharidae. Ces organes copulateurs sont symétriques à l'exception de celui de *Lampyris noctiluca* L. qui est faiblement asymétrique.

Chez les Cantharidae, la symétrie bilatérale caractérise les types *Cantharis, Silis,* et *Malthinus.* L'édéage est par contre franchement asymétrique chez les types *Chauliognathus* et *Ichthyurus.*

Nous avons tenté d'établir une classification fondée sur des caractères stables et constants. Ainsi la pièce basale du type *Cantharis* est encore en grande partie membraneuse. Les seules parties sclérifiées (sclérites latéraux) sont latérales et entourent les lobes latéraux dans leur partie basale. Chez le type *Malthinus* cette pièce est par contre fortement développée et chitinisée; elle régresse secondairement *(Frostia).* Chez le type *Silis,* les lobes latéraux ont pris une importance considérable.

Enfin, le lobe médian est bien développé et renferme un sac interne évaginable chez les types *Cantharis, Chauliognathus* et *Ichthyurus.* Il est par contre réduit à sa plus simple expression chez le type *Silis,* le sac interne est durci et toujours évaginé. Chez le type *Malthinus,* le sac interne est invaginé dans le pénis, seule la partie apicale est parfois reconnaissable, grâce aux phanères qui l'accompagnent.

6. Les voies génitales femelles

Les voies génitales femelles présentent généralement des structures complexes, faiblement sclérifiées, qui, jusqu'à présent, n'ont pas suscité un grand intérêt. STEIN (1847), cependant, fut l'un des premiers à discuter leur morphologie. Cet ouvrage fondamental est, aujourd'hui encore, considéré comme la base de toute étude. Il fallut alors attendre plus de 80 ans pour voir apparaître d'autres travaux importants, en particulier HEBERDEY (1931), SNODGRASS (1933) et TUXEN (1969, 1970). KARG (1962, 1963) s'est d'autre part occupée des formations sclérifiées de la bourse copulatrice des Elateridae. Signalons pour mémoire les ouvrages généraux de SNODGRASS (1935) et de GRASSÉ (1949).

Généralités

On admet communément deux types différents d'organes internes femelles: un type sacciforme, sans bourse copulatrice, et un type tubulaire avec une bourse copulatrice nettement distincte. Comme l'a remarqué HEBERDEY (1931), cette classification n'a pas de valeur phylogénétique mais représente un moyen pratique.

D'une manière générale, le système efférent est constitué par deux oviductes latéraux (oviductus lateralis) réunis postérieurement pour former un oviducte impair (oviductus communis). Un élargissement secondaire de ce dernier forme la chambre génitale (ou vagin). L'ouverture génitale ou vulve lui fait directement suite et débouche entre les segments génitaux.

Le vagin est membraneux. Sa région antérieure ou proximale est, dans le cas du type tubulaire, différenciée en bourse copulatrice (bursa copulatrix), dans laquelle se déploiera le sac interne du pénis durant la copulation. Le receptaculum seminis ou spermathèque débouche suivant les cas dans le vagin ou dans la bursa copulatrix. Il recevra le sperme qui y restera jusqu'à maturation des ovules. Il est d'autre part le plus souvent accompagné de glandes accessoires.

Les voies génitales des Cantharidae

Elles sont construites selon le modèle décrit ci-dessus. Elles sont d'un type sacciforme ou pseudo-tubulaire; dans les cas extrêmes on observe deux ouvertures génitales.

STEIN (1847) a illustré et commenté la morphologie des voies génitales de *Cantharis livida* L. (= *dispar* L.). GÉRARD (1971–72) dans une étude non publiée sur le genre *Silidius,* tout comme HÄNGGI (1975) d'ailleurs se sont brièvement occupés de ces problèmes. Tous deux ont malheureusement, à différentes reprises, omis une ou plusieurs unités morphologiques importantes. Ainsi GÉRARD (l. c.) n'a, par exemple, pas remarqué la présence de glandes accessoires situées latéralement au receptaculum seminis.

Nous avons tenté une explication de la morphologie des conduits génitaux basée sur l'étude comparée d'espèces appartenant aux différents groupes de la famille des Cantharidae. Elle est logique et objective, mais pas absolue. Nous admettrons à la base l'interprétation de STEIN (1847). Seules des recherches histologiques systématiques ne pouvant entrer dans le cadre de ce travail permettront cependant de résoudre les problèmes subsistants, en particulier quant à la désignation des glandes accessoires et du receptaculum seminis.

Nous pouvons distinguer 8 types d'organes génitaux femelles.

Type Cantharis

Matériel étudié: *Cantharis fusca* (L.) (Fig. 306), *C. obscura* L. (Fig. 310), *C. rustica* Fallén (Figs 307–308), *C. tristis* F. (Fig. 309), *Podabrus alpinus* (Payk.) (Fig. 311), *P. procerulus* Kiesw., *Rhagonycha fulva* (Scop.) (Fig. 313), *Themus kumaonensis* Wittmer (Fig. 312).

Ce type est caractérisé par une vulve étroite située entre les coxites, par un vagin allongé et ridé latéralement dans lequel débouche ventralement l'oviducte (oviductus communis) et, un peu en avant de celui-ci, par un sac allongé distinct du vagin et que nous appellerons diverticule (Fig. 306, di). Ce dernier ne peut être considéré comme bourse copulatrice; des coupes ont en effet montré que le sac interne de l'édéage se dilate complètement dans le vagin et n'atteint pas cette prolongation latérale. STEIN (1847) l'avait déjà observée chez *Cantharis livida* (L.) et l'avait nommée «blinder Anhang». Sa présence et ses fonctions restent encore une énigme. On peut cependant, par homologie avec les autres espèces étudiées, supposer qu'il s'agit d'un second receptaculum seminis (cf. *C. tristis* F., Fig. 309). A sa base débouche une spermathèque en spirale qui porte une glande accessoire.

Toutes les espèces étudiées suivent ce modèle. On observe cependant quelques variations morphologiques dans les différents groupes d'espèces. Ainsi, *Cantharis fusca* (L.) (Fig. 306), *C. rustica* Fallén (Fig. 307) et *Themus kumaonensis* Wittmer (Fig. 312) présentent un diverticule allongé continuant la partie proximale du vagin; il est long et plus ou moins enroulé sur lui-même à son extrémité. Le receptaculum seminis est formé par une spirale comprenant 5–6 tours. Celà est particulièrement bien visible sur les figures 306 et 308. La glande accessoire part de la base de la spermathèque en spirale; elle est très longue et circonvoluée.

Chez *Cantharis obscura* L. (Fig. 310), *C. tristis* F. (Fig. 309), *Podabrus alpinus* (Payk.) (Fig. 311) et *Rhagonycha fulva* (Scop.) (Fig. 313), le prolongement antérieur (proximal) du vagin donne, sans interruption apparente, suite à un diverticule en spirale comprenant un grand nombre de tours (7–13) et qui est bifurqué à sa base en un receptaculum seminis dans lequel débouche une glande accessoire très longue et circonvoluée (*Cantharis tristis* F., Fig. 309) ou courte et terminée par une ampoule (*Podabrus alpinus* (Payk.), Fig. 311). On a donc ici vraisemblablement un receptaculum seminis pair, ce qui nous a permis l'hypothèse selon laquelle le prolongement sacciforme (diverticule) du vagin de *Cantharis fusca* (L.) par exemple, correspondrait en fait à une seconde branche de la spermathèque.

Les voies génitales femelles décrites ci-dessus sont donc du type sacciforme; il n'y a, en effet, pas de bourse copulatrice différenciée. Le vagin reçoit le sac interne de l'édéage.

Type Silis

Matériel étudié: *Discodon externemaculatum* Wittmer, *Silis nitidula* (F.) (Fig. 317), *S. ruficollis* (F.).

Le vagin est fortement sclérifié, en particulier chez *Silis nitidula* (F.). Il se présente, en vue ventrale, sous la forme de deux pièces superposées. Chez *Silis ruficollis* (F.), leur sclérification est moins prononcée. En avant de la deuxième, on trouve une bursa copulatrix vraie (Fig. 317, bc). Elle est prolongée antérieurement par un réceptacle séminal pair en spirale. La glande accessoire est courte et atteint la spermathèque à sa base.

Chez *Silis ruficollis* (F.) et *Discodon externemaculatum* Wittmer, la distinction entre vagin et bourse copulatrice n'est pas aussi évidente. Signalons, à ce propos, que cette dernière ne reprend souvent pas une forme telle que nous l'avons représentée, mais qu'elle reste recroquevillée, même après traitement au KOH.

Type Silidius (Silinae)

Matériel étudié: *Silidius (Wittmerus) mocquerysi* (Pic) (Fig. 318), *S. (Wittmerus) senegalensis* (Cast.) (Figs 314–316).

Type très particulier. On distingue en effet un vagin membraneux, plus ou moins sclérifié par endroit et caractérisé par un certain nombre de plis. La figure 314 montre ces organes en place dans les derniers segments abdominaux (la spermathèque a été omise). Il n'y a pas de bourse distincte du vagin.

Chez *Silidius (Wittmerus) senegalensis* (Cast.), on trouve une pièce fortement sclérifiée située verticalement dans le vagin. Elle est en forme de disques accolés (Fig. 316), et est reliée à la paroi externe par l'intermédiaire d'une sorte d'ailerons. Sa fonction est encore énigmatique. GÉRARD (1971–72) lui attribue le nom de bursa copulatrix, ce qui nous paraît peu vraisemblable par définition même. L'oviducte est médioventral. Un peu en-dessous de celui-ci aboutit le conduit du receptaculum seminis (ductus receptaculi); il est prolongé par une spermathèque unique, en spirale, à la base de laquelle nous trouvons une glande accessoire courte et dilatée à son extrémité distale.

Le vagin de *Silidius (Wittmerus) mocquerysi* (Pic) montre, par con-

tre, deux prolongements épineux internes, fortement sclérifiés. On a ici un ductus receptaculi reliant deux ampoules (Fig. 318) et une glande accessoire à la partie médio-ventrale du vagin.

Une étude plus approfondie des organes génitaux femelles du type *Silidius* permettra de résoudre le problème qui subsiste au sujet de la pièce sclérifiée du vagin. Sa morphologie, tout comme celle du receptaculum seminis et de la glande accessoire, sont autant de possibilités permettant de séparer les différentes espèces. Ces combinaisons rendront, sans doute, à l'avenir, un service considérable à l'établissement de taxons stables et bien définis.

Type indopolemius (Silinae)

Matériel étudié: *Indopolemius dimidiatus* (F.) (Fig. 319).

Le vagin est très long, très large et fortement sclérifié (Fig. 319). Il est prolongé dans sa partie antérieure (proximale) par un sac allongé comparable à celui que nous avons rencontré chez quelques espèces de *Cantharis* (diverticule, di) et par un conduit (ductus receptaculi) qui aboutit à un receptaculum seminis spiralé à la base duquel nous trouvons la glande accessoire. Comme nous l'avons déjà formulé pour *Cantharis fusca)* (L.), nous pensons que le sac prolongeant le vagin antérieurement correspond ici également à une spermathèque et est homologue à la deuxième spirale de *Silis nitidula* (F.) par exemple. Il ne s'agit en aucun cas d'une bourse copulatrice, le sac interne de l'édéage ♂ est en effet durci et évaginé en permanence et n'atteint pas cette prolongation latérale.

Type Malthinus

Matériel étudié: *Malthinus atritarsis* Constantin in litt. (Fig. 324), *M. conspicuus* Kiesw. (Fig. 322), *M. flaveolus* (Herbst) (Figs 321, 323), *M. (Indomalthinus) bhaktai* Brancucci, *M. (I.) multinotatus* (Pic) (Fig. 320).

Le vagin cylindrique est brusquement élargi dans sa partie antérieure en une «bourse copulatrice» sphérique (Figs 320–324). Comme nous l'avons vu au chapitre précédent, l'édéage ♂ des *Malthinus* n'a pas de sac interne évaginable et la raison d'être de cette bourse est momentanément inexplicable, d'autant plus que, comme nous le verrons ci-dessous, la spermathèque est directement reliée au vagin. Seule une glande accessoire y communique (Fig. 321). Il est cependant possible que lors de la copulation, le pénis atteigne l'entrée de cette bourse et y libère les spermatozoïdes qui migreront secondairement dans la spermathèque.

Mais il est également probable que le canal éjaculateur ne dépasse en fait pas la partie étroite et dorsalement sclérifiée du vagin. Chez *Malthinus flaveolus* (Herbst) par exemple, il atteint certainement la pièce X (Fig. 323) et libère les spermatozoïdes qui iront directement dans la bourse avant d'être mis en réserve dans la spermathèque.

La spermathèque est paire et est formée par deux parties tubuleuses parfois très longues (Fig. 322). Sur la partie latéro-dorsale de la bourse (parfois encore sur le vagin) aboutit une glande accessoire plus ou moins longue et dilatée à son extrémité distale. L'oviducte débouche sur la face ventrale du vagin. Ce dernier est particulièrement bien sclérifié sur sa face dorsale et est renforcé dorso-ventralement par une pièce X (Fig. 323).

Malthinus conspicuus Kiesw. est la seule espèce étudiée où l'oviducte (oviductus communis) est en relation directe avec le vagin (Fig. 322). Chez toutes les autres espèces étudiées, il est relié au receptaculum seminis et au vagin par l'intermédiaire d'un conduit seminal (ductus seminalis) très fin mais bien sclérifié (Figs 320, 323, 324).

Ces modifications correspondent à l'apparition d'une deuxième ouverture génitale. De plus, chez *Malthinus flaveolus* (Herbst) on trouve une pièce fortement chitinisée, située entre les coxites, à laquelle nous avons déjà fait allusion dans le chapitre concernant les segments génitaux femelles et qui serait un ovipositeur primitif. A sa base débouche en effet l'oviducte. Même dans les cas où cette partie est moins développée (*Malthinus atritarsis* Constantin in litt.) ou absente *(M. (Indomalthinus) multinotatus)* (Pic), *M. (I.) bhaktai* Brancucci) on a également deux ou vertures génitales. Chez *M. (I.) multinotatus* (Pic), elles sont très voisines et débouchent toutes les deux entre les coxites.

La spermathèque de *M. flaveolus* est caractérisée par deux formations tubuleuses annelées et très longues (Fig. 321). Chez *M. multinotatus,* elles sont bien plus réduites (Fig. 320) et chez *M. atritarsis,* elles sont à peine visibles (Fig. 324).

Type Malthodes

Matériel étudié: *Frostia bhutanensis* (Wittmer) (Fig. 329), *Frostia sp.* (Fig. 327), *Malchinus obscuripes* Pic, *M. sinuatocollis* (Kiesw.) (Figs 331–332), *Malthodes flavoguttatus* Kiesw., *M. marginatus* (Latr.) (Fig. 325), *M. trifurcatus* Kiesw. (Fig. 326), *Maltypus reductocarinatus* Wittmer (Fig. 328), *Prosthaptus sp.* (Fig. 330).

Ce type est caractérisé par un vagin tubuleux ou en forme de lanière, suivi d'une bourse copulatrice semblable à celle du type *Malthinus* (Figs 325–332). Vu la taille du pénis, des *Malthodes* par exemple,

d'une part et vu le diamètre extrêmement réduit du vagin, d'autre part, cette bourse ne peut avoir la fonction «typique» d'une bourse copulatrice. Lors de la copulation, il est vraisemblable que le sperme s'écoule le long du vagin et aboutit dans cette bourse avant de migrer dans la spermathèque représentée ici par un conduit séminal qui relie le vagin à l'oviducte. Il est très long et présente, dans la plupart des cas, une formation sphérique tout-à-fait comparable à la bulla des Lépidoptères (Figs 325–327). Aucune espèce étudiée ne montre, en effet, des traces de spermathèques comme on en rencontre chez les types *Cantharis* ou *Malthinus*.

La présence du ductus seminalis et de la bulla correspond à des modifications dans l'organisation des voies génitales femelles. On trouve ici également une seconde ouverture génitale (Figs 325, 327, op) formée par un repli de la membrane intersegmentaire où aboutit l'oviducte.

Chez *Malthodes marginatus* (Latr.), le conduit séminal relie la base de l'oviducte à la partie médiane du vagin tubuleux par l'intermédiaire d'une bulla (Fig. 325).

Chez *Malthodes trifurcatus* Kiesw., *Frostia* spp. et *Maltypus reductocarinatus* Wittmer on a également la présence d'une bulla. Elle est reliée à la base de l'oviducte d'un côté et à un prolongement postérieur de la bourse de l'autre côté par un conduit séminal (Fig. 327). La glande accessoire, comme chez toutes les espèces étudiées, rejoint la bourse sur la partie distale de sa face dorsale.

Chez *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.), le vagin a une forme de lanière (Figs 331, 332). Un conduit séminal simple le relie à l'oviducte. Chez *M. obscuripes* Pic on observe, par contre, une bulla. A l'intérieur de la bourse on trouve des pièces sclérifiées qui entrent directement en communication avec le vagin et qui semblent être différentes pour chaque espèce.

Chez *Posthaptus* enfin, le vagin est également en forme de lanière. Il est bifurqué postérieurement en un long conduit séminal qui ira rejoindre la base de l'oviducte (Fig. 330).

Type Chauliognathus

Matériel étudié: *Chauliognathus lugubris* (F.) (Fig. 335), *Ch. marginatus* (F.) (Fig. 333), *Ch. scriptus* (Germar) (Fig. 334).

Le vagin est ici cylindrique ou sacciforme suivant les espèces, et probablement aussi suivant son état de conservation. Il est ensuite plus

ou moins brusquement élargi en une bourse copulatrice, A cet endroit on trouve un bourrelet, à l'avant duquel aboutit l'oviducte.

La glande accessoire est toujours présente; elle atteint la bourse dans sa partie postéro-dorsale et est dilatée à son extrémité distale.

La spermathèque varie de forme et de position. Chez *Ch. marginatus* (F.), elle aboutit dans la partie postéro-ventrale de la bourse. Elle est tubuleuse sur sa première moitié et filamenteuse sur la moitié distale (Fig. 333). Chez *Ch. scriptus* (Germar), elle a sa base juste devant l'embouchure de l'oviducte; elle est brièvement tubuleuse et est ensuite prolongée par de très longs filaments accolés les uns aux autres (Fig. 334). Enfin, chez *Ch. lugubris* (F.), elle est située dans le prolongement antérieur (proximal) de la bourse, et est formée par trois tubules arrondis à l'extrémité distale en «crosse de canne» (Fig. 335).

Type Ichthyurus

Matériel étudié: *Ichthyurus lateralis* Westw. (Fig. 336), *I. laticauda* Gestro, *I. vandepolli* Gestro (Fig. 337).

Le vagin est plus ou moins cylindrique et brusquement élargi en une bourse copulatrice dans sa partie antérieure (proximale). L'oviducte aboutit sur la face ventrale du vagin.

La glande accessoire présente des dilatations diverses (Fig. 337) et rejoint la bourse dans sa partie postéro-dorsale.

La bourse est accompagnée de trois prolongements tubuleux, un premier, très long, situé dans sa partie antérieure et recourbé postérieurement sur sa face ventrale; le second et le troisième occupent sur la face ventrale une position latérale à l'endroit où le vagin s'élargit (Figs 336–337). Par analogie avec *Ch. lugubris* (F.) il est vraisemblable que le premier correspond au receptaculum seminis. La fonction des deux autres est énigmatique; il est cependant possible qu'il s'agisse de spermathèque secondaires.

Valeur des voies génitales femelles

Cette étude nous a permis de faire le point très provisoirement sur la morphologie des voies génitales femelles. Elle ouvre des horizons nouveaux et prépare une voie nouvelle pour la systématique des Cantharidae.

D'une façon générale, toutes les espèces étudiées ont un oviducte situé sur la face ventrale, une glande accessoire plus ou moins longue et

dilatée à son extrémité distale, un receptaculum seminis (à l'exception des espèces du type *Malthodes*) de forme variable.

Le receptaculum seminis est pair chez le type *Cantharis* pour autant que l'on considère le diverticule prolongeant le vagin comme tel. Il l'est également chez les types *Silis, Silidius, Indopolemius* et *Malthinus;* il est absent chez le type *Malthodes.*

Les types *Silis, Silidius* et *Indopolemius* présentent un vagin plus ou moins sclérifié, caractère que l'on n'a rencontré nulle part ailleurs.

Les types *Chauliognathus* et *Ichthyurus,* que l'on aurait peut-être pu réunir sous une seule et même enseigne ont tous deux une spermathèque particulière qui semble permettre une distinction aisée entre les différentes espèces.

Enfin, les types *Malthinus* et *Malthodes* sont les témoins d'une évolution remarquable. On assiste, en effet, à l'apparition d'une deuxième ouverture génitale et à la disparition progressive du receptaculum seminis qui, chez le type *Malthodes,* sera remplacé par un ductus seminalis et surtout par une bulla. A notre connaissance, cette dernière se rencontre fréquemment chez certains groupes de Lépidoptères.

Même s'il aurait été nécessaire d'étudier un matériel bien plus abondant que nous n'avons pu le faire, nous avons démontré ici l'importance de ces parties pour la taxonomie des Cantharidae.

Des études ultérieures basées sur l'analyse d'un riche matériel permettront sans doute d'établir un système phylogénétique cohérent.

7. Conclusions

Ce tour d'horizon de la morphologie des Cantharidae est riche en enseignements.

Il montre d'une part la pauvreté et l'uniformité de la morphologie de quelques parties externes et d'autre part les possibilités infinies que nous offre l'appareil génital, qu'il s'agisse de l'édéage ♂, des segments génitaux ♀ et des voies génitales ♀.

La valeur taxonomique de chaque caractère a été néanmoins discutée sur la base de nombreux exemples. Souvent, une étude plus complète, établie sur un nombre encore plus grand d'analyses aurait été souhaitable, mais, limité par des impératifs de temps et parfois de matériel, nous avons dû y renoncer. Cela est particulièrement vrai pour les caractères nouveaux que sont les segments génitaux et les voies génitales ♀. A l'avenir, une recherche effectuée systématiquement dans les diffé-

rents groupes d'espèces et genres permettra de résoudre les problèmes qui n'ont pu l'être dans ce travail.

Nous avons tout de même atteint au moins partiellement le but que nous nous étions fixé. Ces études ont, en effet, non seulement permis d'établir de façon plus cohérente qu'il ne l'était possible jusqu'ici, les liens phylogénétiques existants entre les différents taxons, mais aussi d'assurer une participation importante des femelles à la taxonomie future de cette famille et d'envisager enfin leur détermination.

IV. SYSTÉMATIQUE ET PHYLOGÉNIE DES CANTHARIDAE

1. La super-famille des Cantharoidea et ses familles

Selon la définition la plus récente (CROWSON, 1972), cette super-famille comprend les 10 familles suivantes: Plastoceridae, Cneoglossidae, Homalisidae, Lycidae, Phengodidae, Telegeusidae, Lampyridae, Drilidae, Omethidae et Cantharidae.

Sur la base du travail de CROWSON (l. c.), de celui de MAGIS (1977) et de la présente étude, elle est caractérisée par les particularités suivantes:

- antennes primitivement filiformes ou pectinées, jamais terminées en massue.
- métendosternite sans bras sclérifié.
- nervation alaire plus ou moins dense (cf. chapitre III, 4).
- hanches antérieures cylindriques, nettement saillantes.
- hanches postérieures transversales.
- cavités coxales ouvertes.
- trochantin présent.
- prosternum prolongé par un basisternum court.
- abdomen hologastre.
- 4 paires de tubes de Malpighi.
- stigmate fonctionnel également sur le huitième segment abdominal.
- segments génitaux ♀ d'un type primitif (cf. chapitre III, 4).
- édéage ♂ trilobé (cf. chapitre III, 5).

a. La famille des Cantharidae

La famille des Cantharidae est celle qui comprend le plus grand nombre d'espèces parmi les Cantharoidea. Elle est d'autre part très largement distribuée. On en rencontre en effet des représentants dans tou-

tes les parties du globe. Les espèces sont particulièrement nombreuses dans les régions tropicales et subtropicales.

Les larves sont en majorité prédatrices (VERHOEFF, 1917; JANSSENS, 1963). Les adultes, souvent considérés comme prédateurs (BOURGEOIS, 1884, SCHENK, 1917) ont parfois été observés se nourrissant de nectar de plantes (LESNE, 1940).

En fait, on ne connaît pas grand chose sur la biologie et l'écologie de cette famille. Comme travail récent, signalons FILLON (1973).

La morphologie systématique des larves est encore très mal connue, bien que quelques auteurs se soient occupés de ces problèmes. Il s'agit en particulier de WATERHOUSE (1834), WESTWOOD (1839), BELING (1885), VERHOEFF (1923), BÖVING & CRAIGHEAD (1931), GARDNER (1946) et STRIGANOVA (1962).

Les adultes ont été fort bien étudiés surtout par Bourgeois à la fin du siècle passé, Pic au début de ce siècle et, de façon très précise, par Wittmer dès 1935.

En ce qui concerne les adultes, la famille des Cantharidae répond à la définition suivante:

Coloration plus ou moins terne, parfois métallisée.

♂. Tête plus ou moins arrondie, parfois allongée. Antennes filiformes subissant secondairement des modifications diverses. Labre toujours membraneux. Mandibules allongées, simples, crénelées ou munies d'un rétinacle. Maxilles à subgaléa réduite et à lacinia se confondant presque avec la galéa.

Pronotum parfois muni de gros pores ou de plages sécrétant des phéromones, épipleures prothoraciques toujours munis d'une fente ayant la même fonction. Partie sternale du thorax montrant une grande surface membraneuse (aire basisternale). Présence de trochantins en devant des procoxas, mésocoxas et métacoxas, les derniers sont moins visibles et se présentent sous la forme de disques.

Elytres primitivement mous, très peu sclérifiés, rarement marqués d'une structure bien visible. Ailes à dense réseau de nervures. On a constamment une nervure costale, une sous-costale courte, une radiale, un rameau récurrent médian plus ou moins allongé, une nervure médiane, une cubitale divisée au plus en deux rameaux (rarement en trois), une anale, une anale axillaire et une anale accessoire. Chez les espèces les plus évoluées, le rameau récurrent médian est raccourci, la cubitale et l'anale disparaissent.

Abdomen toujours du type hologastre, soit avec 8 urites apparents et deux urites plus ou moins invaginés suivant les cas.

Edéage du type trilobé, dans tous les cas très spécialisé.

♀. Semblable au mâle, généralement de taille un peu supérieure. Les antennes sont souvent plus courtes, les yeux moins proéminents. Segments génitaux constitués par un paraprocte, 2 coxites, une paire de valvifers et un proctigère souvent réduit, voire absent.

La famille des Cantharidae se distingue des familles voisines par des élytres sans relief bien marqué, sauf dans de rares cas, sans côtes ou carènes, par des ailes bien développées et fonctionnelles dans les deux sexes (quelques cas d'aptérisme seulement sont connus), par l'absence d'organes lumineux, par la présence constante de pores sur les tergites abdominaux et par l'absence d'ovipositeur.

Selon CROWSON (1972), les Cantharidae sont phylogénétiquement proches des Omethidae. Ils faisaient d'ailleurs partie, il y a quelques années encore, d'une seule et même famille. CROWSON (l.c.) a élevé les Omethini au rang d'Omethidae. Le labre, sclérifié et bien visible, les tergites abdominaux sans ouvertures glandulaires paires, un réseau de nervures alaires encore plus dense et la présence d'une cellule anale fermée ont permis cette distinction.

La famille des Cantharidae portait autrefois le nom de Telephoridae (REDTENBACHER, 1849), ainsi nommée sur la base du genre type *Telephorus* SCHAEFFER, 1766. Le genre *Cantharis* L., 1758, s'avéra cependant prioritaire, d'où le nom de Cantharidae (THOMSON, 1864).

2. La famille des Cantharidae et ses sous-familles

Lors de la parution du Coleopterorum Catalogus de 1939, la famille des Cantharidae ne comprenait aucune sous-famille mais était divisée en 7 tribus (Tab.I). Le catalogue de 1977 mentionne 2 sous-familles et 7 tribus, dont une nouvelle. Les Omethini ont en effet, entretemps, été élevés au rang de famille par CROWSON (1972).

Sur la base de l'étude qui précède, nous avons pu établir un système nouveau qui sera discuté dans les pages qui suivent. On distinguera 5 sous-familles.

a. La sous-famille des Cantharinae

Le terme de Cantharinae est, dans la littérature, utilisé pour la première fois par ARNETT (1963) qui ne commente ni ne justifie l'élévation de la tribu des Cantharini (THOMSON, 1864) au rang de sous-

famille. Cette dénomination a été par la suite admise et est aujourd'hui couramment utilisée. Nous pouvons en donner la définition suivante.

Cantharinae Thomson

Cantharini THOMSON, 1864, Skand. Col. VI: 171.
Cantharinae ARNETT, 1863, Beetles United States, fasc. 54: 538. Genre type: *Cantharis* L., 1758.

Coloration variable, jaune testacé à brun foncé, voire noire ou rouge ferrugineux, parfois métallisée.

♂. Tête prognathe, plus ou moins arrondie (Figs 6–9), rarement allongée (*Podabrus,* Figs 4–5). Chez le seul genre *Podabrus,* la suture clypéo-génale est bien visible. Ailleurs elle est estompée et marquée par un léger sillon. Les sutures gulaires ont une position variable; elles sont généralement éloignées (Figs 7, 9), très rarement rapprochées (Fig. 5). Le tentorium suit constamment le type *Cantharis* défini au chapitre III de ce travail. Yeux plus ou moins proéminents. Antennes filiformes, très rarement difformes, présentant souvent une plage non pileuse sur la face interne des articles médians. Labre membraneux. Mandibules élancées toujours simples (Figs 64–66), à l'exception de celles du genre *Bactrocantharis* qui montrent un rétinacle. Quatrième article des palpes maxillaires sécuriforme (Figs 96–97), parfois sécuriforme allongé.

Pronotum toujours plan, généralement avec une arête tranchante le séparant des épipleures. L'épipleure prothoracique présente toujours une fente située en-dessous de l'angle antérieur (Figs 145–147) laquelle permet la sécrétion de phéromones. Prééepisternes 2 connivents médianement. Ligne médiane du métasternum (Prééepisternum 3 + basisternum 3) allongée, bifurquée à son extrémité mais non prolongée latéralement en direction des cavités mésocoxales (Fig. 109). Métendosternite prolongé antérieurement par un processus étroit faisant suite aux tendons. Parties latérales de la lamina étirées (Figs 161–162).

Elytres allongés, couvrant complètement l'abdomen, toujours mous et sans structures nettement distinctes. Ailes avec une cellule radiale $2R_1$ toujours fermée et une nervure cubitale divisée en deux rameaux Cu_1, Cu_2 (parfois en Cu_3).

Abdomen à 8 tergites et 7 sternites apparents, l'urite IX est à peine invaginé, l'urite X (proctigère) l'est complètement (Fig. 206).

Edéage: L'édéage est symétrique, il est caractérisé par une pièce basale en grande partie membraneuse et réduite à deux sclérites latéraux, par des lobes latéraux entourant complètement le lobe médian, à l'extrémité postérieure duquel débouche un sac interne évaginable.

♀. Semblable au mâle, les yeux sont un peu plus petits, les antennes plus courtes. Segments génitaux primitifs, présentant des coxites allongés, un paraprocte bien développé et entier. Le proctigère est toujours présent. Les valvifers sont très bien différenciés; ils ne sont ni fusionnés avec les paraproctes, ni avec les coxites (Figs 230–237). Organes internes de type sacciforme, sans bourse copulatrice distincte du vagin (Figs 306–313), mais prolongés par un diverticule en forme de sac ou en spirale.

Les genres suivants entrent dans la composition de cette sous-famille: *Absidia* Mulsant, 1862; *Absidiella* Wittmer, 1972; *Ancistronycha* Märkel, 1852; *Armidia* Mulsant, 1852; *Athemellus* Wittmer, 1972; *Athemus* Lewis, 1895; *Bactrocantharis* Barovsky, 1926; *Bisadia* Wittmer, 1972; *Boveycantharis* Wittmer, 1969; *Cantharis* L., 1758; *Cephalomalthinus* Pic, 1921; *Cratosilis* Motschulsky, 1860; *Cultellunguis* McKey-Fender, 1952; *Cyrebion* Fairmaire, 1891; *Cyrtomoptera* Motschulsky, 1860; *Falsopodabrus* Pic, 1927; *Fissocantharis* Pic, 1921; *Fissopodabrus* Pic, 1927; *Gallerucocantharis* Pic, 1913; *Gymnocantharis* Wittmer, 1979; *Hatchiana* Fender, 1966; *Hemipodistra* Ganglbauer, 1922; *Islamocantharis* Wittmer & Magis, 1978; *Kandyosilis* Pic, 1929; *Leiothorax* Wittmer, 1978; *Lycocerus* Gorham, 1889, *Malchinomorphus* Pic, 1922; *Metacantharis* Bourgeois, 1886; *Micropodabrus* Pic, 1920; *Mikadocantharis* Wittmer & Magis, 1978; *Nastonycha* Motschulsky, 1853; *Pakabsidia* Wittmer, 1972; *Paracantharis* Wittmer, 1969; *Podabrinus* Fairmaire, 1896; *Podabrus* Westwood, 1838; *Podistra* Motschulsky, 1839; *Prothemus* Champion, 1926; *Pseudoabsidia* Wittmer, 1969; *Pseudocratosilis* Moscardini & Sassi, 1970; *Pseudopodabrus* Pic, 1906; *Rambesilis* Pic, 1911; *Rhagonycha* Eschscholtz, 1830; *Rhaxonycha* Motschulsky, 1860; *Sinometa* Wittmer, 1969; *Stenothemus* Bourgeois, 1907; *Themus* Motschulsky, 1857; *Yukikoa* Satô, 1976.

Genres «incertae sedis»: *Cantharomorphus* Fiori, 1914; *Macrocerus* Motschulsky, 1845.

Les Cantharinae ont une vaste aire de répartition. De nombreuses espèces colonisent en effet toute la région indo-malaise mais, au sud, n'atteignent pas la Nouvelle Guinée. Bon nombre d'espèces se rencontrent dans toute la région paléarctique (Afrique du Nord y compris) et la région néarctique où elles semblent ne pas dépasser le Mexique au sud.

Les *Cantharis* africains (10 espèces), australiens (6 espèces) et ceux de l'Amérique du Sud (30 espèces) devront, selon Wittmer, être transférés dans les autres sous-familles (Silinae, etc.).

L'état actuel de nos connaissances ne permet pas une subdivision objective de cette sous-famille. La tribu des Podabrini (LeConte, 1881, Trans Amer. ent. Soc. 9: 44 et 45, Podabri) décrite uniquement sur la base des sutures gulaires rapprochées et de la troncature antérieure du pronotum nous paraît très aléatoire et ne se justifie vraisemblablement pas. L'édéage ♂, les segments génitaux ♀ ainsi que les organes internes ♀ ne se différencient pas particulièrement de ceux des autres genres et ne permettent pas une telle distinction.

b. La sous-famille des Silinae

Sans qu'elle ait jamais été mentionnée dans la littérature, il y a longtemps qu'il est question d'élever la tribu des Silini au rang de sous-famille.

Comme nous l'avons vu dans notre étude morphologique, les différents genres qui la composent ont un grand nombre de caractères en commun, ce qui justifie pleinement ce nouveau statut.

Les espèces du genre *Tytthonyx* ne suivent que partiellement cette définition et seront momentanément placés en «incertae sedis».

Silinae Mulsant n. stat.

Silini Mulsant, 1862, Hist. nat. Col. Fr. Mollip.: 131 et 342. Genre type: *Silis* Charpentier, 1825.

Coloration très variable, parfois métallisée, au moins en partie.

♂. Tête prognathe, toujours plus ou moins arrondie. La face dorsale ne présente pas de sutures apparentes. La région occipitale montre 2 sutures gulaires éloignées l'une de l'autre (Fig. 11), rarement rapprochées *(Silvanotelus)*. Le tentorium est semblable à celui que l'on trouve chez les Cantharinae. Yeux plus ou moins proéminents, antennes filiformes, parfois lobées ou unipectinées. Labre membraneux, mandibules allongées, non dentées. Quelques *Silis* montrent cependant une petite échancrure sur le bord interne (Fig. 67). Quatrième article des palpes maxillaires sécuriforme (Fig. 98).

Pronotum plan, constamment muni de plages ou de pores réservés vraisemblablement à la sécrétion de phéromones. Epipleure prothoracique avec, au milieu de sa longueur, une fente ou une proéminence ayant les mêmes fonctions (Figs 115–116, 148–151). Préépisternes 2 connivents médianement. Ligne médiane du métasternum (Préépisternum 3 + basisternum 3) longue, bifurquée à son extrémité et obsolètement prolongée en direction des cavités mésocoxales qu'elle atteint vers le

milieu. Métendosternite prolongé antérieurement par un processus étroit (Figs 163–164). Parties latérales de la lamina longuement étirées.

Elytres allongés, couvrant tout l'abdomen. Ailes à cellule radiale plus ou moins fermée, la nervure transversale radiale et la radio-médiane sont parfois raccourcies à leurs extrémités. La nervure cubitale n'est pas divisée en rameaux (Figs 179–181).

Abdomen à 8 tergites et 7 sternites apparents. Pores abdominaux gros et bien visibles. Le tergite IX est invaginé, le sternite IX est très réduit ou absent. Le proctigère est invaginé.

Edéage: Il est symétrique. La pièce basale est réduite et limitée tout au plus à deux sclérites latéraux; souvent, elle est complètement membraneuse. Les lobes latéraux occupent une place importante. Ils sont en effet constitués par une plaque ventrale prolongée dorsalement en un anneau ou en une plaque dorsale. Le lobe médian est réduit à une ampoule basale et est prolongé postérieurement par un sac interne durci, évaginé en permanence, accompagné de processus sclérifiés (internophyses). Dorsalement au lobe médian et parfois ventralement, on a la présence d'une centrophyse. Sur la première membrane connective, on trouve 2 processus sclérifiés (voir chapitre III, 5).

♀. Semblable au ♂, les yeux sont un peu plus petits, les antennes plus courtes. Segments génitaux à styles réduits et à valvifers fusionnés au paraprocte. Organes internes très divers. Vagin toujours plus ou moins chitinisé et présentant des pièces sclérifiées dans son intérieur (Figs 314–319).

Les genres suivants peuvent être regroupés dans cette sous-famille: *Allocotoma* Gorham, 1895; *Asiosilis* Wittmer, 1977; *Brachysilidius* Pic, 1949; *Callosonotatum* Pic, 1945; *Cordylocera* Guérin, 1823; *Cordylocerellus* Wittmer, 1969, *Delkeskampia* Wittmer, 1969; *Discodon* Gorham, 1881; *Ditemnomorphus* Champion, 1915; *Eusilis* Reitter, 1887; *Grandesilis* Pic, 1955; *Guineapolemius* Wittmer, 1969; *Incisosilis* Pic, 1908; *Indopolemius* Wittmer, 1969; *Laemoglyptus* Fairmaire, 1886; *Lycopolemius* Pic, 1921; *Macrosilis* Pic, 1911; *Manizalesum* Pic, 1955; *Mimopolemius* Pic, 1921; *Neogressittia* Wittmer, 1969; *Onychotelusia* Wittmer, 1969; *Pachymesia* Westwood, 1849; *Pachymesiosilis* Pic, 1911; *Paradiscodon* Wittmer, 1969; *Parasilis* Gorham, 1885; *Photinomorpha* Champion, 1915, *Podosilis* Wittmer, 1978; *Polemiosilis* Pic, 1921; *Polemius* LeConte, 1851; *Pseudodiscodon* Wittmer, 1969; *Pseudopachymesia* Pic, 1911; *Pseudosilis* Pic, 1911; *Pygodiscodon* Wittmer, 1966; *Silidiscodon* Leng & Mutchler, 1922; *Silidius* Gorham, 1883; *Silis* Charpentier, 1825; *Silisonycha* Wittmer, 1949; *Silotrachelus* Sol-

sky, 1881; *Silvanotelus* Wittmer, 1969; *Sphaerarthrum* Waterhouse, 1884; *Tachelychnus* Kirsch, 1865; *Tylocerus* Dalman, 1823.

Genres «Incertae sedis»: *Malthaster* Gorham, 1885; *Tytthonyx* LeConte, 1851 (et Tytthonyxini).

Les Silinae sont largement répandus. On les trouve en abondance dans toutes les régions tropicales du globe, du Sud de l'Inde jusqu'en Australie où ils diminuent en nombre, en Afrique et en Amérique du Sud. Quelques espèces seulement sont paléarctiques et néarctiques. Ils manquent en Nouvelle Zélande.

Malgré une grande homogénéité dans la conformation fondamentale de certains caractères, d'autres subissent cependant des modifications extrêmes. Ainsi, par exemple, le vagin des Silinae est toujours, au moins en partie, sclérifié. Nous n'avons malheureusement pas pu suivre son évolution dans les différents genres et établir des groupements. Dans ce but, il sera à l'avenir nécessaire, d'entreprendre des recherches basées sur l'étude d'un matériel plus abondant. Nous n'attribuerons donc pas, ni ne définirons momentanément, de tribus à cette sous-famille.

Seule la tribu des Tytthonyxini est maintenue et placée ici, après de longues hésitations, en «incertae sedis».

Le genre *Silotrachelus* Solsky, considéré comme «incertae sedis» dans les Ichthyurini, peut maintenant être définitivement placé parmi les Silinae. Le Dr Wittmer a, entre-temps, pu étudier les types des deux espèces de ce genre (Leningrad). Nous le remercions pour sa communication.

Tytthonyxini Arnett «**incertae sedis**»

Tytthonyini ARNETT, 1963, Beetles United States, fasc. 3 et 5; 539 (emend. in Tytthonyxini par DELKESKAMP, 1977). Genre type: *Tytthonyx* LECONTE, 1851.

Cette tribu, nommée sans justification par ARNETT (1963), comprend actuellement un seul genre et 30 espèces particulières qui méritent parfaitement cette distinction.

En effet, les mandibules munies d'un rétinacle et le quatrième article des palpes maxillaires globuleux sont du type *Malthinus*.

Le pronotum pourrait être comparé à celui d'un *Caccodes* et est exempt de tout pore ou plage réservés à la sécrétion de phéromones.

Des élytres courts atteignant le deuxième ou le troisième segment abdominal, une nervation alaire réduite avec une cellule radiale ouverte, une nervure cubitale effacée à la base (Fig. 188) et une série de grosses soies sur la costale sont des particularités propres aux Malthininae dont aucune ne caractérise une quelconque espèce de Silinae.

L'abdomen du mâle est par contre du type *Silis*. On observe 8 urites apparents, les neuvième et dixième sont en effet invaginés. Les segments génitaux femelles montrent des coxites non surmontés d'un style, un paraprocte divisé dorsalement et un proctigère membraneux qui ne peut être mis en évidence que par coloration (Fig. 275).

L'édéage est également du type *Silis*. Il est d'une part étroitement relié au segment génital et, d'autre part, constitué par une pièce basale réduite à une membrane, par des lobes latéraux fusionnés ventralement et prolongés du côté dorsal et par un lobe médian mobile, articulé par l'entremise de 2 processus sclérifiés déjà mentionnés pour les Silinae (Fig. 342).

L'abdomen et l'édéage semblent être d'une importance primordiale et justifier la position systématique donnée à cette tribu. Les mandibules, le dernier article des palpes maxillaires, la nervation alaire et la longueur des élytres ne peuvent être alors expliqués que par une évolution parallèle à celle des Malthininae.

c. La sous-famille des Dysmorphocerinae

Certains genres se sont avérés être particuliers en bien des points et n'ont pu être placés dans aucune autre sous-famille. Par certains caractères, ils rappellent les Silinae, par d'autres les Cantharinae, enfin d'autres encore ont subi une évolution semblable à ceux des Malthininae. Nous avons donc jugé nécessaire de les placer ici dans une sous-famille distincte.

Dysmorphocerinae n. subfam.

Genre type: *Dysmorphocerus* SOLIER, 1849.

Coloration très variable, parfois métallisée.

♂. Tête prognathe, arrondie. Pas de sutures nettement visibles sur la région faciale. Les sutures gulaires sont doubles, sauf chez *Plectocephalon* où elles sont confondues. Les yeux sont plus ou moins proéminents. Les antennes sont fondamentalement filiformes mais subissent souvent des modifications extrêmes (Figs 54–55). Mandibules diverses; elles sont simples, munies d'un rétinacle ou finement crénelées *(Heteromastix)* (voir chapitre III, 1). Quatrième article des palpes maxillaires sécuriforme ou globuleux et aplati dorsalement dans sa partie apicale (Fig. 102). Chez *Plectocephalon,* il est identique à celui des Malthininae.

Pronotum plan. Bords latéraux munis d'un bourrelet limitant intérieurement la fente (f) des épipleures prothoraciques (Fig. 152). Préépis-

ternes 2 connivents médianement. Ligne médiane du métasternum bifurquée à son extrémité, mais non prolongée jusqu'aux cavités mésocoxales. Métendosternite à lamina étirée latéralement.

Elytres allongés, couvrant toujours complètement l'abdomen, rarement fortement sclérifiés et marqués d'une ponctuation grossière et fovéolée *(Oontelus)*. Ailes du type *Silis,* soit avec une cellule radiale fermée, une nervure cubitale entière, non divisée mais souvent faiblement prolongée en avant (proximalement) de la médio-cubitale et avec une nervure anale parfois divisée en deux rameaux A_1 et A_2 (Fig. 182).

Abdomen avec 8 tergites et 7 sternites apparents. Les urites IX et X sont partiellement invaginés. Le tergite IX est, chez certaines espèces, plus ou moins échancré au milieu de son bord postérieur et laisse apparaître le tergite X (proctigère). Le sternite IX est lamelleux, semblable à celui des *Malthinus*.

Edéage: L'organe copulateur ♂ est symétrique et caractérisé par une pièce basale en grande partie membraneuse, constituée par 2 sclérites latéraux plus ou moins apparents entourant les lobes latéraux dans leur partie basale. Ceux-ci sont ventralement fusionnés et émettent deux prolongements styliformes au milieu de leur bord postérieur ventral. Le lobe médian comprend 2 processus sclérifiés entre lesquels se trouve un sac interne durci et évaginé en permanence (Fig. 295).

♀. Semblable au ♂. Les yeux sont cependant un peu plus petits, les antennes plus courtes et simples. Segments génitaux fortement chitinisés. Ils ne forment plus qu'une seule pièce avec les sclérites cupuliformes. Valvifers réduits à une proéminence du paraprocte. Coxites grêles, surmontés ou non d'un petit style. Proctigère toujours présent (Figs 241–246). Organes internes avec une bourse copulatrice comparable au type *Malthinus*.

Les genres suivants entrent dans la composition de cette sous-famille: *Afronycha* Wittmer, 1949; *Asilis* Broun, 1893; *Compsonycha* Wittmer, 1949; *Dysmorphocerus* Solier, 1849; *Flabelloontelus* Pic, 1911; *Geygiella* Wittmer, 1972; *Hansasilis* Pic, 1936; *Heteromastix* Boheman, 1858; *Hyponotum* Wittmer, 1949; *Micronotum* Wittmer, 1949; *Neoontelus* Wittmer, 1972; *Oontelus* Solier, 1849; *Plectocephalon* Pic, 1928; *Plectonotum* Gorham, 1891.

Sous-famille à distribution particulière. On rencontre en effet des représentants dans la zone équatoriale et dans l'hémisphère sud, soit en Amérique du Sud, en Afrique du Sud, en Nouvelle Guinée, en Australie et en Nouvelle Zélande.

Deux espèces de *Plectonotum* sont d'autre part décrites respective-

ment des USA (Arizona) et du Panama. Le seul *Flabelloontelus* (*F. ermitagei* Pic) est mexicain.

Des études ultérieures permettront vraisemblablement une subdivision de cette sous-famille, ce qui, dans l'état actuel de nos connaissances, serait prématuré.

d. La sous-famille des Malthininae

Il y a longtemps déjà que les spécialistes de ce groupe parlent d'une éventuelle élévation de la tribu des Malthinini au rang de sous-famille. GÉRARD (1971–72), en guise d'introduction, donne un tableau sans commentaire ni jugement, où il indique une subdivision de la famille des Cantharidae telle qu'il est tout à fait possible de la concevoir.

L'étude morphologique qui précède où nous avons pris en considération différents caractères jusqu'à présent ignorés, permet ce pas en avant dans la systématique de cette famille et ainsi l'établissement d'un nouveau taxon.

Malthininae n. stat.

Malthinini KIESW. 1852, Linn. Ent. 7: 239. Genre type *Malthinus* LATREILLE, 1806.

Coloration variant du jaune au brun et du brun au noir.

♂. Tête prognathe (Fig. 2), arrondie. La région faciale ne présente pas de sutures bien visibles (Figs 12, 13, 15, etc.). Les sutures gulaires sont éloignées (Fig. 26), rapprochées (Fig. 13) ou confondues (Fig. 24). Tentorium réduit à une pièce lamelleuse, le bras antérieur est filamenteux (Figs 49–51). Les antennes sont filiformes, parfois modifiées (Figs 61, 63). Les mandibules montrent presque toujours un rétinacle (Figs 68–80, 83–89); celui-ci disparaît rarement au profit d'une série de petites dents (Fig. 82). Dans quelques cas elles sont inermes (Figs 81, 90, 91). Quatrième article des palpes maxillaires globuleux, en ovale arrondi (Figs 99, 103–105) et prolongé en une pointe démunie de soies.

Pronotum variable. La face dorsale est généralement réduite. L'arête la séparant des épipleures est, suivant les cas, bien visible (Figs 127–128, 131–132, 155–156), à peine indiquée (Figs 130, 135, 137–139, 157) ou absente (Fig. 118). La fente (f) des épipleures prothoraciques est située en-dessous des angles antérieurs. Les préépisternes 2 sont connivents médianement. Ligne médiane du métasternum (préépisternum 3 + basisternum 3) courte et non bifurquée. Elle est suivie d'une arête limitant deux fosses où viendront se loger les mésocoxas. Métendosternite caractérisé par une lamina grêle, non prolongée à l'apex par un processus étroit (Figs 165–166).

Elytres laissant le plus souvent une partie de l'abdomen à découvert et marqués d'une tache apicale plus ou moins visible. Seules les espèces du genre *Inmalthodes* et quelques *Malthinus* (*M.* sous-genre *Indomalthinus*) ont des élytres qui couvrent complètement l'abdomen. Leur ponctuation est variable; elle peut être obsolète, éparse et bien visible (Figs 173–174), dense et forte (Fig. 170). Ailes à réseau de nervures réduit et caractérisé principalement par une cellule radiale ouverte et une nervure costale bordée d'une série de soies épaisses (Fig. 185). La transversale cubito-anale manque (Figs 189–191). La cubitale et l'anale sont parfois absentes (cf. Fig. 188).

Abdomen à 8 tergites et 7 sternites apparents. Neuvième et dixième urites plus ou moins invaginés, sauf chez les genres *Malthodes* et *Prosthaptus* où ils prennent un développement particulier.

Edéage: Symétrique. On distingue une pièce basale formée de deux sclérites latéraux fusionnés ventralement et situés non pas à la base des lobes latéraux mais dans leur partie apicale. Lobes latéraux également fusionnés du côté ventral, émettant souvent des prolongements (Figs 388–390). Dans les cas extrêmes, la pièce basale est réduite à une petite plage sclérifiée (Figs 296, 391).

♀. On observe dans cette sous-famille un dimorphisme sexuel prononcé. Les yeux sont nettement plus réduits chez la femelle, l'espace interoculaire est plus de deux fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil, alors qu'il l'est moins de deux fois chez le mâle. Les antennes sont, d'autre part, nettement plus courtes et toujours simples. Segments génitaux caractérisés par des coxites repliés sur eux-mêmes, par des styles indifférenciés, inclus aux coxites et par des valvifers indistincts, fusionnés aux paraproctes. Chez les seuls *Malchinus,* ces parties sont totalement fusionnées (Figs 247–275). Voies génitales à ouvertures doubles dans la majorité des cas. Présence constante d'une bourse copulatrice (Figs 320–332).

Les genres suivants entrent dans la composition de cette sous-famille: *Caccodes* Sharp, 1885; *Falsomalthinus* Pic, 1924; *Frostia* Fender, 1951; *Inmalthodes* Pic, 1908; *Malchinus* Kiesenwetter, 1863; *Malthinellus* Kiesenwetter, 1874; *Malthinus* Latreille, 1806; *Malthodes* Kiesenwetter, 1852; *Maltypus* Motschulsky, 1859; *Mimomalthinus* Pic, 1931; *Prosthaptus* Gorham, 1900.

La plupart des espèces sont paléarctiques, néarctiques et asiatiques. Quelques-unes sont éthiopiennes et néotropicales.

Genres exclus des Malthininae

Cephalomalthinus Pic

Cephalomalthinus Pic, 1921, Echange 37: 5. Espèce type: *C. ocularis* Pic, 1921, par monotypie.

Genre monospécifique créé pour une espèce d'Asie Mineure. Le seul type que nous ayons retrouvé est un ♂ (holotype, collection Pic, MP). Son étude nous a permis de placer ce genre dans la sous-famille des Cantharinae. De plus amples précisions seront apportées ultérieurement par le Dr Wittmer.

Malchinomorphus Pic

Malchinomorphus Pic, 1922, Echange 38: 31. Espèce type: *longiceps* Pic, 1922 par monotypie.

Le seul exemplaire que nous avons à disposition est l'holotype (MP). Il s'agit d'une femelle en très mauvais état. Il ne reste que l'abdomen; les élytres et les ailes, la tête et le pronotum ont disparu. L'étude des segments génitaux ♀ (Fig. 237) et de la nervation alaire (Cu divisée en Cu_1 et Cu_2) nous a permise de conclure que cette espèce trouve sa place dans la sous-famille des Cantharinae. Les ongles des tarses sont d'autre part dentés. Localité: Yunnan, Sen.

Momentanément, le genre *Malchinomorphus* est donc maintenu et transféré dans la sous-famille des Cantharinae. Il avait été décrit sur la base des palpes maxillaires, des ongles des tarses, caractères que l'on retrouve identiques chez les Cantharinae.

e. La sous-famille des Chauliognathinae

Elevée au rang de famille par Miskimen (1961), puis replacée à juste titre au sein de la famille des Cantharidae Magis & Wittmer, (1974), cette sous-famille est fort intéressante; la morphologie des espèces la constituant est très variée. Il est pensable que les 2 tribus qui la composent puissent être élevées au rang de sous-familles. Cela ne pourra cependant être justifié qu'après une étude approfondie et systématique des différents taxons. Dans la description qui suit, nous ne nous limiterons pas aux caractères propres de la sous-famille, mais donnerons également un aperçu des propriétés de chaque tribu.

Chauliognathinae

Chauliognathinae Champion, 1914, Trans. ent. Soc. London: 128–168. Genre type: *Chauliognathus* Hentz, 1830.

Coloration très variable, parfois métallisée.

♂. Tête prognathe, semi-hypognathe ou franchement hypognathe

(orthognathe, Fig. 3). La région faciale est souvent marquée par des sutures, en particulier par une suture épistomienne et par une suture clypéo-génale (Fig. 37). Dans la tribu des Ichthyurini, on observe le plus souvent une suture occipitale. Les sutures gulaires sont simples ou doubles (Figs 38, 40). Le tentorium est membraneux chez les Chauliognathini, au moins chez le genre *Chauliognathus* (Fig. 37); il est sclérifié chez les Ichthyurini (Fig. 52). Les antennes sont filiformes, aplaties et élargies ou difformes chez *Lobetus et Pseudocerocoma*. Les mandibules sont élancées et munies d'un rétinacle qui se trouve parfois dans un plan différent que le corps de la mandibule (cf. chapitre III, 1). Quatrième article des palpes maxillaires en forme de fer de hache allongé, presque ovale. Son bord interne est non tranchant, mais massif et muni d'un sillon.

Pronotum presque plan, rarement bosselé, quadrangulaire; dans ce cas l'arête séparant la face dorsale des épipleures est tranchante ou émoussée (Chauliognathini). Il peut être cependant bombé sur la face dorsale; celle-ci est alors séparée des épipleures par un faible rebord (Ichthyurini). Fente (f) des épipleures située en-dessous des angles antérieurs du pronotum. Prééepisternes 2 étroits et étirés; ils rejoignent le spinasternum 2 + présternum 3 en deux points éloignés (Chauliognathini, Fig. 106) ou en un seul point (Ichthyurini, Fig. 110). Suture anapleurale bien marquée. Ligne médiane du métasternum bifurquée vers l'avant et prolongée jusque sur le bord externe des cavités mésocoxales (Chauliognathini) ou bifurquée et non prolongée (Ichthyurini). Métendosternite à parties latérales larges et arrondies (Figs 167–168), parfois développées en cupules (Fig. 169).

Elytres très longs, couvrant complètement l'abdomen (Chauliognathini partim) ou très courts (Chauliognathini partim, Ichthyurini). Ailes à nervure anale axillaire grêle (Chauliognathini) ou absente (Ichthyurini).

Eperons tibiaux complètement absents (Chauliognathini) ou très petits et à peine visibles, le plus souvent absents (Ichthyurini). Ongles des tarses simples (Fig. 203) munis tout au plus d'une petite dent (Chauliognathini) ou longuement lobés (Ichthyurini, Fig. 201).

Abdomen muni de gros pores situés dans la partie latérale postérieure des tergites. Chez les Chauliognathini, l'urite IX est apparent; le sternite IX dépasse nettement le huitième, il a une forme de cuiller (Fig. 215) et s'adapte sur le tergite IX, laissant une fente du côté droit par où l'édéage s'évaginera. Chez les Ichthyurini, l'urite IX est invaginé (Figs 216–218); le sternite IX est très réduit et situé dans l'abdomen au niveau

du sternite VII (Figs 216, 219). Dans les deux tribus, le sternite IX est asymétrique.

Edéage: Le tegmen est formé par une pièce massive. Les lobes latéraux sont fusionnés l'un à l'autre et forment un fourreau entourant le lobe médian. Les lobes latéraux émettent 2 à 3 styles. Le gauche (Chauliognathini) ou le droit (Ichthyurini) conservent une certaine mobilité (Figs 297–298). Le lobe médian est asymétrique et renferme un sac interne évaginable.

♀. Semblable au ♂, les yeux sont un peu plus petits, les antennes plus courtes. Segments génitaux à coxites larges et courts (Chauliognathini, Figs 276–284) ou étroits et très longs (Ichthyurini, Figs 285–288). Paraprocte réduit. Proctigère en deux parties reliées par une membrane. Organes internes: vagin élargi en une bourse copulatrice. Spermathèque diverse (cf. chapitre III, 6).

Les genres suivants entrent dans la composition de cette sous-famille: **Chauliognathini:** *Belotus* Gorham, 1881; *Chauliognathus* Hentz, 1830; *Daiphron* Gorham, 1881; *Lobetus* Kiesenwetter, 1852; *Macromalthinus* Pic, 1919; *Malthesis* Motschulsky, 1853; *Maronius* Gorham, 1881; *Microdaiphron* Pic, 1926; *Paramaronius* Wittmer, 1963; *Pseudolobetus* Champion, 1915; *Psilorhynchus* Blanchard, 1844. **Ichthyurini:** *Ichthyurus* Westwood, 1848; *Malthoichthyurus* Pic, 1919; *Microichthyurus* Pic, 1919; *Pseudocerocoma* Pic, 1919; *Trypherus* Leconte, 1851.

Genres «incertae sedis»: **Chauliognathini:** *Malthinocantharis* Pic, 1914; *Malthopterus* Motschulsky, 1853.

Le genre *Silotrachelus* Solsky, 1881, est transféré dans les Silinae.

Les Chauliognathini se rencontrent dans les régions néarctiques et surtout néotropicales, en Nouvelle Guinée et en Australie, les Ichthyurini dans les régions orientales, éthiopiennes, néarctiques et néotropicales.

Comme nous l'avons déjà mentionné ci-dessus, ces deux tribus sont fort différentes et il est probable qu'après une étude plus exhaustive, il faille les élever au rang de sous-familles.

f. Clé de détermination des sous-familles

1. Trois premiers articles des palpes maxillaires de longueurs différentes (Fig. 96). Préépisternes 2 largement connivents médianement (Fig. 109). Eperons tibiaux robustes et bien visibles. Sternite IX et édéage symétriques (sauf *Malthinus* du groupe *axillaris*) 2

– Trois premiers articles des palpes maxillaires subégaux (Fig. 100). Préépisternes 2 jamais largement connivents (Fig. 106), tout au plus reliés ponctuellement (Fig. 110). Eperons tibiaux très petits, peu visibles ou absents. Sternite IX et édéage asymétriques. **Chauliognathinae**

2. Pores abdominaux peu visibles. ♂: Abdomen à 9 urites, parfois 10, apparents. ♀: Vagin membraneux, jamais fortement sclérifié 3

– Pores abdominaux gros et bien visibles. ♂: Abdomen à 8 urites apparents, les neuvième et dixième invaginés (Figs 207–209). ♀: Vagin plus ou moins fortement sclérifié. Styles des coxites réduits. **Silinae**

3. Ailes à nervure cubitale toujours unique ou absente. ♂: Lobes latéraux bien développés et largement fusionnés ventralement. ♀: Styles des coxites à peine distincts ou absents (Figs 243, 246, 259, par réduction ou inclusion). Vagin tubuleux prolongé par une bourse copulatrice (Figs 320–332) 4

– Ailes à nervure cubitale divisée en 2 rameaux. ♂: Lobes latéraux étroitement fusionnés ventralement. ♀: Styles des coxites toujours présents et bien développés (Figs 230–237). Vagin sacciforme (Figs 306–313). **Cantharinae**

4. Dernier article des palpes maxillaires globuleux, pointu et glabre à son extrémité (Figs 103–105). Bras antérieur du tentorium filamenteux (Fig. 50). Ligne médiane du métasternum courte et non bifurquée (Fig. 111). Cellule radiale $2R_1$ complètement ouverte (Figs 187, 189). ♂: Pièce basale fortement chitinisée formant une plaque ventrale (Figs 388 et 390). ♀: Styles indistincts inclus aux coxites (Fig. 259). La plupart du temps présence d'un conduit séminal reliant le vagin à l'oviducte (Figs 320, 321, 323 et 324–332). **Malthininae**

– Dernier article des palpes maxillaires globuleux (Fig. 102) ou autre, mais jamais terminé en pointe (sauf *Plectocephalon*). Bras antérieur du tentorium normalement développé (comme sur la figure 47). Ligne médiane du métasternum longue et bifurquée. Cellule radiale $2R_1$ plus ou moins complètement fermée. ♂: Pièce basale réduite à deux sclérites latéraux coiffant la base des lobes latéraux (Fig. 295). ♀: Coxites étroits et allongés, styles très petits ou absents (Figs 243, 246). Pas de conduit séminal reliant le vagin à l'oviducte.

Dysmorphocerinae

g. Phylogénie

L'explication des apomorphies de la figure 392 se trouve dans le texte du chapitre III.

On distingue deux grands groupes de Cantharidae basés sur la morphologie de l'édéage ♂. Celui-ci est asymétrique (4) chez les Chauliognathinae, symétrique dans les autres sous-familles. L'asymétrie observée chez quelques *Malthinus* du groupe *axillaris* ne peut être attribuée qu'à une convergence, cette particularité n'apparaît que secondairement.

La sous-famille des Dysmorphocerinae est particulière; elle présente des caractères primitifs tels qu'une pièce basale confinée à des sclérites latéraux ou une nervure anale divisée en rameaux. Elle montre d'autre part des caractères évolués tels qu'un dernier article des palpes maxillaires globuleux chez certains genres.

S'il ne fait pas de doute que les Cantharinae ont le plus grand nombre de caractères primitifs, les Malthininae ont subi une évolution extrême qui se manifeste particulièrement par la réduction du tentorium, par la réduction du réseau de nervures alaires (17), par un édéage ♂ (13), des segments génitaux ♀ (16) et des voies génitales ♀ très spécialisés.

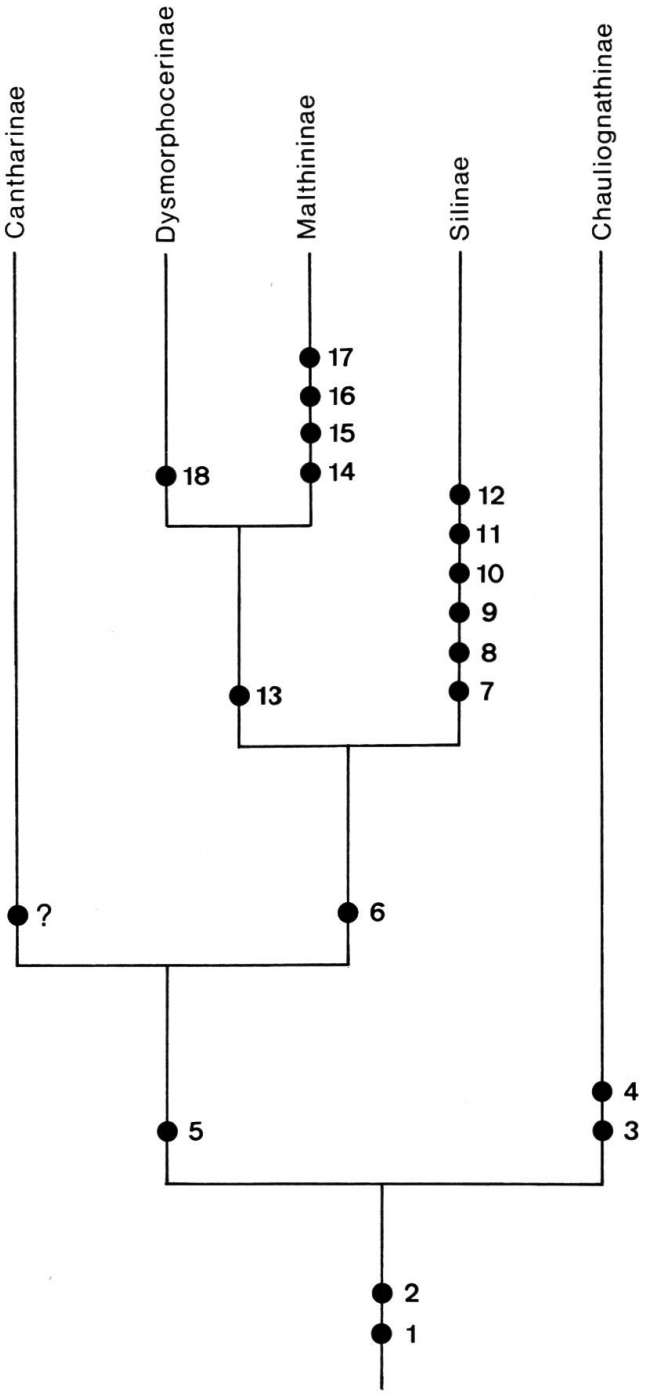
La proximité phylogénétique des Silinae et des Malthininae que l'on peut constater sur la figure 392 peut être confirmée par la tribu des Tytthonyxini placée provisoirement parmi les Silinae et chez qui on observe des caractères de type *Malthinus* et d'autres de type *Silis*.

3. La sous-famille des Malthininae

L'étude qui précède nous a permis de diviser la sous-famille des Malthininae en 3 tribus distinctes. Sans reprendre une description com-

Figs 392. Cladogramme de la famille des Cantharidae. Les synapomorphies sont indiquées par ● (◐ = convergences partielles). 1. Réduction de la nervation alaire. 2. Labre membraneux. 3. Réduction ou disparition des éperons tibiaux. 4. Asymétrie de l'édéage et du sternite IX. 5. Disparition des sutures de la capsule céphalique. 6. Pas de sac interne invaginable. 7. ♂, deux derniers urites (IX et X) complètement invaginés. 8. ♀, vagin sclérifié. 9. Pores abdominaux gros, voire proéminents. 10. Présence de pores ou plages sur la face dorsale du pronotum. 11. Réduction des styles. 12. Réduction de la pièce basale et liaison étroite entre le tegmen et le segment génital. 13. Lobes latéraux fortement développés ventralement. 14. Pièce basale développée en une plaque ventrale plus ou moins importante. 15. Dernier article des palpes maxillaires globuleux et pointu. 16. Inclusion des styles dans les coxites. 17. Cellule radiale complètement ouverte. 18. ♀, paraprocte fortement développé.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Cantharinae	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Dysmorphocerinae	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	●	○	◐	○	○	●
Malthininae	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	○
Silinae	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
Chauliognathinae	●	●	●	●	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



plète (cf. chapitre IV, 2d), nous ne mentionnerons ci-dessous que les particularités caractérisant chacune d'elle. Chaque genre sera d'autre part discuté, éventuellement redécrit.

a. la tribu des Malthinini

La tribu des Malthinini au sens de Kiesenwetter comprenait une longue liste de genres qui sont maintenant répartis dans les différentes tribus. Nous sommes donc amenés à donner une définition répondant aux exigences nouvelles.

Malthinini Kiesw.

Malthinini KIESW., 1852, Linn. Ent. 7: 239, partim. Genre type: *Malthinus* LATREILLE, 1806.

♂. Sutures gulaires de la région occipitale de la tête très rapprochées (Figs 13, 14, 16, 18). Antennes toujours filiformes. Mandibules munies d'un rétinacle proéminent qui délimite une échancrure profonde (Figs 78–80).

Pronotum de forme variable. Arête séparant la face dorsale des épipleures prothoraciques entière et bien visible (Figs 125, 127, 128, 154), obsolète (Figs 119–123, 153) ou absente (Figs 118, 124).

Aile à rameau récurrent médian long, dépassant très nettement le point où la radio-médiane l'intercepte (Fig. 190).

Huit premiers urites apparents, les neuvième et dixième invaginés (Fig. 210).

Edéage: Pièce basale plus ou moins développée, coiffant les lobes latéraux sur leur face ventrale. Lobe médian formé par différents scléritES et par un pénis.

♀. Semblable au mâle. Segments génitaux à paraprocte entier ou divisé. Proctigère réduit ou absent. Coxites repliés horizontalement sur eux-mêmes à la base; leur partie médiane est ainsi fortement ramenée vers l'avant (Figs 247–265). Organes internes à vagin étroit, souvent renforcé dorsalement par une pièce sclérifiée. Deux ouvertures génitales dans la plupart des cas. Présence d'une spermathèque double, de dimensions variables et, le plus souvent, reliée à l'oviducte par l'intermédiaire d'un conduit séminal (Figs 320–324). Glande accessoire toujours présente.

Dans l'état actuel de nos connaissances, 5 genres composent cette tribu. Il s'agit de *Malthinus, Malthinellus, Falsomalthinus, Mimomalthinus* et *Caccodes*.

Malthinus Latreille

Malthinus LATREILLE, 1806, Gen. Crust. Inst. I: 261. Espèce type: *Cantharis flaveolus* Herbst, 1786, désignée par DELKESKAMP (1977).
Apteromalthinus ESCALERA, 1913, Bol. Soc. Espan. Hist. nat. 13: 322, **n. syn.** Espèce type: *A. pithanoides* ESCALERA, 1913, par monotypie.

Ce genre décrit par Latreille en 1806 pour quelques espèces en comprend maintenant plus de 270. Il est par conséquent très difficile de trouver des caractères communs à toutes les espèces excluant celles des autres genres de cette tribu. Les espèces étudiées montrent toutes un apodème longitudinal placé à l'intérieur de la capsule céphalique, entre les sutures gulaires (Fig. 13). L'édéage est symétrique, à l'exception de quelques espèces du groupe *axillaris* où l'on observe une asymétrie des latérophyses.

Malgré une grande homogénéité de la morphologie externe, certains caractères montrent une grande diversité de formes. Il est par ailleurs urgent d'établir des regroupements. Dans ce but, différentes tentatives ont été faites. Ainsi BOURGEOIS (1894) ou WITTMER (1974) ont tous deux mis à profit la ponctuation des élytres. L'échancrure des tibias postérieurs des mâles de certaines espèces constitue une autre possibilité.

Une classification naturelle basée sur la morphologie de l'organe copulateur ♂ nous paraît illusoire. L'étude du pronotum de près de 90% des espèces connues nous a permis d'établir (voir chapitre III, 2b) une série de types fondamentaux (cordiforme, quadrangulaire, etc.), qui permettront vraisemblablement, à l'avenir, de rendre le genre *Malthinus* abordable.

Le sous-genre *Indomalthinus* que nous avons décrit (WITTMER & BRANCUCCI, 1978) sur la base du pronotum et de la longueur des élytres conserve pour l'instant son rang systématique.

Le genre *Apteromalthinus* a été créé pour une espèce du Maroc (*A. pithanoides* Escalera) sur la base des caractéristiques suivantes: Tête grande, thorax allongé, élytres courts et surtout ailes absentes. *A. pithanoides* Escalera, tout comme la seconde espèce du genre, *A. luteus* Pic, ont leur place dans le groupe d'espèces répondant à la définition de l'ancien genre *Progeutes* Abeille de Perrin, soit près de *Malthinus conspicuus* Kiesw. Nous proposons donc de considérer le genre *Apteromalthinus* Escalera, 1913, comme synonyme de *Malthinus* Latreille, 1806. Il n'est cependant pas exclu qu'il faille un jour revaloriser *Progeutes* Abeille de Perrin, 1894. Parmi les espèces du genre *Malthinus* prises en considération dans ce travail, celles de ce groupe sont les seules où l'on

ne rencontre pas de conduit séminal reliant le vagin et la spermathèque à l'oviducte. En plus des espèces mentionnées dans le texte, nous avons vérifié cette particularité également chez *M. rufifrons* (Motsch.).

Malthinellus Kiesw.

Malthinellus KIESW., 1874, Berl. ent. Zeitschr. 18: 280. Espèce type: *M. bicolor* KIESENWETTER, 1874, par monotypie.

Ce genre dont la description est basée sur des caractères très discutables, tels que mandibules et éperons tibiaux, mérite pour l'instant d'être maintenu.

Nous avons eu à disposition 3 femelles qui semblent bien correspondre à la description originale de Kiesenwetter et qui, de plus, montrent quelques particularités importantes, soit la présence de deux sutures gulaires peu visibles et moyennement éloignées l'une de l'autre et l'absence (contrôlée sur 1 seul exemplaire) d'apodème sur la gula, tel que nous l'avons décrit pour le genre *Malthinus*.

Il faudra donc attendre, pour une classification définitive, de retrouver les types et obtenir au moins quelques ♂. *M. chinensis* Wittmer, 1956, constitue la seconde espèce de ce genre.

Falsomalthinus Pic

Falsomalthinus PIC, 1924, Philipp. Journ. Sci. 25: 731. Espèce type: *F. pallidus* PIC, 1924, par monotypie.

Falsomalthinus (subgen. ad *Malthinus*) PIC, 1927, Echange 43, hors texte: 49, **n. syn.** Espèce type: *M. flavicolor* PIC, 1927, par monotypie.

Pic a décrit le genre *Falsomalthinus* en 1924 pour une espèce de Basilan (Philippines) qu'il a nommée *F. pallidus*. Trois ans plus tard, il attribue le même nom à un sous-genre nouveau du genre *Malthinus* pour une espèce du Tonkin (Hoa Binh).

Probablement par erreur, Delkeskamp (1977) a placé le genre *Falsomalthinus* (espèce type: *pallidus* Pic) comme sous-genre du genre *Malthinus*.

Curieusement, *F. pallidus* et *M. flavicolor* sont deux espèces voisines et appartiennent toutes deux à un seul et même taxon, distinct du genre *Malthinus*.

Le type de *F. pallidus* Pic décrit de Basilan doit se trouver à Washington (Smithsonian Institution, coll. Baker). Deux des exemplaires de Bornéo également mentionnés dans la publication de Pic se trouvent au Muséum National de Paris. Il s'agit de deux femelles qui appartiennent probablement à une autre espèce.

Malthinus flavicolor Pic (holotype ♂, MP) est transféré ici dans le genre *Falsomalthinus;* il semble être effectivement différent de *pallidus.* Il l'est en tous cas d'un mâle de Zamboanga (Mindanao), situé quelque 30 km au sud de la localité typique de *pallidus.*

Ce genre est caractérisé par une coloration uniforme jaune pâle, par une tête très large, fortement aplatie et rétrécie au niveau du cou (Fig. 19), par des yeux très longs, par un pronotum allongé (Fig. 129), arrondi antérieurement en demi-lune, enfin par des élytres courts, au plus 1.5 fois plus longs que larges ensemble aux épaules (Fig. 172).

Mimomalthinus Pic

Mimomalthinus Pic, 1931, Echange 47, hors-texte: 98. Espèce type: *M. niger* Pic, 1931, par monotypie.

Ce genre décrit pour une espèce du Tonkin (Hoa Binh), *M. niger* Pic, est caractérisé par une tête bosselée et ruguleusement ponctuée (Fig. 17), par un pronotum quadrangulaire (Fig. 126) et par des élytres couvrant presque complètement l'abdomen, sur lesquels on peut voir des traces de côtes limitées par une ponctuation grossière et obsolète.

Une deuxième espèce décrite dans ce genre (*M. indicus* Wittmer) a été entre-temps transférée par son auteur dans un nouveau genre (*Protomaltypus* Wittmer, 1978, placé ici comme sous-genre de *Frostia*).

Mimomalthinus niger Pic

Mimomalthinus niger Pic, 1931, Echange 47, hors-texte: 98.

Brun à noir de poix, éclairci sur les tibias, les tarses et dans la partie apicale des élytres.

♂. Tête déprimée sur le disque, large, plus large avec les yeux que le pronotum. Ponctuation grossière et confluente. Yeux petits et très proéminents. Espace interoculaire 2.2 fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil. Mandibules du type *Malthinus,* soit avec un rétinacle proéminent (Fig. 78). Pronotum quandrangulaire (Fig. 126), à peine plus large que long, un peu plus large en arrière qu'en avant, rebordé sur les bords antérieur et postérieur et muni d'une arête bien visible sur les bords latéraux.

Elytres allongés, couvrant complètement l'abdomen, 2.5 fois plus longs que larges ensemble aux épaules. Présence de côtes distinctes sur la moitié antérieure, obsolètes sur la moitié postérieure. Ponctuation grossière et confluente. Pubescence très courte et très fine.

Dernier sternite en forme de lame faiblement échancrée sur son bord postérieur.

Edéage: Absent de l'abdomen.

♀. Inconnue.

Longueur totale: 4.5 mm.

Types: Holotype ♂ (MP) en mauvais état. Les antennes manquent. Selon la description de Pic, elles semblent présenter quelques particularités. L'édéage a d'autre part disparu de l'abdomen.

Affinités: La forme de la tête, des mandibules et la configuration de l'abdomen permettent de placer cette espèce dans la tribu des Malthinini; il semble cependant qu'elle ne soit voisine d'aucune autre espèce de cette tribu et mérite, par conséquent, son propre genre.

Caccodes Sharp

Caccodes SHARP, 1885, Trans. Roy. Dublin Soc. 3 (2): 157. Espèce type: *Malthodes oceaniae* BOURGEOIS, 1884, désignée par WITTMER (1958).

Ce genre est caractérisé par une tête à fond lisse et densément pubescente, par des yeux petits mais souvent proéminents (Figs 27, 28), au moins chez les mâles. Les mandibules sont du type *Malthinus* (Figs 79, 80).

Le pronotum est quadrangulaire, transversal, largement rebordé sur le bord postérieur, plus étroitement sur le bord antérieur et sur les côtés (Figs 127, 128).

Les élytres sont très courts, ils couvrent l'abdomen au plus jusqu'au deuxième ou troisième urite. Ailes du type *Malthinus,* sans soies sur M_{3+4}. La nervure cubitale est présente et entière.

Le sternite IX est normalement développé et plus ou moins échancré au milieu de son bord postérieur.

L'édéage ♂ est proche de celui des *Malthinus*. On observe une pièce basale allongée occupant toute la face ventrale. Segments génitaux ♀ du type *Malthinus,* les coxites paraissent cependant plus massifs. Chez les grandes espèces des Antilles, la partie apicale des coxites tout comme leur base sont arrondies et épaisses (Fig. 338). Les voies génitales ♀ n'ont, par manque de matériel, pu être étudiées que chez une espèce des Antilles (*C. cienfuegosensis* Wittmer). Ils sont du type *Malthinus*. On distingue en effet une spermathèque double, située latéralement au vagin et reliée à l'oviducte par l'intermédiaire d'un ductus seminalis.

b. La tribu des Malthodini

CROWSON (1972) mentionne comme «commonly accepted» une sous-famille des Malthodinae. Il ne justifie pas cette affirmation ni n'en indique la source. Il s'agit d'une erreur évidente; on ne peut donc attribuer une valeur systématique à un tel taxon.

Malthodini n. trib.

Genre type: *Malthodes* KIESENWETTER, 1852.

♂. Antennes filiformes parfois modifiées. Mandibules munies d'un court rétinacle limitant une échancrure peu profonde (Figs 83–89). La dent accessoire est parfois remplacée par une série de petites dents (Fig. 82) ou disparaît complètement (Figs 81, 90).

Pronotum généralement un peu plus large que long (Figs 131–139), rarement franchement transversal (Fig. 140).

Elytres ne couvrant généralement pas l'abdomen dans sa totalité, exception faite du genre *Inmalthodes*. Ailes à rameau récurrent médian court, dépassant de peu le point où la radio-médiane l'intercepte (Fig. 189). Nervure médiane M_{3+4} avec une série de grosses soies (8–12) (Fig. 183).

Huit premiers urites apparents, les deux derniers invaginés et très réduits (Figs 211, 212) ou, au contraire, fortement développés (Figs 214, 215).

Edéage généralement globuleux. Pièce basale en forme de calotte ventrale ou réduite à une plage sclérifiée.

♀. Segments génitaux à paraproctes entiers et bien développés (Figs 266–274). Proctigère bien visible. Coxites réduits, faiblement repliés sur eux-mêmes à la base. Organes internes à vagin tubuleux aboutissant dans une bourse copulatrice et relié à l'oviducte par l'intermédiaire d'un conduit séminal et d'une bulla (Figs 325–329) ou plus rarement d'une formation tubuleuse (Fig. 330).

Les genres *Malthodes, Frostia, Maltypus, Prosthaptus* et *Inmalthodes* entrent dans la composition de cette tribu.

Malthodes Kiesenwetter

Malthodes KIESW., 1852, Linn. Ent. 7: 242. Espèce type: *Malthinus marginatus* LATREILLE, 1806, **n. decl.**

♂. Tête large, brusquement rétrécie vers l'arrière (Figs 23–24), à fond lisse. Sutures gulaires éloignées, rapprochées ou confondues. Antennes toujours filiformes. Mandibules avec un rétinacle court (Figs

83–88), ou bien avec une rangée de petites dents en arrière du rétinacle (Fig. 89), ou encore seulement avec une rangée de petites dents (Fig. 82), ou, enfin, inermes (Fig. 81).

Pronotum généralement à peine plus large que long (Figs 131–134) avec un lobe latéral proéminent.

Elytres moyennement longs, atteignant le cinquième ou sixième urite, sans ponctuation nette et munis d'une tache apicale jaune plus ou moins visible. Aile à nervure cubitale présente (Fig. 189).

Abdomen à dix urites apparents. Le sternite IX présente des formes très diverses; il est souvent très long, en forme de gouttière et terminé par une fourche. Le tergite IX est également long et muni parfois d'un prolongement latéral. Le tergite X est toujours présent; il est souvent développé en 2 longues lames (Figs 214, 215).

Edéage caractérisé par une pièce basale formant souvent une calotte ventrale (Fig. 390); dans le groupe *misellus* elle est profondément échancrée et chez *M. debilis* Kiesw. elle est réduite à une plage sclérifiée. Les lobes latéraux sont surmontés d'apophyses diverses. Le lobe médian est formé par un pénis, accompagné parfois d'une centrophyse.

♀. Semblable au mâle. Les yeux sont moins proéminents, les antennes plus courtes. Segments génitaux à paraproctes bien développés (Figs 266–269). Coxites réduits et faiblement repliés sur eux-mêmes. Proctigère bien développé. Organes internes présentant 2 ouvertures génitales. Pas de spermathèque propre, mais présence d'une bulla. Vagin relié à l'oviducte par l'intermédiaire d'un ductus seminalis et d'une bulla (Figs 325–326).

Le genre *Malthodes* comprend actuellement plus de 510 espèces dont les deux tiers colonisent la région paléarctique. Seulement pour l'Italie, on compte plus de 80 espèces. Un peu plus de 100 sont néarctiques et s'étendent jusqu'au Mexique, quelques-unes sont orientales. La région éthiopienne compte 9 espèces qui devront, au moins en partie, être transférées dans le genre *Prosthaptus*.

De nombreuses tentatives ont été faites pour subdiviser ce genre. Elles ont toutes été vaines, car établies sur des caractères instables. Ici également, nous proposons de créer des groupes artificiels selon la morphologie des derniers segments abdominaux des ♂, en particulier selon celle du sternite IX.

Podistrina Fairmaire (subgen. ad Malthodes) n. stat.

Podistrina FAIRMAIRE, 1875, Ann. Mus. Genova 7: 514. Espèce type: *P. doriae* FAIRMAIRE, 1875, par monotypie.

Podistrina a été tantôt considéré comme sous-genre (WITTMER, 1940), tantôt comme genre (KOCHER, 1956). Sa description est basée sur l'absence d'ailes. Cela peut être expliqué par l'évolution qu'ont subie quelques espèces placées dans des conditions particulières et ne peut en aucun cas être considéré comme un caractère générique. Nous proposons donc, jusqu'à ce que des études plus approfondies permettent de lui donner un rang définitif, de considérer *Podistrina* Fairmaire comme sous-genre de *Malthodes* Kiesw.

Ce taxon est d'autre part caractérisé par une tête allongée, un pronotum longitudinal et des élytres particulièrement courts.

Frostia Fender

Frostia FENDER, 1951, Amer. Midl. Nat. 46: 524. Espèce type: *Malthodes laticollis* LECONTE, désignée par l'auteur.
Stenomaltypus WITTMER (subgen. ad *Protomaltypus*), 1978, Ent. Bas. 3: 298, **n. syn.**

Genre décrit sur la base de caractères très discutables, tels que tête rétrécie à l'arrière, mandibules excavées ou pronotum transverse, mais qui mérite cependant d'être maintenu. Il se distingue du genre *Maltypus* par un pronotum à lobes moins visibles (Fig. 136), par des élytres mous, sans gros points et sans bourrelet bien visible. Sutures gulaires doubles. Aile à nervure cubitale obsolète, visible par endroit seulement et à nervure anale absente.

Le sternite IX est d'autre part très réduit et est en grande partie invaginé, voire complètement (Fig. 212). Dans ce dernier cas, il ne reste plus qu'une plage sclérifiée située entre les brides tergales.

Edéage du ♂ caractéristique; il est plus grand que celui des *Maltypus* et montre toujours des lobes latéraux surmontés de prolongements styliformes allongés et mobiles (voir WITTMER & BRANCUCCI, 1978).

Les segments génitaux et les organes internes ♀ sont du même type que ceux des *Maltypus* (Figs 270, 271, 273, 327, 329).

Protomaltypus Wittmer (subgen. ad *Frostia*) n.stat.

Protomaltypus WITTMER, 1978, Ent. Bas. 3: 297. Espèce type: *P. ghumensis* WITTMER, 1978, désignée par l'auteur.

Les 4 espèces himalayennes qui composaient le genre *Protomaltypus* (s.str.) se sont révélées être très voisines des espèces nord-américaines du genre *Frostia,* voire appartenir au même genre. La seule différence significative qui a pu être trouvée réside dans la configuration des antennes des ♂; elles ne comptent plus que 10 articles, les troisième et

quatrième sont élargis. Pour cette raison, nous conserverons *Protomaltypus* et le placerons comme sous-genre de *Frostia*.

Stenomaltypus Wittmer (subgen. ad *Maltypus*), décrit pour une espèce du Bhutan caractérisée par des antennes de 11 articles, est proposé ici comme synonyme de *Frostia* (s.str.). *F. bhutanensis* (Wittmer) vient donc se placer près des espèces nord-américaines.

Le genre *Frostia* compte maintenant 10 espèces au total, dont 4 appartenant au sous-genre *Protomaltypus*. Elles sont distribuées sur la côte Ouest des USA et dans la région himalayenne.

Maltypus Motschulsky

Maltypus MOTSCHULSKY, 1859, Etud. ent. 8: 61. Espèce type: *M. niger* MOTSCH., 1859, désignée par DELKESKAMP (1977).

♂. Tête arrondie, fortement atténuée vers l'arrière. Fond lisse. Sutures gulaires doubles (Fig. 32). Antennes filiformes à articles souvent courts, comme on en rencontre chez *Prosthaptus* (Fig. 63). Yeux petits, peu proéminents (Fig. 31). Contrairement aux observations de Motschulsky, les mandibules sont dentées (Fig. 89, chez *M. niger* Motsch. également).

Pronotum étroit avec, sur les bords latéraux, un lobe plus ou moins proéminent, situé près des angles antérieurs (Figs 137–138).

Elytres courts, dépassant à peine la moitié de l'abdomen, de consistance ferme, annonçant le genre *Prosthaptus* (Fig. 173). Présence d'un bourrelet bien visible à l'apex, exception faite de quelques espèces telles que *M. dikoyaensis* Wittmer et *octacamundensis* Wittmer. Aile à nervures cubitale et anale absentes.

Abdomen à sternite IX très réduit. Chez les espèces étudiées, il est absent; on n'observe plus qu'une paire de baguettes soudées en un manchon et fusionnées avec le sternite VIII (Fig. 211).

Edéage réduit. La pièce basale se présente sous la forme d'une plage sclérifiée ventrale, reconnaissable au «processus laminae basalis». Les lobes latéraux ne sont généralement pas surmontés de styles mobiles. Le lobe médian est profondément ancré entre les lobes latéraux et souvent à peine visible.

♀. Segments génitaux: paraprocte entourant largement les coxites et le proctigère (Fig. 272). Présence d'une pièce sclérifiée au-dessus des coxites. Voies génitales avec un vagin cylindrique aboutissant à une bourse copulatrice sphérique et relié à l'oviducte par l'intermédiaire d'un conduit séminal et d'une bulla.

Genre qui comprend actuellement 60 espèces distribuées dans toute

la région indo-malaise. Quelques espèces telles que *M. dikoyaensis* Wittmer et *octacamundensis* Wittmer devront vraisemblablement être déplacées dans le genre *Frostia*. Il faudra attendre d'être en possession d'un matériel plus abondant que le seul holotype. *M. bengalensis* Wittmer devra également faire l'objet d'une étude plus approfondie.

Prosthaptus Gorham

Prosthaptus GORHAM, 1900, Ann. Mag. nat. Hist. 5 (7): 85. Espèce type: *claudus* GORHAM, 1900, par monotypie.

Le genre *Prosthaptus* a été créé pour une espèce d'Afrique du Sud particulière par les antennes du mâle. En fait, ce caractère n'est pas absolu, par contre bien d'autres permettent de distinguer *Prosthaptus* des genres voisins.

♂. Tête du même type que les autres Malthodini, arrondie postérieurement. Clypéus étroit et allongé. Sutures gulaires doubles (Figs 33–34). Yeux peu proéminents. Antennes de 11 articles courts et rectangulaires, parfois avec 1 ou plusieurs articles épaissis ou modifiés (Figs 61 et 62). Mandibule élancée, sans rétinacle mais avec une très petite dent dans la région prémolaire (Fig. 90).

Pronotum transversal fortement lobé latéralement (Fig. 140).

Elytres courts, atteignant au plus le troisième urite abdominal, de consistance variable, moyennement ferme à très ferme (*P. luteosignatus* (Pic)), marqués parfois de nombreux points bien visibles et terminés par un bourrelet apical net (Fig. 174). Aile à nervure cubitale et anale absentes.

Abdomen variable. Dans les cas simples (*P. kulzeri* Wittmer), on a 8 urites apparents, les neuvième et dixième étant invaginés, le sternite IX est alors invisible extérieurement; il est articulé avec un long tergite IX, également profondément invaginé et présentant des proéminences et des expansions entre les brides tergales (Fig. 340). Le proctigère est petit et situé sur la face interne du tergite IX. Dans les cas extrêmes (*P. jeanneli* (Pic), voir WITTMER, 1951, 1962, et MAGIS, 1957), on a un développement des derniers segments abdominaux semblable à celui que l'on rencontre chez les *Malthodes*, soit un sternite IX allongé en gouttière et terminé par une fourche, un tergite IX plus ou moins allongé et un tergite X formé par deux languettes.

Edéage très petit. Pièce basale réduite à une plage sclérifiée ventrale. Lobes latéraux globuleux. Lobe médian petit et peu visible. L'édéage est solidement relié à la chambre génitale et situé à la base du tergite IX.

♀. Semblable au mâle. Les antennes ne sont jamais modifiées; elles sont formées par des articles courts (Fig. 62). Segments génitaux: paraprocte réduit. Proctigère bien développé. Coxites très petits, limités à 2 papilles (Fig. 274), au moins chez les espèces étudiées. Organes internes à 2 ouvertures génitales. Le vagin est relié à l'oviducte par un conduit séminal allongé et fortement sclérifié (Fig. 330) ou par un fin conduit séminal et une bulla (par exemple chez *P. jeanneli* (Pic)).

Prosthaptus luteosignatus Pic n.comb.

Malthodes luteosignatus Pic, 1942, Echange 58: 1.

Cette espèce correspond parfaitement bien à la description du genre *Prosthaptus* et mérite d'y être transférée.

Le genre *Prosthaptus* compte actuellement 50 espèces, toutes africaines (Caméroun, Congo, etc.). D'autres, déjà décrites, se trouvent encore dans le genre *Malthodes*.

Immalthodes Pic

Inmalthodes Pic, 1938, Echange 54, hors-texte: 159. Espèce type: *luteomaculatus* Pic, 1938, par monotypie.

♂. Tête arrondie, du type *Malthodes* (Fig. 29). Sutures gulaires doubles (Fig. 30). Yeux peu proéminents. Antennes filiformes, à articles rectangulaires, à peine plus longs que larges. Mandibules du type *Malthodes* (Fig. 85).

Pronotum transversal muni de deux lobes latéraux proéminents (Fig. 135).

Elytres allongés, couvrant complètement l'abdomen, de consistance ferme et marqués d'une dense ponctuation fovéolée (Fig. 170). Aile à nervures cubitale et anale absentes.

Abdomen avec 8 urites apparents, les deux derniers plus ou moins invaginés. Le tergite IX est bien développé et prolongé par deux brides sclérifiées entre lesquelles se trouve le sternite IX. Ce dernier se présente sous la forme d'une petite plage, invisible extérieurement.

Edéage (Fig. 391, d'après un mâle de Mindanao): Pièce basale à peine visible. Lobes latéraux globuleux surmontés par deux styles et par un lobe médian fin et étiré.

♀. Semblable au mâle. Segments génitaux (selon l'holotype de *I. luteomaculatus* Pic) semblables à ceux que l'on rencontre chez le genre *Frostia*, avec une petite pièce sclérifiée en dessus des coxites. Les organes internes n'ont pas pu être étudiés par manque de matériel.

Ce genre comprend momentanément une seule espèce de Java. Il est vraisemblable que d'autres viendront s'y ajouter. Dans la collection Wittmer se trouvent en effet deux exemplaires ♂ de Mindanao qui semblent appartenir à une espèce différente. Malheureusement le seul exemplaire de *luteomaculatus* Pic que nous ayons à disposition est une femelle; il s'agit de l'holotype (WW).

c. La tribu des Malchinini

Créée pour un seul genre, elle se distingue de façon indiscutable des autres tribus et se justifie pleinement.

Malchinini n. trib.

Genre type: *Malchinus* KIESENWETTER, 1863.

♂. Tête avec deux sutures gulaires éloignées l'une de l'autre (Figs 35–36). Mandibules inermes; on observe seulement la présence d'une petite dent prémolaire (Fig. 91).

Pronotum à face dorsale relativement plane, à bords latéraux caractérisés par un replat (Fig. 142); celui-ci est moins prononcé chez *M. tunicatus* Kiesw. (Fig. 141).

Elytres allongés couvrant complètement l'abdomen. Ailes à rameau récurrent médian court (Fig. 191).

Abdomen à 8 premiers urites apparents; les deux derniers sont plus ou moins invaginés.

Edéage allongé. Pièce basale fortement sclérifiée, formant une plaque ventrale coiffant les lobes latéraux (Figs 343–354) et reconnaissable grâce au processus laminae basalis (Fig. 341). Lobes latéraux globuleux à la base, longuement prolongés ventralement. Lobe médian toujours accompagné d'une centrophyse dorsale (Figs 343–354, 339).

♀. Segments génitaux: Paraprocte, coxites et styles complètement fusionnés ne formant plus qu'une seule pièce où l'édéage viendra prendre place de façon très étroite (Figs 372–377). Organes internes caractérisés par deux ouvertures génitales. Le vagin est en forme de lanière et aboutit dans une bourse copulatrice dans laquelle se trouve une pièce sclérifiée qui semble être différente pour chaque espèce (Figs 331–332).

Cette tribu comprend un seul genre dont la révision fera l'objet d'un des chapitres suivants.

d. Clé de détermination des tribus et des genres

1. Sutures gulaires toujours très proches l'une de l'autre (Figs 13, 14, 16, 18, 22) voire confondues (Fig. 20). Mandibules avec un rétinacle proéminent (Figs 68–80). Segments géni-

taux ♀ à coxites fortement repliés sur eux-mêmes. Organes internes présentant toujours une spermathèque double, tubuleuse et située latéralement au vagin (Figs 320–324).
Tribu Malthinini 2

– Sutures gulaires éloignées l'une de l'autre (Figs 26, 30, 32, 34, 36), rarement confondues (Fig. 24). Mandibules avec un rétinacle peu proéminent (Figs 84–89), munies d'une rangée de petites dents (Figs 82–83) ou inermes (Figs 81, 90, 91). Segments génitaux autres. Organes internes sans spermathèque double, tubuleuse et située latéralement au vagin, mais avec une bulla ou un gros conduit séminal (Figs 325–332) 6

2. Tête très large, fortement arrondie et déprimée, presque plate (Fig. 19). Pronotum longitudinal à bords latéraux parallèles (Fig. 129). Elytres très courts atteignant au plus le premier segment abdominal (Fig. 172). Espèces de petite taille, complètement jaune-pâle. **Falsomalthinus** Pic

– Tête bien moins large et jamais aussi fortement déprimée. Pronotum transversal, parfois longitudinal, dans ce cas à bords sinués ou convergents, jamais parallèles. Elytres variables 3

3. Sutures gulaires très voisines, limitant toujours un profond sillon (Figs 13, 16, 18, 380, 381) 4

– Sutures gulaires voisines ou confondues, ne limitant jamais de profond sillon (Figs 22, 28) 5

4. Elytres courts et, chez quelques espèces, hanches postérieures prolongées (Fig. 194). Chez le seul sous-genre *(Indomalthinus)*, les élytres couvrent complètement l'abdomen, mais, dans ce cas, le pronotum n'est jamais rebordé (Fig. 118). **Malthinus** Latr.

– Elytres couvrant complètement l'abdomen. Pronotum quadrangulaire et rebordé. Hanches postérieures inermes. **Mimomalthinus** Pic

5. Sutures gulaires doubles, peu visibles (Fig. 22). Elytres couvrant l'abdomen au moins jusqu'au sixième ou septième urite. **Malthinellus** Kiesw.

– Sutures gulaires confondues et peu visibles (Fig. 28). Elytres couvrant l'abdomen au plus jusqu'au deuxième ou troisième urite. **Caccodes** Sharp

6. Mandibules inermes. Seule la région prémolaire présente une petite dent (Figs 90–91) 7

– Mandibules dentées (Figs 82–89) ou inermes (Fig. 81), dans

ce cas sans petite dent dans la région prémolaire.
Tribu **Malthodini** partim 8

7. Pronotum un peu plus large que long, montrant un replat sur ses bords latéraux (Fig. 142) parfois peu visible (Fig. 141). Elytres couvrant complètement l'abdomen. Ailes à nervure cubitale entière, à rameau récurrent médian atteignant presque la base (Fig. 191). Pas de séries de grosses soies sur M_{3+4}. Edéage ♂: Pièce basale formant une large plaque ventrale (Figs 343–354). Segments génitaux ♀ à paraprocte, coxites et styles fusionnés, formant un fourreau (Figs 372–377).
Tribu **Malchinini** **Malchinus** Kiesw.

– Pronotum transversal avec un lobe latéral bien marqué (Fig. 140). Elytres courts ne couvrant jamais complètement l'abdomen (Fig. 174). Ailes à nervure cubitale raccourcie à la base (comme sur Fig. 188). Rameau récurrent médian court. Présence d'une série de grosses soies sur M_{3+4}. Urites IX et X du ♂ souvent développés. Edéage ♂: Pièce basale réduite à une plage sclérifiée ventrale. Segments génitaux ♀ avec un paraprocte et des coxites distincts.
Tribu **Malthodini** partim **Prosthaptus** Gorham

8. Elytres fermes couvrant complètement l'abdomen (Fig. 170). **Inmalthodes** Pic

– Elytres mous, courts 9

9. Ailes à nervures cubitales et anales présentes (Fig. 189). Abdomen du ♂ à urites IX et X développés (Figs 214, 215). Segments génitaux ♀ sans pièce sclérifiée au-dessus des coxites (Figs 266–269).
  – Elytres peu raccourcis. Seule la ♀ est, dans quelques rares cas, aptère. **Malthodes** (s.str.) Kiesw.
  – Elytres très courts. Le ♂ et la ♀ sont aptères. **Malthodes** (**Podistrina** Fairm.)

– Ailes à nervures cubitales et anales absentes. Abdomen du ♂ à urites IX et X plus ou moins invaginés. Segments génitaux ♀ avec parfois une pièce sclérifiée au-dessus des coxites (Figs 270, 272, 273) 10

10. Elytres fermes, irrégulièrement marqués de points bien visibles (Fig. 173) et présentant un bourrelet apical distinct. Lobes latéraux de l'édéage ♂ non distinctement surmontés de styles mobiles (Fig. 296). Lobe médian très petit, profondément situé entre les lobes latéraux. **Maltypus** Motsch.

– Elytres mous, sans ponctuation bien visible et sans bourrelet apical bien marqué. Edéage à lobes latéraux surmontés de styles mobiles, allongés. Lobe médian bien apparent extérieurement.
  – Antennes simples de 11 articles. **Frostia** (s.str.) Fender
  – Antennes difformes de 10 articles.
  Frostia (**Protomaltypus** Wittmer)

e. Phylogénie

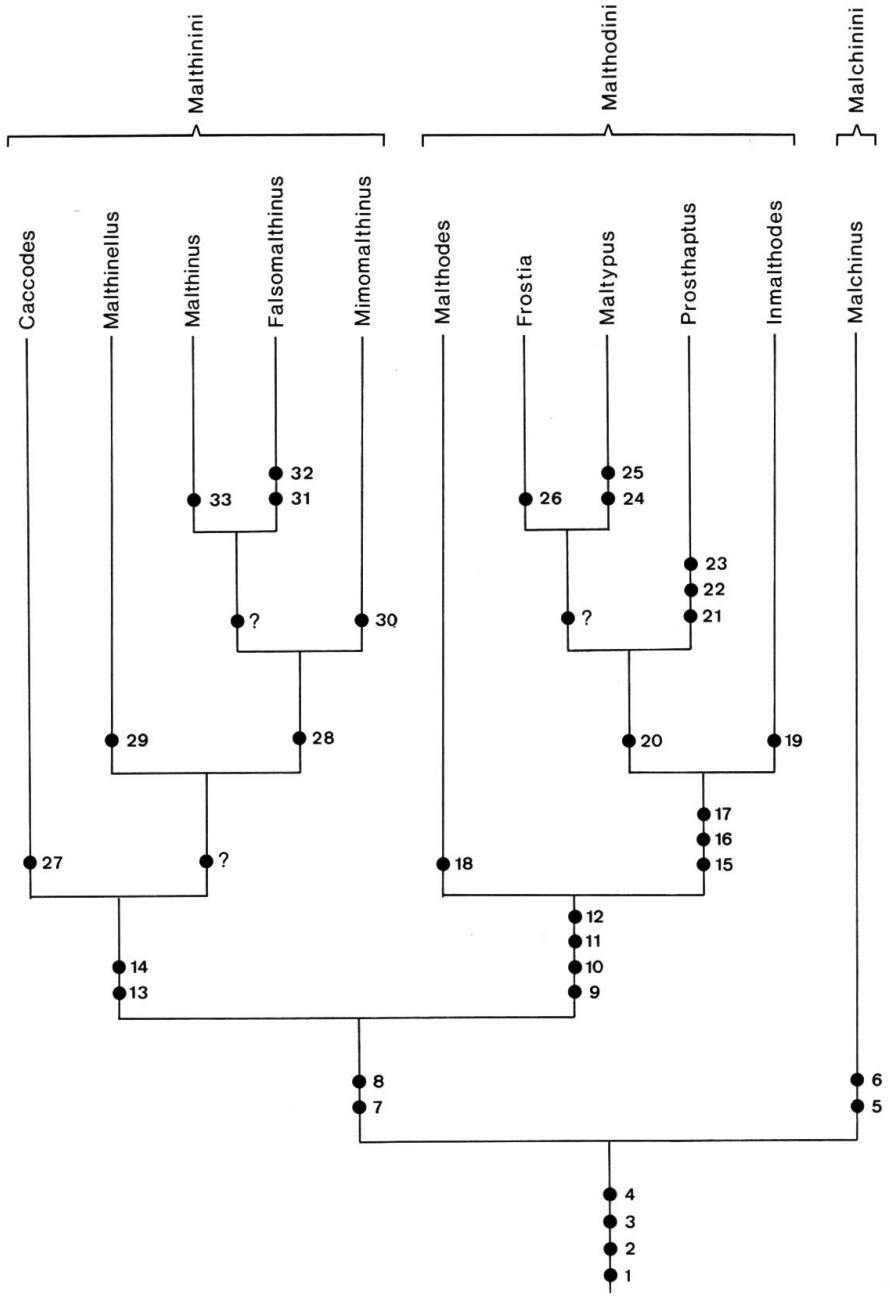
Il n'est pas aisé d'établir un système phylogénétique cohérent pour les genres de la sous-famille des Malthininae. Quelques-uns, comme *Malthinellus* ou *Mimomalthinus,* sont encore mal connus et étudiés dans ce travail sur la base de peu d'individus, parfois d'un seul sexe. Ces genres présentent d'autre part peu de caractères propres. Ils ont subi une évolution semblable et il est très difficile d'estimer s'il s'agit d'une synapomorphie pour un groupe ou d'une évolution parallèle des genres le composant.

Ainsi, «mandibules simples» est un caractère plésiomorphe pour les *Malchinus* alors qu'il est apomorphe pour quelques espèces de *Malthodes* et pour *Prosthaptus* (22). L'absence de rétinacle chez ces deux derniers genres est dues à une régression parallèle. De la même façon, les élytres allongés et fermes d'*Inmalthodes* (19) ont été l'objet d'un développement secondaire. Les segments abdominaux des ♂ de *Malthodes* et *Prosthaptus* ont subi des évolutions parallèles (18, 21).

Le système proposé sur la figure 393 ne se veut pas absolu mais devra être revu et complété lorsque nos connaissances le permettront.

Figs 393. Cladogramme de la sous-famille des Malthininae. Les synapomorphies sont indiquées par ● (◐ = convergences partielles). 1. Dernier article des palpes maxillaires ovale et terminé en pointe. 2. Cellule radiale $2R_1$ complètement ouverte. 3. Inclusion des styles dans les coxites. 4. Edéage ♂ avec une pièce basale développée en une plaque ventrale. 5. Apodème sur la gula. 6. Segments génitaux ♀ complètement fusionnés. 7. Spermathèque tubuleuse et double. 8. Mandibules avec un rétinacle. 9. Ailes avec une rangée de soies sur M_{3+4}. 10. Coxites réduits. 11. Proctigère des segments génitaux ♀ développé. 12. Présence d'une bulla ou d'un long conduit séminal sclérifié. 13. Sutures gulaires rapprochées. 14. Coxites fortement repliés sur eux-mêmes. 15 Nervation alaire réduite (Cu obsolète voire absente, A absente). 16. Sternite IX du mâle réduit 17. Edéage ♂, réduction de la pièce basale. 18. Derniers segments abdominaux du mâle développés. 19. Elytres couvrant complètement l'abdomen et très fermes. 20. Elytres fortement raccourcis. 21. Derniers segments abdominaux du mâle développés. 22. Mandibules sans rétinacle. 23. Mandibules avec une minuscule dent prémolaire. 24. Bourrelet apical des élytres distinct. 25. Edéage ♂, lobe médian réduit. 26. Edéage ♂, lobes latéraux surmontés de styles mobiles allongés. 27. Sutures gulaires confondues en une seule suture. 28. Sutures gulaires limitant un profond sillon. 29. Sutures gulaires effacées. 30. Traces de côtes sur les élytres. 31. Tête très large et déprimée. 32. Yeux allongés. 33. Apodème sur la gula.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Caccodes	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
Malthinellus	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○
Malthinus	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
Falsomalthinus	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○
Mimomalthinus	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○
Malthodes	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○	◐	●	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Frostia	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
Maltypus	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
Prosthaptus	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Inmalthodes	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Malchinus	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●



4. Révision du genre Malchinus

Ce genre comprenait jusqu'à présent 18 espèces. Il en compte maintenant 6, et 2 sous-espèces. Une grande partie, exactement 7, ont été placées en synonymie, 2 sont considérées comme «incertae sedis» et 2 transférées dans un autre genre.

Ce genre est morphologiquement et phylogénétiquement isolé. Les caractères externes, ceux de l'édéage mâle et des segments génitaux femelles permettent de le démontrer.

Malchinus Kiesw.

Malchinus Kiesw., 1863, Naturg. Ins. Deutschld. Abt. 1, IV: 726. Espèce type: *Malthodes sinuatocollis* KIESW. désignée par DELKESKAMP (1977).

Coloration variant généralement du brun au brun foncé. Seul le pronotum montre parfois une couleur jaune ou rougeâtre.

♂. Tête large, à ponctuation toujours grossière et confluente lui donnant un aspect rugueux. Pubescence fine et éparse. Yeux proéminents. Espace interoculaire plus de deux fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil. Antennes longues, dépassant en arrière l'apex des élytres.

Pronotum transverse, un peu plus large que long, rebordé sur les quatre côtés et présentant un replat lisse sur les bords latéraux (Fig. 142), à l'exception de celui de *M. tunicatus* Kiesw. où il est estompé au profit d'une arête émoussée (Fig. 141). Angles antérieurs toujours arrondis. Angles postérieurs généralement arrondis, parfois anguleux (*M. sinuatocollis* (Kiesw.)). Ponctuation obsolète (*M. obscuripes* Pic, Fig. 398) ou pratiquement absente. Pubescence fine et dense.

Elytres allongés, couvrant tout l'abdomen, 2.5 fois plus longs que larges ensemble aux épaules. Ponctuation obsolète, confluente. Quelques vagues traces de côtes sont parfois visibles sur le disque.

Abdomen à 9 tergites visibles, le neuvième bien développé, à bord postérieur arrondi ou échancré. Le dixième est très petit, et, dépasse vers l'arrière de peu le neuvième. Seuls neuf sternites sont par contre présents. Le neuvième est généralement assez allongé; il est arrondi ou échancré sur son bord postérieur.

Edéage: Pièce basale formant une plaque ventrale plus ou moins allongée et présentant parfois des prolongements styliformes. Lobes latéraux fusionnés ventralement. Leur partie basale est globuleuse (*M. sinuatocollis* (Kiesw.)) ou prolongée en direction dorsale et surmontée de

proéminences plus ou moins allongées (*M. carinicollis* Weise, *M. obscuripes* Pic), leur partie ventrale est allongée et présente chez toutes les espèces des prolongements sétifères. Le lobe médian comprend une centrophyse lamelleuse (*M. sinuatocollis* (Kiesw.)) ou massive (*M. obscuripes* Pic) et un pénis plus ou moins coudé (Figs 343–354).

♀. Semblable au mâle avec les yeux moins proéminents et les antennes un peu moins longues. Un seul cas d'aptérisme facultatif est observé chez *M. carinicollis*. Dernier sternite visible plus ou moins profondément échancré. Segments génitaux compacts; les paraproctes, les coxites et les styles sont complètement soudés et ne forment plus qu'une seule pièce (Figs 372–377).

Répartition: Ce genre s'étend du Caucase aux Alpes maritimes, en passant par l'Anatolie et la Dalmatie (Fig. 396).

1. **Malchinus sinuatocollis** (Kiesw.), Figs 35, 103, 111, 191, 331, 343, 344, 355, 361–365, 372, 384

Malthodes sinuatocollis Kiesw., 1852, Linn. Ent. 7: 274 (nec *sinuaticollis*).
Malchinus demissus Kiesw., 1863, Naturg. Ins. Deutschl. Abt. 1, IV: 727, **n.syn.**
Malchinus pseudorhagonycha Reitter, 1889, Wien. ent. Zeit. 8: 67, **n.syn.**
Malchinus subelongatus Pic, 1901, Echange 17: 50, **n.syn.**

Tête noire. Palpes maxillaires bruns. Antennes brunes, à l'exception des deux premiers articles qui sont testacés. Pronotum brun avec les bords éclaircis, généralement jaune testacé. Elytres bruns concolores. Abdomen brun, testacé sur les pleurites. Pattes brunes, éclaircies aux genoux.

♂. Tête à ponctuation ridée, régulièrement couverte d'une pubescence couchée grise. Espace interoculaire deux fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil. Antennes longues, atteignant l'apex des élytres ou le dépassant à peine. 1er article allongé, le 2e 1.8 fois plus court; le 3e 1.2 fois plus long que le 2e; le 4e 1.3 fois plus long que le 3e; les 5e et suivants à peine plus longs que le 4e, à l'exception des trois derniers qui sont un peu plus courts.

Pronotum ridé sur toute sa surface, plus fortement sur les bords, 1.3 fois plus large que long, du même type que celui des autres espèces de ce genre. Bords antérieur et postérieur avec de gros points dans la rainure limitant les bourrelets. Angles antérieurs arrondis, angles postérieurs proéminents.

Elytres longs, couvrant tout l'abdomen, trois fois plus longs que larges ensemble aux épaules, couverts d'une pubescence couchée grisâtre. Absence de relief bien défini.

Dernier sternite allongé et étroitement échancré au milieu de son bord postérieur (Fig. 355).

Edéage: Pièce basale fortement échancrée au milieu de son bord postérieur, large à la base. Prolongements styliformes très longs, dépassant nettement en arrière la partie ventrale de la pièce basale, étroits à la base et élargis dans un plan dorso-ventral. Lobes latéraux allongés, tapissant plus des deux tiers de la face interne de la pièce basale. Présence d'une paire de prolongements sétifères, étroits à la base, s'élargissant vers l'extrémité d'où partent quelques longues soies et d'une seconde paire située dans la moitié basale des lobes latéraux. Lobe médian caractérisé par la présence d'une centrophyse lamelleuse à peine échancrée sur son bord postérieur. Pénis tubuleux, coudé aux deux cinquièmes de sa longueur (Figs 343–344, d'après un individu de Jablanica, Yougoslavie).

♀. Semblable au mâle, sa taille est cependant légèrement supérieure, ses antennes sont un peu plus courtes et dépassent à peine les deux tiers postérieurs des élytres. Dernier sternite visible fortement échancré au milieu de son bord postérieur. Neuvième urite à section aplatie dorso-ventralement, profondément et étroitement échancré sur sa face ventrale. Proctigère petit et arrondi (Fig. 372).

Longueur totale: 2.5–4.6 mm.

Variations: La taille varie dans des mesures considérables. Ce caractère semble être lié directement à une conformation particulière de l'édéage mâle, en particulier à celle de la partie ventrale de la pièce basale. Cette pièce peut être longue et large, munie d'un rebord externe (Fig. 361, selon un individu de Karandilla, Bulgarie, Fig. 394, forme 1), ou encore, le rebord absent (Fig. 363, forme 2). Enfin elle peut peu apparent (Fig. 362, selon un individu de Castellnuovo, Yougoslavie, forme 1), ou encore, le rebord absent Fig. 363, forme 2). Enfin elle peut être très étroite et arrondie au sommet (Fig. 364, d'après un individu de Split, forme 2). Chez certains individus, la centrophyse est étroite à la base et plus fortement échancrée sur son bord postérieur (Fig. 365).

Types: Les types de cette espèce n'ont pas pu être retrouvés. Les nombreuses localités, le riche matériel que nous avons eu à disposition et surtout la répartition particulière de cette espèce nous ont permis une définition sans équivoque.

Affinités: Cette espèce est proche de *Malchinus nigrinus* Schauf. Elle s'en distingue cependant nettement par sa taille, sa coloration et son édéage.

Les types de *M. demissus* sont également restés introuvables. *M. de-*

missus correspond vraisemblablement aux individus de petite taille considérés ici comme variation de *M. sinuatocollis* (Kiesw.). La répartition apparemment désordonnée (Fig.394) des formes 1 (de grande taille, *M. sinuatocollis*) et 2 (de petite taille, *M. demissus*) ne nous a pas permis d'en faire des sous-espèces, et la présence de formes intermédiaires exclut leur élévation au rang d'espèce. Nous proposons, en conséquence, de considérer *M. demissus* Kiesw. comme synonyme de *M. sinuatocollis* (Kiesw.). Les variations correspondantes dans la conformation de l'édéage sont indiquées dans la description.

Après comparaison du seul type (holotype ♂, MP) de *Malchinus subelongatus* Pic avec *M. sinuatocollis* (Kiesw.), aucune différence significative n'a pu être mise en évidence. Nous proposons par conséquent de considérer *M. subelongatus* Pic comme synonyme de *M. sinuatocollis* (Kiesw.). Localité: Samos.

Pour les mêmes raisons, *M. pseudorhagonycha* Reitter doit être considéré comme synonyme de *M. sinuatocollis* (Kiesw.). La série typique se compose de 2 individus, 1 ♂ désigné ici lectotype (MP) et 1 ♀ désignée paralectotype (MHHN). Localité: Corfu, 85, Schwarz.

Localités: Italie: Carso Trieste, Vabresina, 1.VI.1903, (2 ex., WW). St.Luigi, 6.VI.1920, Springer (1 ex., MCM). S. Croce, 19.V.1959 (2 ex., MCM). Boschetto, 16.VI.1903, (1 ex. MCM). Grapoda ?. 5.VI.1922, Schatzmayr (1 ex., MCM). Sistiana, 8.VII.1926, Schatzmayr (1 ex., MCM) M.Nevoso, 16.VI.1936, Tasso, Schatzmayr & Koch (1 ex., MCM). Monfalcone, Ganglbauer (2 ex., NHW). Idem, 16.V.1910, Springer (1 ex., MCM). Duino, 28.V.1933, (1 ex., WW). Idem, 6.–7.VI.1932, (8 ex., MCM). Idem, 23.V.1934, Schatzmayr (3 ex., MCM). Görz (1 ex., MP).

Hongrie: Ungarn (1 ex., MP). Idem, Merkel (1 ex., MNB). Idem, N.Vaszony (2 ex., NHW).

Yougoslavie: Istrie: Pola (9 ex., WW). Fuzine, 1906, Leonhard (2 ex., DEI). Ucka, Mte Maggiore, 23.V.–3.VI.1961, Wellschmied (1 ex., WW). Mte Maggiore, Kraatz (1 ex., DEI). Bei Opatija, 18.V.–10.VI.1959, Wellschmied (1 ex., WW). Kalserwald b. Pola, Matscha (? ex., MPR). Carpattes: Topla, Paganetti (9 ex., WW; 1 ex., MNB; 2 ex., MP; 5 ex., NHW; 4 ex., MHHN; 3 ex., DEI). Slovénie: Haidenschaft, 15.VI.1913, Springer (3 ex., MCM). Lipizza, Handlirsch (1 ex., NHW). Gottschee, Hicker (6 ex., WW). Krapina, Hensch (1 ex., NHW). Ludbreg, Apfelbeck (3 ex., MHHN). Radoha ?, Maran (? ex., MPR). Croatie: Plitvice, 22.VI.1879, Liebmann (1 ex., DEI). Skrad, VII.1913, Obenberger (1 ex., WW). Zengg, Spaeth (3 ex., WW). Idem,

Ganglbauer (5 ex., NHW). Idem (1 ex., MPR). Idem (? ex., VS). Slavonie: Ruma (1 ex., MP). Pakrac, Apfelbeck (1 ex., MHHN). Dalmatie: Arbe Ins., Padewieth (1 ex., MHHN). Idem, Horwath (1 ex., MHHN). Zara, Otto (1 ex., WW). Idem, Sturany (2 ex., NHW). Spalato (1 ex., MP; 2 ex., NHW; 1 ex., WW). Ragusa (1 ex., MP). Idem, Fleischer (? ex., MPR). Idem, 1907, Smetana (? ex., VS). Idem, Karaman (? ex., MPR). Savina, Paganetti (20 ex., WW; lex., MP). Cattaro, Reitter (1 ex., WW; 1 ex., MP; 1 ex., MHHN). Idem, Hicker (1 ex., WW). Idem, Matscha (? ex., MPR). Castelnuovo, Hummler (11 ex., MP; 1 ex., NHW; 7 ex., DEI; 13 ex., MNB; 3 ex., WW). Idem, Reitter (1 ex., MP; 1 ex., MHHN). Idem, 1906, Leonhard (7 ex., DEI). Krivosije, Paganetti (12 ex., WW; 1 ex., MP; 2 ex., DEI; ? ex., VS). Zelenika, Paganetti (1 ex., WW; 1 ex., MHHN; 4 ex., DEI). Idem (? ex., MPR). Kameno ?, Paganetti (13 ex., WW; 1 ex., MP; 2 ex., NHW; 2 ex., MZH; 1 ex., DEI). Blano ?, Steidl (? ex., MMB). Bosnie: Jablanica, 20. V. 1934, Natterer (1 ex., WW). Idem, Formánek (? ex., MMB). Mostar (10 ex., WW). Idem, Zoufal (2 ex., MZH; 2 ex., WW; 5 ex., MCM; ? ex., VS). Idem, Diener (1 ex., MHHN). Nevesinje, Zoufal (? ex., MMB). Celic, Zoufal (1 ex., MHHN; ? ex., MMB). Uskoplje, Paganetti (1 ex., NHW). Duži, 1905, Leonhard (2 ex., WW; 5 ex., DEI). Idem, 20. VI. 1903 (2 ex., MHHN). Bjeslanica planina, Leonhard (1 ex., DEI). Pridvorci, Reitter (1 ex., DEI). Sutorina, 14. V. 1934, Natterer (4 ex., WW). Trebinje (1 ex., MCM). Ipek, Akad. Balk. Exp. 1917, Csiki (11 ex., MHHN). Majavica ? (? ex., MPR). Stambulčič, Zoufal (? ex., MPR). Montenegro: Budua, 13. V. 1939, Liebmann (2 ex., DEI). Hercegnovi, V. 1936, Matêjka (? ex., VS). Bečiči near Budva, V. 1975, Stejček (? ex., VS). Jan near Budva, VI. 1967, Mařan (? ex., MPR). Mratinje ?, 30. VI. 1911, Schumacher (1 ex., MNB). Macédoine: Spilje-Stausee, 13. VI. 1971, Elbert (1 ex., WW). Ochrida, 14. VI. 1972, Ruffo (2 ex., WW).

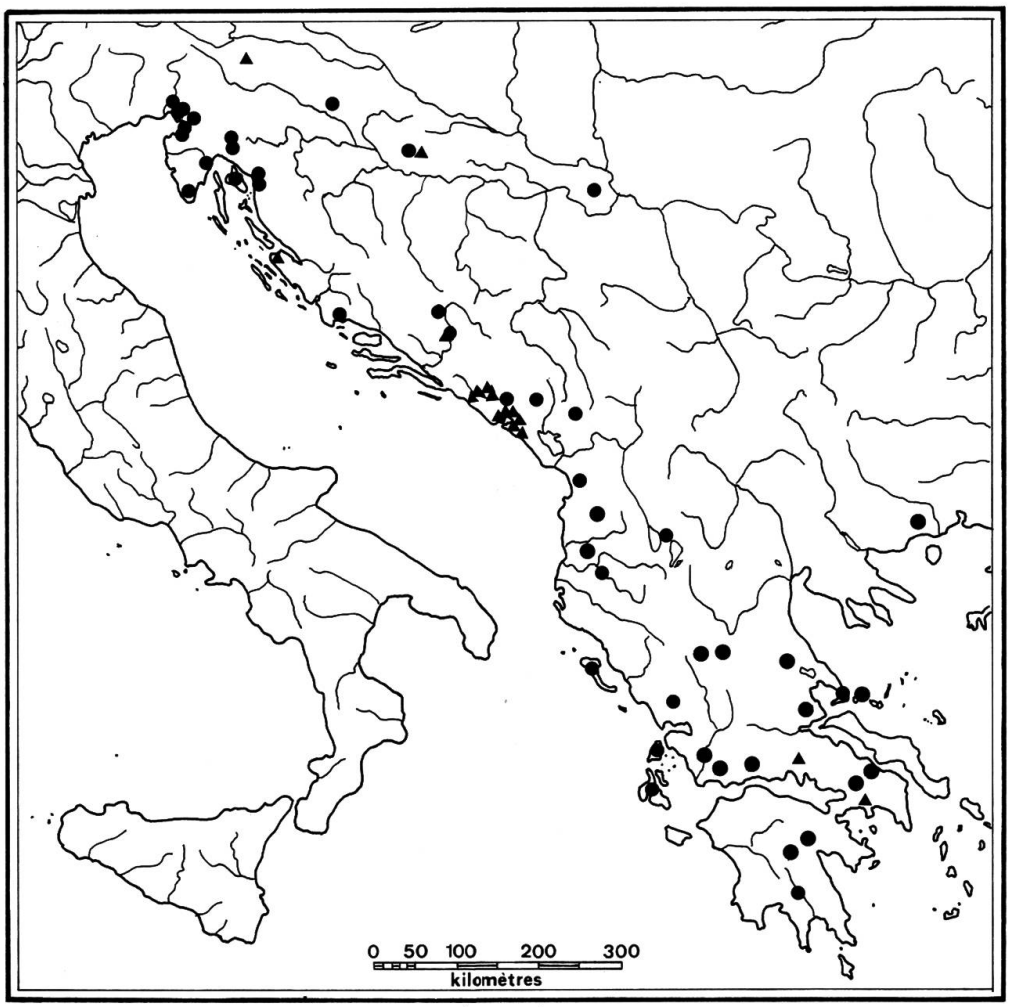
Roumanie: Mehadia, VI. 1909, Mazura (? ex., MMB).

Bulgarie: Karandilla, über Sliven, 1000 m, 25. VI. 1975, Aspöck, Rausch & Ressl (14 ex., WW). Sliven, VI. 1908, Rambousek (? ex., MPR). Stranža planina, VI. 1934, Pfeffer (? ex., MPR). Sandanski, VI. 1971, Horák (? ex., VS). Idem, Strejček (? ex., VS). Nessebar, VI. 1964, Strejček (? ex., VS). Idem, 20. VI.–6. VII. 1965, Ermisch (1 ex., MNB). Košarica, VI. 1975, Černý (? ex., VS).

Albanie: Korab, Csiki (1 ex., MHHN). Krujë (11 ex., WW). Tomor (1 ex., MNB). Mali Dajtit (1 ex., MNB). Miloti, Matzenauer (? ex., VS).

Grèce: Corfu, Hicker (15 ex., WW). Idem, Woerz (3 ex., NHW). Idem, Reitter (2 ex., DEI). Idem, Paganetti (2 ex., MP; 1 ex., MHHN; 4

ex., DEI). Idem, Jünger (1 ex., WW). Umgb. Levkas, 26.V.–3.VI.1932, Beier (2 ex., WW). Axiopolis, 11.V.1971, Wittmer (1 ex., NHMB). Lekanis, Dipotamos, 750 m, 8.VI.1973, Aspöck, Rausch & Ressl (3 ex., NHMB). Platanoúsa, Xerovoúni, VI.1933, Beier (1 ex., WW). Elasson, Katerini, Olymp, 150–1000 m, 10.V.1971, Wittmer (1 ex., NHMB). Milee, 30 km Volos, 28.V.1977, Wewalka (8 ex., NHMB). Agrinion-Mutikas, 3.V.1971, Wittmer (1 ex., NHMB). Antirion, 2.V.1971, Wittmer (12 ex., NHMB). Delphi, 6.V.1971, Wittmer (2 ex., NHMB). Nördl. Sporaden, Skiathos, 22.V.1974, Liebegott (1 ex., WW). N. Amarunthos, 400–700 m, 8.V.1971, Wittmer (1 ex., NHMB). Parnass, Paganetti (3 ex., WW). Chalkis-Kamaria, 7.V.1971, Wittmer (2 ex., NHMB). Attika, 15.IV.1922, Liebmann (1 ex., WW). Argos,



Malchinus sinuatocollis (Kiesw.)

● forme 1
▲ forme 2

Fig. 394. Répartition des formes 1 et 2 de *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.).

130 m, 28.IV.1971, Wittmer (7 ex., NHMB). Argos-Tripolis, 200–500 m, 28.IV.1971, Wittmer (1 ex., NHMB). Sparta, 1.V.1956, Schubert (1 ex., WW).

Répartition: N-E de l'Italie, Hongrie, Yougoslavie, Roumanie, Bulgarie, Albanie et Grèce (Figs 394 et 396).

2. **Malchinus circassicus** Reitter, Figs 345, 346, 356, 373

Malchinus circassicus Reitter, 1889, Wien. ent. Zeit. 8: 67.
Malchinus rosti Pic, 1900, Bull. Soc. Zooll. Fr. 25: 184, **n.syn.**
Malchinus similis Barovsky, 1927, Acta Soc. ent. Staurop. 3: 17, **n.syn.**

Brun châtain. Tête noire, jaune en avant des fosses antennaires et sur le clypéus. Palpes maxillaires testacés, le dernier article rembruni. Mandibules testacées, rembrunies à l'extrémité. Antennes brunes, à l'exception des deux premiers articles qui sont testacés. Pronotum testacé avec une tache médiane longitudinale brune, particulièrement bien visible vers l'avant, devenant obsolète et floue vers l'arrière. Chez les individus peu pigmentés, elle est limitée à la moitié antérieure. Au contraire, chez les individus fortement pigmentés, elle occupe tout le disque du pronotum. Elytres brun foncé. Abdomen testacé, éclairci sur les pleurites. Fémurs bruns, tibias et tarses testacés à bruns.

♂. Tête large, aussi large avec les yeux que le pronotum. Front et vertex peu convexes, fortement ponctués, ruguleux. Yeux proéminents. Espace interoculaire deux fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil. Antennes pubescentes, longues, atteignant les neuf dixièmes postérieurs des élytres. Premier article allongé, le 2e de moitié plus court; le 3e 1.4 fois plus long que le 2e; les 4e et suivants 1.25 fois plus longs que le 3e; à l'exception des trois derniers qui sont un peu plus courts.

Pronotum transverse, 1.3 fois plus large que long, lisse, rebordé sur les quatre côtés. Angles postérieurs et antérieurs arrondis avec une dépression vers l'intérieur. Bourrelets des bords antérieur et postérieur limités par de gros points.

Elytres allongés, couvrant tout l'abdomen, 2.9 fois plus longs que larges ensemble aux épaules. Rangées élytrales internes visibles dans la moitié antérieure, les points deviennent obsolètes dans la moitié postérieure. Rangées élytrales externes indistinctes.

Dernier tergite visible (IXe), replié ventralement sur son bord postérieur, relevé en son milieu et brièvement échancré, laissant ainsi apparaître le Xe. Dernier sternite (IXe) fortement échancré au milieu de son bord postérieur, parfois plus faiblement (selon la ligne traitillée, Fig. 356).

Edéage: (Figs 345 et 346, d'après l'holotype). Pièce basale allongée et terminée en massue. Lobes latéraux fortement développés dans leur partie ventrale, atteignant en arrière presque l'extrémité postérieure de la pièce basale. Prolongements sétifères courts. On a ici la présence de prolongements supplémentaires situés sur les bords des lobes latéraux, un peu en arrière de la moitié de leur longueur; ils sont dépourvus de soies. Lobe médian caractérisé par une centrophyse lamelleuse repliée sur elle-même et entourant la base d'un pénis tubuleux. Ce dernier disparaît ventralement entre les replis internes de la pièce basale.

♀ Tête, avec les yeux, moins large que le pronotum dans sa plus grande largeur. Yeux petits et peu proéminents. Antennes courtes, atteignant au plus les deux tiers postérieurs des élytres. Dernier sternite visible profondément échancré (Fig. 373) sur son bord distal. Segments génitaux caractérisés par une gouttière médiane du côté ventral suivie vers l'arrière d'une ouverture circulaire (ouverture péniale; Fig. 373), d'après un individu de Abchasia, URSS).

Longueur totale: 3.2–4 mm.

Variations: Outre les aberrations de coloration mentionnées ci-dessus, l'édéage ♂ présente également quelques variations. Les prolongements styliformes en particulier sont parfois très réduits. Dans les cas extrêmes, la massue se présente sous la forme d'une lame où les structures des figures 345 et 346 ont complètement disparu.

Types: La série typique se compose de 7 individus (1 ♂ et 3 ♀, MHHN; 2 ♂ et 1 ♀, MP). Le ♂ de MHHN est désigné ici lectotype, les autres individus paralectotypes. Localité: Caucasus Occ., Circassien, L. Reitter.

Affinités: Cette espèce est voisine de *M. sinuatocollis* (Kiesw.) et *tunicatus* Kiesw. Elle s'en distingue cependant aisément aussi bien par sa coloration que par la morphologie particulière de l'appareil génital ♂ ou des segments génitaux ♀. Son aire de répartition est par ailleurs totalement différente (Fig. 396).

La comparaison de l'holotype de *M. rosti* Pic (1 ♀, MP) avec les types de *M. circassicus* n'a pas révélé de différences significatives. Nous proposons donc de considérer *M. rosti* Pic comme synonyme de *M. circassicus* Reitter. Localité: Circassia.

Pour les mêmes raisons *M. similis* Barovsky doit être considéré comme synonyme de *M. circassicus* Reitter. La série typique comprend 6 exemplaires (4 ♂ et 2 ♀, ZIL). 1 ♂ d'Osetia est ici désigné lectotype, les autres individus paralectotypes. Localités: Osetia, Vladikavkazskij Okres, 20.7.1925; Kakadur, 27.7.1925; Dargaus, 24.7.1925; Ter-

skaja Oblast, 10.7.1925; Dagestan, Temir-Chan-Sura, 23.6.1925. Tous les exemplaires leg. Kiritshenko.

Localités: URSS: Caucase occ.: Circassie (1 ex., MP). Abchasia, Zolotarew (1 ex., WW; 1 ex., MNB). Abchasia, Mte Gagrensis, 28/29.VI.1971, Novotný (5 ex., WW). Krasnaja Poljana, Roubal (1 ex., MP). Idem, VII.1910, Roubal (? ex., MPR; 1 ex., DEI). Kirala, 1234 m, 17.VI.1957, Mařan (? ex., MPR). Adler, Cernomorskaja Oblast, 13.VI.1909, Sumakov (1 ex., ZIL). Idem, 15.VI.1909, Sumakov (1 ex., ZIL). Socinskij rajon, Khosta, Kashtany, 21.VI.1930, Martynov (4 ex., ZIL). Adler, 15.VI.1930, (1 ex., ZIL). Gantiadi, 9.VI.1978, Dolin (5 ex., WW). Gagra, VI.1977, Švihla (? ex., VS). Idem, 22.VI.1930, Martynov (1 ex., ZIL). Picunda, V.1973, Černý (? ex., VS). Idem, 18.–30.V.1970, Ermisch (1 ex., MNB). Caucase centr.: Balta ? (1 ex., MP). Osetia, Karmadon, VI.1978, Kaftan, (? ex., VS). Vladikavkaz, 7000 ft, 10.VII.1908 (1 ex., MP). Caucase ?: Gilya Vody ?, Grigoriev (2 ex., ZIL). Hosta ?, 26.VI.1956, Horvath (1 ex., MHHN). Géorgie: Borjom, Banis-Chevi, 1300 m, 22.–26.VI.1971, Novotný (1 ex., WW). Batumi, 20.VI.1956, Horvath (8 ex., MHHN). Arménie: Ozero. Ronchetti (1 ex., MCM). Azerbaidshan: Altyagatsch. 7.VII.79. Danilevsky (1 ex., coll Danilevsky; 1 ex., NHMB).

Turquie: Ardesen, Artvin, 16.VI.1969, Osella (1 ex., WW).

Répartition: URSS, Turquie (Fig. 396).

3. **Malchinus tunicatus** Kiesw., Figs 51, 141, 339, 341, 347, 348, 357, 374

Malchinus tunicatus KIESENWETTER, 1863, Naturg. Ins. Deutschl. Abt. 1, IV: 728.

Tête brun foncé à noire. Palpes maxillaires bruns. Antennes brunes concolores, Pronotum brun, bordé de jaune chez le mâle, jaune ferrugineux assombri sur le disque chez la femelle. Elytres noir de poix à la base et sur le disque, bruns à l'apex et sur les côtés. Abdomen brun, éclairci sur le bord des urites. Pattes brunes concolores à peine éclaircies aux genoux.

♂. Tête fortement ridée, plus particulièrement sur les côtés. Pubescence fine et éparse. Espace interoculaire deux fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil. Antennes courtes, atteignant les cinq sixièmes postérieurs des élytres. Premier article allongé, le 2e 2 fois plus court; le 3e 1.2 fois plus long que le deuxième; les 4e et suivants subégaux, environ 1.4 fois plus longs que le 3e, à l'exception des trois derniers qui ne le sont que 1.2 fois.

Pronotum transverse, 1.4 fois plus large que long. Pas de ponctuation nettement visible. Pubescence fine et éparse. Contrairement aux autres espèces de ce genre, le pronotum n'a pas de replat sur les bords latéraux mais est terminé par une arête. Bords antérieur et postérieur limités par un bourrelet. Angles antérieurs arrondis, séparés des bords latéraux par une encoche très prononcée. Angles postérieurs arrondis.

Elytres allongés, 3.2 fois plus longs que larges ensemble aux épaules. Pubescence jaunâtre dense et fine, régulièrement répartie. Ponctuation nette à la base et sur le disque, plus ou moins alignée, devenant obsolète et effacée à l'apex.

Dernier sternite allongé, légèrement étranglé au milieu de sa longueur et échancré sur son bord postérieur (Fig. 357).

Edéage: (Figs 347 et 348, d'après un individu de Gênes). Pièce basale fortement échancrée au milieu de son bord ventral et munie de prolongements styliformes très longs. Lobes latéraux allongés, atteignant presque le bord postérieur de la pièce basale. Prolongements sétifères étroits à la base, larges dans leur partie distale. Présence d'une seconde paire dans la partie basale des lobes latéraux. Centrophyse du lobe médian très longue, large à la base en vue dorsale, rétrécie vers le milieu de sa longueur, puis brusquement élargie et bifurquée en deux pièces lamelleuses développées dans un plan oblique. Pénis formé par un large repli membraneux, plus étroit au sommet et terminé par deux longs filaments latéraux, perpendiculaires à l'axe de l'édéage.

♀. Semblable au mâle, de taille généralement supérieure. Les antennes sont également un peu plus courtes; elles atteignent les 2/3 postérieurs des élytres. Dernier sternite échancré au milieu de son bord postérieur. Segments génitaux compacts avec une ouverture péniale arrondie. Bord postérieur sinué sur sa face ventrale. Bords latéraux munis de deux proéminences latérales. Proctigère arrondi (Fig. 374).

Longueur totale: 4–6 mm.

Variations: Les variations les plus importantes résident dans la coloration du pronotum qui est plus ou moins étroitement bordé de jaune chez les mâles et plus ou moins rembruni sur le disque chez des femelles.

Types: Les types de cette espèce n'ont pas pu être retrouvés. Elle est cependant bien définie, sa répartition particulière et sa morphologie caractéristique nous ont permis de l'identifier avec certitude.

Affinités: Cette espèce ne semble avoir de liens directs avec aucune autre espèce de ce genre. La taille des prolongements styliformes de l'organe copulateur ♂ permet de la placer à proximité de *M. circassicus* Reitter et *M. sinuatocollis* (Kiesw.)

Localités: France: Nice, Peregallo (2 ex., MNB). Alpes maritimes: St. Martin de Vésubie (1 ex., WW; 1 ex., NHW). St. Martin Lantosque (3 ex., MCG; 4 ex., MP; 1 ex., MHHN; 5 ex., DEI). Idem, Corret (2 ex., MNB). Lantosque (1 ex., MCG). Turini (1 ex., WW).

Italie: Les régions considérées sont reprises du travail de BARONI URBANI, RUFFO & VIGNA TAGLIANTI (1977) mais limitées à l'Italie. Val d'Aoste + Piémont: Alpes cottiennes (3 ex., MCM). Colle delle Finestre, 5. VII. 1911, Künnemann (2 ex., DEI). Val Madone de Fenestre, 25. VII. 1907 (1 ex., DEI). Fenestrelle, 6. VII. 1911, Künnemann (3 ex., DEI). Idem, 1908, Ganglbauer (5 ex., NHW). Valdieri, VII. 1919, Benza (1 ex., MCM). Terme di Valdieri, 11. VII. 1911 (1 ex., MNB). Idem, VIII. 1913 (? ex., MMB). Val Pesio, Fiori (1 ex., MNB). Idem, 25. VII. 1885 (1 ex., MP). Idem, 1909, Ganglbauer (2 ex., NHW). Certosa di Pesio, 18. VII. 1911, Künnemann (2 ex., DEI). Ligurie Occidentale: Nava, 20.–30. VIII. 1924, Solari (1 ex., MCM). Idem, 7. VIII. 1910, Fiori (1 ex., MNB). Noli, V. 1935, Naldi (1 ex., MCM). Altare, ?, Naldi (2 ex., MCM). Melogno, V. 1912, Naldi (3 ex., MCM). Cairo Montenotte, VII. 1908, Sesino (1 ex., WW). Savona, Naldi (1 ex., MCM). Ligurie Orientale: M. Penna, 15. VII. 1929, Solari (2 ex., MCM). Genova, IV. 1941, Solari (2 ex., MCM). Idem, VI. 1908, Naldi (5 ex., MCM). San Lorenzo di Cas., Solari (55 ex., MCM); 2 ex., WW). Torriglia, 29. VI. 1923, Solari (2 ex., MCM). M. Antola, ?, Solari (2 ex., MCM). Emilie: Sestola, 22.VII.1905, Fiori (1 ex., MNB). Cesena, 26. VII. 1935 (1 ex., MCM). Zogrola?, 2. VII. 1884, Fiori (1 ex., MNB). Toscane: Bosco Lungo, VIII. 1922, Solari (1 ex., MCM). Abetone, 9. VII. 1889, Fiori (1 ex., MNB). Vallombrosa, 23. VII. 1902, Künnemann (2 ex., DEI).

Répartition: Nord-Est de la France, Nord-Ouest de l'Italie (Fig. 396).

4. **Malchinus nigrinus** Schauf., Figs 351, 352, 358, 375

Malchinus nigrinus SCHAUF., 1866, Rev. Mag. Zool. 18 (2): 180.

Tête brun foncé. Mandibules testacées, rembrunies à l'extrémité. Palpes maxillaires bruns. Pronotum brun foncé parfois à peine éclairci sur les bords latéraux. Elytres également brun foncé, éclaircis vers l'apex. Abdomen brun. Pattes brunes, plus claires aux genoux.

♂. Tête large, plus large avec les yeux que le pronotum dans sa plus grande largeur, finement ridée sur toute sa surface. Yeux proéminents. Espace interoculaire deux fois plus large que le plus grand diamètre de

l'œil. Antennes longues, dépassant de 2 articles l'apex des élytres. Premier article allongé, le 2e 1.8 fois plus court., le 3e 1.25 fois plus long que le 2e; les 4e et suivants 1.3 fois plus longs que le troisième.

Pronotum lisse, transverse, 1.4 fois plus large que long, rebordé sur les quatre côtés. Présence d'une forte dépression en dedans des angles antérieurs et postérieurs.

Elytres longs, couvrant tout l'abdomen, 2.5 fois plus longs que larges ensemble aux épaules. Ponctuation obsolète, ridulée transversalement et formant de vagues côtes sur la partie discale. Pubescence lâche.

Dernier sternite largement échancré au milieu de son bord postérieur (Fig. 358).

Edéage: (Figs 351 et 352, d'après le lectotype). Pièce basale allongée, couvrant en grande partie les lobes latéraux. Echancrée sur plus de la moitié de sa longueur, elle est large dans sa partie ventrale, étirée au sommet du côté externe et terminée par un petit appendice crochu de chaque côté de l'échancrure. Les prolongements styliformes sont ici réduits et également prolongés par un petit appendice. Lobes latéraux allongés dans leur partie ventrale et munis aux deux tiers postérieurs de prolongements sétifères en forme de lanières. Lobe médian caractérisé par une centrophyse lamelleuse à la base, bifurquée aux trois cinquièmes postérieurs. Pénis tubuleux, fortement coudé un peu avant la moitié de sa longueur et à son tiers postérieur. Il est d'autre part terminé en pointe.

♀. Yeux petits. Espace interoculaire un peu plus de deux fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil. Antennes courtes, atteignant vers l'arrière à peine la moitié des élytres. Dernier sternite largement échancré au milieu de son bord postérieur. Segments génitaux avec une ouverture triangulaire sur leur face ventrale; elle est large à la base, très étroite et reserrée au niveau du bord postérieur (Fig. 375, d'après un individu de Kronstadt).

Longueur totale: 2.8–3.2 mm.

Types: Il s'agit de 2 individus «in copula» (MNB). La femelle est relativement bien conservée. Le mâle ne possède malheureusement plus d'antennes ni de pattes. Il ne reste plus que la capsule céphalique, une partie du thorax et l'extrémité de l'abdomen. Le reste a été dévoré par des anthrènes. Le mâle est ici désigné lectotype, la femelle paralectotype. Localité: Une première étiquette porte le numéro «25» et une seconde, vraisemblablement de la main de L. W. Schaufuss, la mention: «*Malchinus nigrinus* Schauf., Dalmat., Reona 1864». L'inscription Reona se rapporte probablement au collectionneur.

Affinités: L'appareil génital ♂ et les segments génitaux ♀ sont très

caractéristiques et ne permettent de confondre cette espèce avec aucune autre. Par la présence de prolongements styliformes et par une pièce basale de longueur moyenne, elle vient prendre place dans le groupe de *M. sinuatocollis* (Kiesw.). Ces caractères sont cependant estompés, ce qui montre des affinités évidentes avec les espèces du groupe de *M. obscuripes* Pic.

Localités: Hongrie: Bihar, Fleischer (? ex., VS). Pécs (1 ex., WW).

Tchéchoslovaquie: Slovaquie: Trenčanské Teplice, Koči (? ex., VS). Belusa (? ex., VS). Medzilaborce, VI. 1960, Krejčílgt (? ex., MMB). Remetské Hamre, Vihorlat Mts., VII. 1973, Švihla (? ex., VS). Plešivec, VI. 1966, Sobota (? ex., VS). Vrbové, Koči (? ex., SNM). Rachov, VII. 1931, Roubal (? ex., SNM). Sitno, VI. 1935, Roubal (? ex., SNM).

Roumanie: Herkulesbad, Hicker (29 ex., WW; 1 ex., MNB). Herculane, 22.–30. V. 1969, Novotný (1 ex., WW). Bihor Mts., Cimpani, VII. 1977, Švihla (? ex., VS). Karpathen, Deubel (1 ex., WW). Kakuk, 14. VI. 1916, Gyöffy (1 ex., WW). Kronstadt, Deubel (29 ex., WW; 7 ex., MP; 5 ex., NHW; 2 ex., MHHN; 1 ex., DEI; ? ex., MMB). Bucarest, Montandon (2 ex., MP). Comana Vlasca, Montandon (16 ex., MP; 5 ex., DEI).

URSS: Ukraine: Užok, Fleischer (? ex., VS). Apecka, VII. 1928, Rambousek (? ex., MP). ?, Volhynia, Kovalevka, Hanuš (? ex., VS).

Grèce: Lesbos, Sahlberg (1 ex., MZH), localité douteuse.

Répartition: (Fig. 396) Hongrie, Tchéchoslovaquie, Roumanie, Ouest de l'URSS et Grèce ?.

5. **Malchinus carinicollis** Weise, Figs 349, 350, 359, 376

Malchinus carinicollis Weise, 1895, Deutsche ent. Zeitschr.: 213.
Podistrella malchinoides Pic, 1899, Bull. Soc. ent. Fr.: 357, **n. syn.**
Malchinus bodemeyeri Pic, 1911, Echange 27: 177, **n. syn.**

Tête noir de poix, éclaircie entre les yeux et sur le clypéus. Mandibules testacées, rembrunies à leur extrémité. Palpes maxillaires bruns. Antennes brunes à l'exception des deux premiers articles et de la base du 3e qui sont un peu plus clairs. Pronotum brun foncé. Elytres également brun foncé. Abdomen brun, testacé sur les pleurites. Pattes brunes, éclaircies aux genoux.

♂. Tête large, fortement ponctuée sur le vertex et sur le front, ridée en dedans des yeux. Yeux proéminents. Espace interoculaire 2.2 fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil. Antennes très longues, dépassant en arrière d'un article l'apex des élytres. Premier article allongé, le 2e 1.8 fois plus court; le 3e 1.3 fois plus long que le 2e; le 4e 1.2

fois plus long que le 3e; les 5e et suivants subégaux, un peu plus longs que le 4e, à l'exception des trois derniers qui lui sont égaux.

Pronotum rebordé sur les quatre côtés, transverse, 1.3 fois plus large que long, lisse sur le disque, ridé sur les côtés. Pubescence fine et éparse.

Elytres allongés, couvrant tout l'abdomen, 3 fois plus longs que larges ensemble aux épaules, légèrement pubescents. Ponctuation grossière, obsolète, laissant apparaître de vagues traces de côtes sur le disque.

Dernier sternite visible étroit et allongé, étroitement échancré au milieu de son bord postérieur (Fig. 359).

Edéage: (Figs 349 et 350, d'après un individu de Bursa). Pièce basale en forme de manteau allongé, couvrant complètement les lobes latéraux du côté ventral, munie d'une profonde échancrure au milieu de son bord postérieur. Lobes latéraux allongés, ornés de deux prolongements sétifères. Base développée dans un plan dorso-ventral. Lobe médian caractérisé par une centrophyse massive, étroite à la base, s'élargissant en direction du sommet, et terminée par un replat ovalaire excavé intérieurement. Pénis séparé dès la base de la centrophyse et situé du côté ventral. L'apex apparaît extérieurement dans l'échancrure de la pièce basale.

♀. Yeux petits, peu proéminents. Antennes courtes atteignant à peine les deux tiers postérieurs des élytres. Articles 1.5–2 fois plus longs que larges seulement, à l'exception du premier. Elytres courts, particulièrement ridés dans la moitié postérieure, laissant apparaître les deux ou trois derniers urites. Ailes absentes dans la plupart des cas. Dernier sternite visible fortement échancré au milieu de son bord postérieur. Segments génitaux pratiquement aussi larges à la base qu'au sommet avec, en vue ventrale, une gouttière longitudinale médiane. Bride supportant la membrane de la vulve très étroite et mince, faiblement épaissie en son milieu (Fig. 376, d'après un individu d'Adamemnon).

Longueur totale: 2.5–4 mm.

Type: Il s'agit d'un holotype ♂ (MNB) accompagné de 4 étiquettes superposées. Sur la première il est inscrit «Romania», sur la seconde «Rumänien, Merkl». La troisième porte la mention «coll. Grenier» et, enfin, la quatrième, vraisemblablement de la main de Weise, «*Malchinus carinicollis* Ws». La localité est assurément erronée; nous n'avons aucune autre indication sur la présence de cette espèce en Roumanie qui, vu la répartition limitée de tous les autres individus étudiés, est peu probable.

Affinités: Cette espèce est proche de *M. obscuripes* Pic par la longueur de la pièce basale et par l'absence de prolongements styliformes. Elle s'en distingue cependant très nettement, en particulier par sa centrophyse qui est moins massive.

L'holotype (1 ♀ aptère, MP) de *M. bodemeyeri* Pic s'est avéré en tout point identique à celui de *M. carinicollis* Pic. Nous proposons donc de considérer *M. bodemeyeri* Pic comme synonyme de *M. carinicollis* Weise. Localité: Asie-Mineure, Biledjek.

Pour les mêmes raisons, nous proposons de considérer *M. malchinoides* (Pic) (décrit originellement dans le genre *Podistrella*) comme synonyme de *M. carinicollis* Pic. La série typique comprend 11 individus (1 ♂, 8 ♀ et 1 ex. détruit, MP; 1 ♀, WW). Le seul ♂ est ici désigné lectotype, les autres individus paralectotypes. Localité: Asie Min., Brousse, 1899, Pic.

Localités: Turquie: Bithynie: Umgb. Bursa, 2. VI. 1966, Klapperich (1 ex., NHMB). Iznik, Kaynarea, 22. V. 1967, Wittmer (1 ex., WW). Anatolie de l'Ouest: Bergama, 29. IV. 1967, Klapperich (2 ex., WW). Izmir, env. Çamlik, 8. V. 1975, Bésuchet, Löbl (3 ex., NHMB). Izmir, Agamemnon/Izmir, 28. IV. 1975, Bésuchet, Löbl (2 ex., NHMB). Izmir, Meryemang/Selcuk, 500 m, 9. V. 1975, Bésuchet, Löbl (1 ex., NHMB). Efes, 23.–24. IV. 1969, Wittmer (3 ex., NHMB).

Grèce: Chios, 1 km N Spartunda, 22. V. 1975, Malicky (1 ex., MHNB).

Répartition: Côte Ouest de la Turquie et îles grecques limitrophes (Fig. 396).

6. **Malchinus obscuripes** Pic, Figs 91, 142, 158, 353, 354, 360, 366, 369, 377

Malchinus obscuripes Pic, 1900, Echange 16: 87.

Tête noire. Mandibules testacées, rembrunies à l'extrémité. Palpes maxillaires brun foncé. Antennes brun foncé, concolores. Pronotum noir avec les angles antérieurs et les bords latéraux testacés à ferrugineux. Elytres brun foncé à noir de poix. Abdomen brun. Pattes brunes concolores.

♂. Tête large, fortement ridée. Yeux proéminents, Espace interoculaire un peu plus de deux fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil. Antennes pubescentes, longues, dépassant de un article l'apex des élytres. Premier article allongé, le 2e 1.8 fois plus court; le 3e 1.1 fois plus long que le 2e; les 4e et suivants subégaux, 1.2–1.4 fois plus longs que le 3e.

Pronotum transverse, 1.3 fois plus large que long, rebordé sur les 4

côtés. Ponctuation ridulée. Bords antérieur et postérieur arrondis. Angles antérieurs et postérieurs limitant une fossette profonde. Angles antérieurs arrondis. Angles postérieurs anguleux.

Elytres allongés, 2.7 fois plus longs que larges ensemble aux épaules, couvrant complètement l'abdomen. Ponctuation obsolète, grossière, limitant de vagues côtes sur la partie discale.

Dernier sternite bombé, à peine échancré au milieu de son bord postérieur (Fig. 360).

Edéage: (Figs 353 et 354, d'après le lectotype). Pièce basale très longue, couvrant dans son ensemble la face ventrale des lobes latéraux et présentant une étroite et profonde échancrure au milieu de son bord postérieur. Lobes latéraux allongés dans leur partie ventrale et munis de 2 prolongements sétifères larges et massifs. Base développée dans un plan dorso-ventral et terminée par deux proéminences allongées et aplaties (Fig. 366). Lobe médian constitué par une centrophyse large à la base, coudée et prolongée par un replat en gouttière. En vue ventrale, la partie située à la jonction de la centrophyse et du pénis est aiguë; en vue latérale, le coude est arrondi (Fig. 369). Pénis court et massif, séparé dès la base de la centrophyse.

♀. Yeux petits. Espace interoculaire 2.6 fois plus large que le plus grand diamètre de l'œil. Antennes courtes, atteignant à peine les trois quarts postérieurs des élytres. Dernier sternite profondément et étroitement échancré. Segments génitaux bien plus larges à la base qu'au sommet, avec une ouverture transversale progressivement atténuée vers l'arrière. Bride de la vulve épaissie en son milieu (Fig. 377, d'après un individu d'Efes).

Longueur totale: 4–4.5 mm.

Types: La série typique se composait primitivement de 2 individus (MP). Un exemplaire porte le label «type» avec la mention «détruit». Le seul type restant est un ♂. Localité: Constantinople.

Affinités: Cette espèce est proche de *M. carinicollis* Weise. Elle s'en distingue cependant très aisément par sa taille, sa coloration, par son appareil génital ♂ et par les segments génitaux ♀.

Localités: Turquie: Bithynie: Istambul, Belgrader Wald, 8. V. 1969, Wittmer (1 ex., NHMB). Poloneskö am Alemdag, 22. VI. 1966, Klapperich (4 ex., WW). Izmit-Yaloma, 28. V. 1970, Wittmer (10 ex., NHMB). Abant b. Bolu, 1. VIII. 1965, Klapperich (3 ex., WW). Abant, Bolu 24. VI. 1969, Osella (1 ex., NHMB). Idem, 6. VII. 1973, Wewalka (1 ex., NHMB). Bolu, Abant Gölü, 1400–1600 m, 3. VII. 1972, Osella (2 ex., NHMB). Kizilcahaman, 13.–16. VI. 1968, Holzschuh (1. ex., NHMB).

Répartition: Turquie: Bithynie (Fig. 395 et 396).

6b. **Malchinus obscuripes** ssp. **tokatensis** Pic n. stat., Figs 267, 370

Malchinus tokatensis Pic, 1903, Echange 19: 97.

Aucune différence significative dans la morphologie externe n'a pu être mise en évidence entre *Malchinus tokatensis* Pic et *M. obscuripes* Pic. L'organe copulateur mâle cependant présente quelques particularités qui se sont avérées constantes.

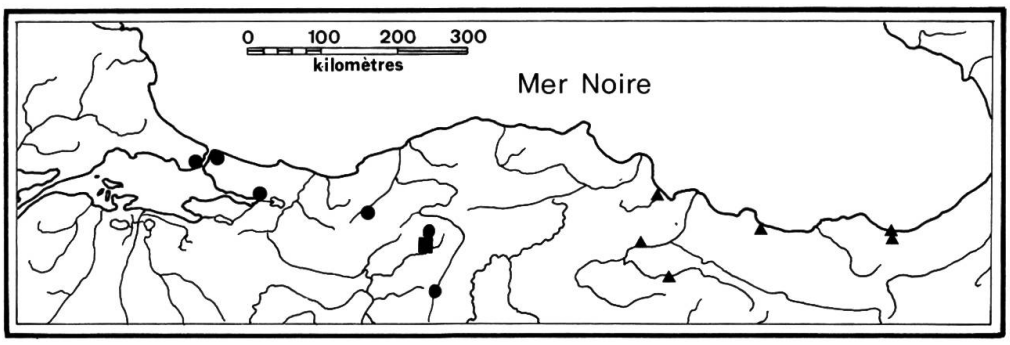
Les proéminences des lobes latéraux ne sont pas aplaties dorsoventralement mais cylindriques et allongées (Fig. 367). La partie située à la jonction de la latérophyse et du pénis n'est pas aiguë mais arrondie; en vue latérale, le coude est anguleux (Fig. 370).

L'isolation géographique de cette sous-espèce et la présence de quelques cas intermédiaires dans les régions limitrophes confirment le rang donné à ce taxon.

Types: La série typique comprend 2 individus (1♂ et 1♀, MP). L'exemplaire ♂ est ici désigné lectotype, la femelle paralectotype. Localité: Tokat.

Localités: Turquie: Samsun, 24. V. 1970, Wittmer & v. Bothmer (1 ex., NHMB). Ordu, sur Corylus avellana, 12. VI. 1965, Hazneci (2 ex., WW). 30 km S. Ordu, 12. VII. 1973, Wewalka (8 ex., NHMB). Amasya, 550 m, 20. V. 1975, Aspöck, Rausch & Ressl (1 ex., NHMB). Trabson, Macka, 14–15. VI. 1972, Holzschuh (1 ex., NHMB). Trabson, 6. VI. 1917, Eichler (3 ex., ZIL). Cevizlik, 27. VI. 1973, Eichler 3 ex., ZIL).

Répartition: Nord-Est de la Turquie (Figs 395 et 396).



Malchinus obscuripes ● ssp. obscuripes Pic
▲ ssp tokatensis Pic
■ ssp. soguksuensis nov.

Fig. 395. Répartition des sous-espèces de *Malchinus obscuripes* Pic.

6c. **Malchinus obscuripes soguksuensis** n. ssp., Figs 368, 371.

Cette sous-espèce diffère également de l'espèce type et de la sous-espèce *tokatensis* Pic par l'édéage du mâle. Les proéminences des lobes latéraux sont courtes et cylindriques (Fig. 368). Le pénis est d'autre part bien moins large (Fig. 371).

Type: Holotype ♂ (NHMB). Localité: Turquie: Soguksu, 6. VI. 1969, Wittmer (Fig. 395).

Clé de détermination des espèces

1. ♂: Pièce basale courte, ne couvrant pas complètement la face ventrale des lobes latéraux (Figs 343–348, 351–352). Prolongements styliformes de la pièce basale bien développés et très longs. Lobes latéraux non prolongés à la base du côté dorsal. Centrophyse non massive, toujours bien distincte du pénis.
   ♀: Ouverture péniale étroite ou moyennement large à la base, dans ce cas prolongée jusque sur le bord postérieur (Figs 372–375) 2
– ♂: Pièce basale allongée, couvrant complètement la face ventrale des lobes latéraux (Figs 349–350, 353–354). Prolongements styliformes de la pièce basale absents. Base des lobes latéraux prolongée du côté dorsal. Centrophyse massive, largement fusionnée avec le pénis à sa base (chez *obscuripes*).
   ♀: Ouverture péniale très large à la base (Figs 376–377), jamais prolongée jusque sur le bord postérieur 5
2. ♂: Centrophyse en forme de lame entière, non échancrée et légèrement repliée latéralement. Prolongements styliformes de la pièce basale élargis en forme de rames (Figs 343–344).
   ♀: Face ventrale des segments génitaux avec une échancrure profonde et parallèle (Fig. 372). 1. **M. sinuatocollis** (Kiesw.)
– ♂: Centrophyse autre. Prolongements styliformes de la pièce basale simples ou fortement dilatés en massue.
   ♀: Ouverture péniale arrondie ou triangulaire 3
3. ♂: Centrophyse allongée, atteignant le bord distal des lobes latéraux, en forme de «fourche». Prolongements styliformes de la pièce basale allongés, simples (Figs 347–348).
   ♀: Segments génitaux avec une proéminence latérale (Fig. 374). 3. **M. tunicatus** Kiesw.
– ♂: Centrophyse autre, n'atteignant jamais le bord distal des

lobes latéraux. Prolongements styliformes de la pièce basale courts ou dilatés en massue.
♀: Segments génitaux sans proéminence latérale 4

4. ♂: Centrophyse en forme de lame repliée sur elle-même, comprimée latéralement. Prolongements styliformes de la pièce basale élargis en massue (Figs 345–346).
♀: Ouverture péniale n'atteignant pas le bord postérieur (Fig. 373). 2. **M. circassicus** Reitter

– ♂: Centrophyse en forme de lame profondément échancrée au milieu de son bord distal. Prolongements styliformes de la pièce basale très courts, crochus (Figs 351–352).
♀ Ouverture péniale atteignant le bord postérieur (Fig. 375). 4. **M. nigrinus** Schauf.

5. ♂: Partie basale des lobes latéraux ne portant pas de proéminences allongées (Figs 349–350).
♀: Bride de l'ouverture péniale faiblement épaissie en son milieu (Fig. 376). 5. **M. carinicollis** Weise

– ♂: Partie basale des lobes latéraux portant dorsalement une paire de proéminences allongés (Figs 353–354).
♀: Bride de l'ouverture péniale fortement épaissie en son milieu (Fig. 377). 6. **M. obscuripes** Pic
– apophyses aplaties (Fig. 366). 6a. ssp. **obscuripes** Pic
– apophyses cylindriques et confluentes (Fig. 367). 6b. ssp. **tokatensis** Pic
– apophyses cylindriques et plus ou moins coniques, moyennement longues et non confluentes (Fig. 368). 6c. **soguksuensis** n. ssp.

Espèces «incertae sedis»

Malchinus holomelas Fairm.

Malchinus holomelas FAIRMAIRE, 1886, Bull. Soc. ent. Fr. 6(6): 162.

Le ou les types de cette espèce n'ont pas pu être retrouvés. La localité (Bulgarie) permet cependant de supposer qu'il s'agit d'un synonyme de *M. nigrinus* Schauf.

Malchinus carinatus Pic

Malchinus carinatus PIC, 1901, Bull. Soc. Hist. nat. Autun 14: 34.

Les types de cette espèce sont également restés introuvables. La

localité dans laquelle ils ont été capturés permet de supposer qu'ils agit d'un synonyme de *M. carinicollis* Weise. Localité: Smyrne, Delagrange (coll. Pic).

Espèces exclues du genre Malchinus

Malthodes bourgeoisi (Reitter) n.comb.

Malchinus bourgeoisi REITTER, 1888, Wien. ent. Zeit. 7: 210.
Malthodes rhaphidostylus PIC, 1912, Echange 28: 59, **n.syn.**

La série typique de *M. bourgeoisi* Reitter comprend 7 individus ♂ (5 ex., MP., 1 ex., DEI., 1 ex., MHHN). 1♂ du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris est ici désigné lectotype, les autres individus paralectotypes. Localité: Caucase occ., Circassien, L. Reitter.

Malthodes rhaphidostylus Pic, décrit 24 ans plus tard, s'est révelé en tout point identique. En conséquence, nous proposons de considérer *Malthodes rhaphidostylus* Pic comme synonyme de *Malchinus bourgeoisi* Reitter.

Malthodes gibbiceps (Reitter) n.comb., Fig. 378

Malchinus gibbiceps REITTER, 1889, Wien. ent. Zeit. 8: 68.

L'unique type que nous ayons trouvé est déposé au MP (1♀). Localité: Lenkoran, L. Reitter.

La morphologie externe de cet individu de même que ses segments génitaux ♀ ne correspondent en aucun cas à ceux d'une espèce de *Malchinus* mais rappellent certains *Malthodes*. Il ne nous a, pour l'instant, pas été possible de l'identifier avec certitude. Nous pouvons cependant affirmer qu'il s'agit d'une espèce voisine de *Malthodes crassicornis* (Maeklin), comme en témoignent les segments génitaux ♀ (Figs 378 et 379).

Distribution

La distribution globale du genre *Malchinus* reste difficile à comprendre. Parmi les types décrit, la distribution paléosteppique de GIORDANI SOIKA (1963) s'en rapproche de plus (Fig. 396).

La distribution paléosteppique est, selon GIORDANI SOIKA (1963) celle d'espèces très anciennes repoussées dans ces régions steppiques, ce qui est contestable. Notre cas est un peu différent, nous avons vraisemblablement à faire à des espèces jeunes qui sont en train de se stabiliser et

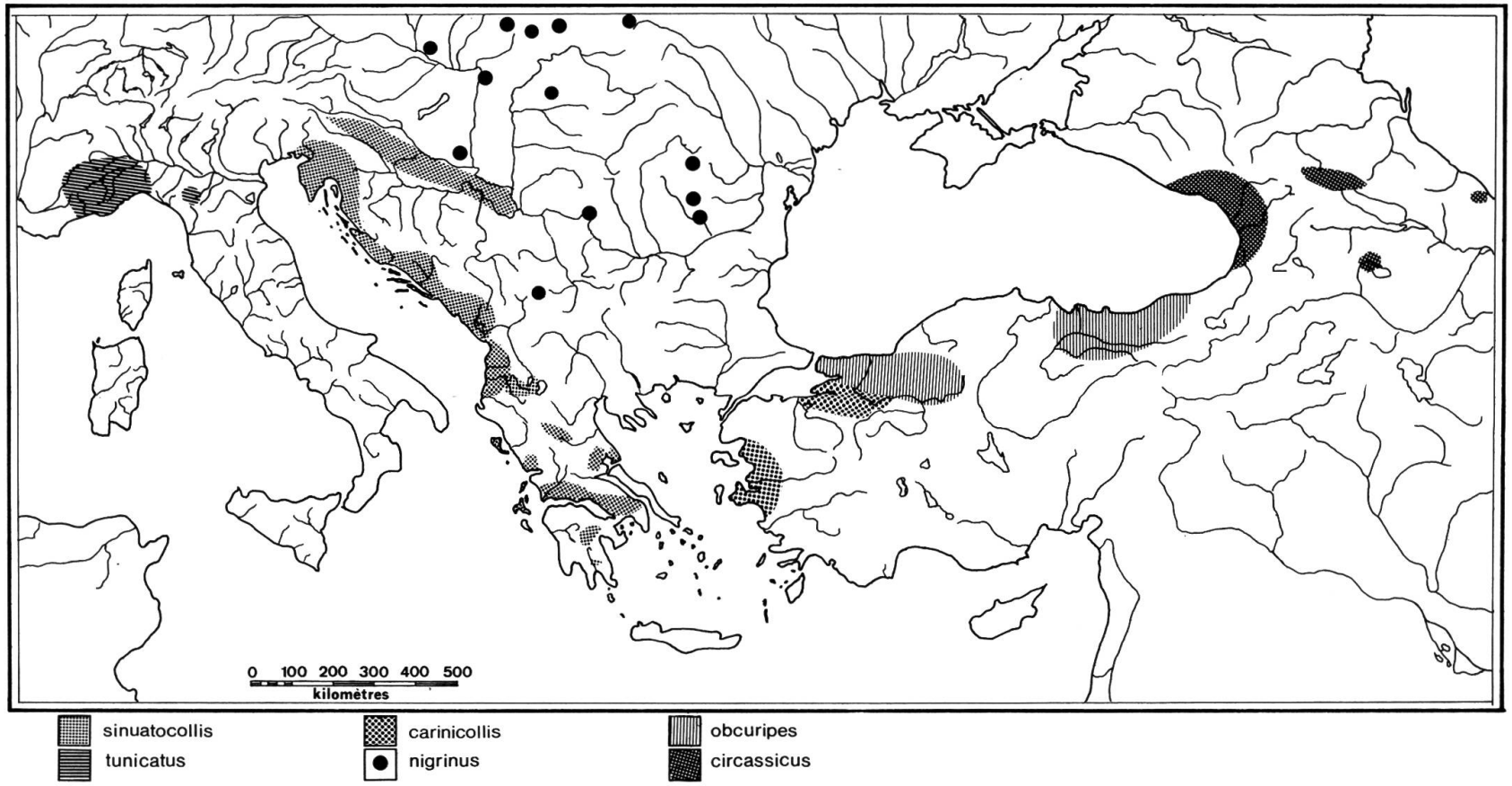


Fig. 396. Répartition des espèces du genre *Malchinus*.

vivent dans les derniers refuges encore relativement humides de ces régions.

Ceci peut être démontré par:
- le peu d'espèces appartenant à ce genre
- le nombre de variations
- la colonisation partielle de terrains potentiels

Il nous manque certes encore passablement de données qui pourraient compléter la figure 396, mais la répartition de *Malchinus tunicatus* Kiesw., dans un pays bien étudié du point de vue faunistique comme l'Italie, est remarquable. Son absence des Apennins, par exemple, est inexplicable.

Signalons enfin que les distributions des différentes espèces ne se recoupent jamais.

Phylogénie

Les espèces du genre *Malchinus* sont morphologiquement voisines et ont vraisemblablement une origine monophylétique.

Les seuls caractères utilisés pour la construction de ce cladogramme (Fig. 397) ont été choisis parmi ceux qu'offrent l'édéage du mâle et les segments génitaux femelles.

Les seules synapomorphies que nous ayons trouvées pour le genre *Malchinus* résident dans la forme particulière du pronotum (1), dans les segments génitaux ♀ (3) et dans la présence de prolongements sétifères pairs, situés dans la moitié apicale de la partie dorsale des lobes latéraux (2).

Le pronotum est caractéristique, il présente en effet chez toutes les espèces, à l'exception de *M. tunicatus* Kiesw., un replat (2) au milieu de son bord latéral. Chez *M. tunicatus,* ce replat est bien moins évident; il est reporté latéralement.

Les segments génitaux ♀ compacts (paraprocte et coxites fusionnés, indistincts) sont uniques dans la famille des Cantharidae et constituent une synapomorphie pour les *Malchinus* (3).

Ceci est également vrai pour les prolongements sétifères postéroventraux des lobes latéraux. Chez quelques *Malthinus (M. (Indomalthinus) tantricus* Brancucci) on rencontre parfois un organe analogue. Sa fonction primordiale semble cependant être mécanique alors qu'elle est vraisemblablement tactile chez le genre *Malchinus* (2).

L'édéage ♂ permet de distinguer deux groupes d'espèces fondamentalement différentes. Un premier, comprenant *M. sinuatocollis* (Kiesw.),

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
sinuatocollis	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	●
tunicatus	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○
circassicus	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○
nigrinus	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○
carinicollis	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
obscuripes	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○

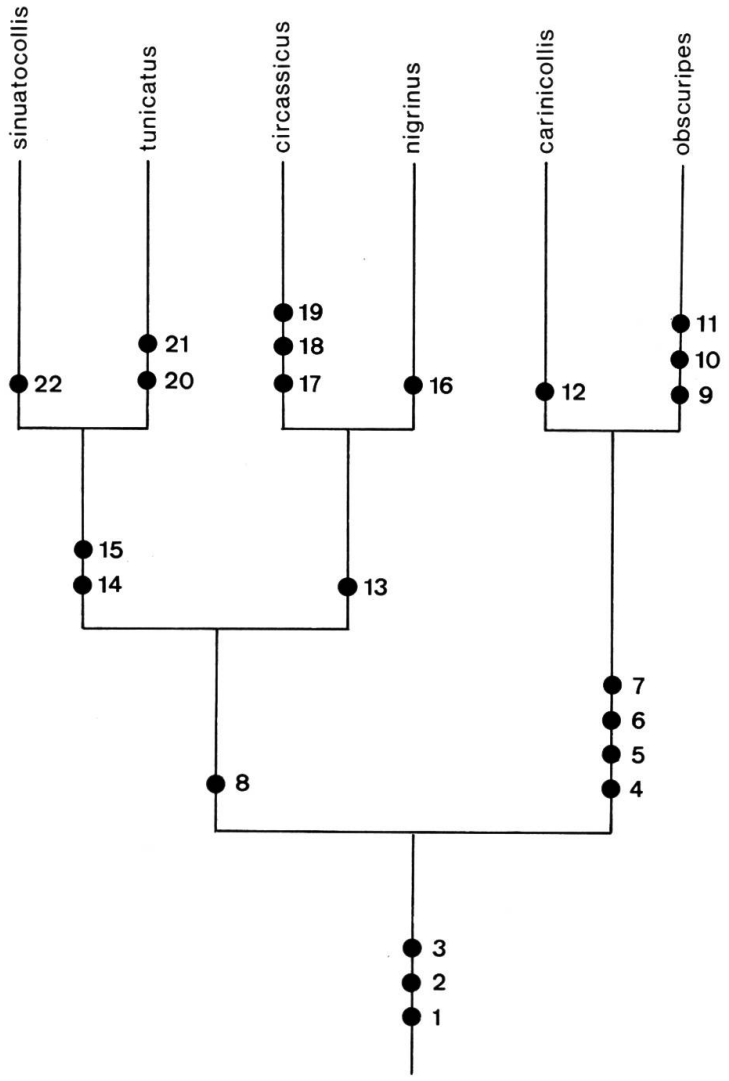


Fig. 397. Cladogramme du genre *Malchinus*. Les synapomorphies sont indiquées par ●. 1. Pronotum avec un replat. 2. Présence de prolongements sétifères sur les lobes latéraux. 3. Segments génitaux femelles compacts. 4. Centrophyse massive. 5. Lobes latéraux longuement développés dorsalement. 6. Pièce basale dépassant proximalement le point d'insertion de la centrophyse. 7. Bride de l'ouverture péniale mince, épaissie en son milieu. 8. Présence de prolongements styliformes sur la pièce basale. 9. Lobes latéraux surmontés à la base de proéminences allongées. 10. Lobes latéraux très larges et très longs. 11. Pénis et

M. tunicatus Kiesw., *M. circassicus* Reitter et *M. nigrinus* Schauf., est caractérisé par des lobes latéraux non prolongés en direction dorsale à la base. Le deuxième groupe, *M. carinicollis* Weise et *M. obscuripes* Pic, montre des lobes latéraux fortement prolongés en direction dorsale (5) et surmontés d'une paire de proéminences (9) plus ou moins allongées. Ce caractère qui se retrouve modifié chez quelques *Malthinus* est le résultat d'une évolution récente; il est apomorphe. Ce deuxième groupe a d'autre part une seconde synapomorphie, il s'agit de la présence d'une centrophyse massive (4).

Les prolongements styliformes de la pièce basale constituent une synapomorphie pour le premier groupe (8).

L'état le plus primitif des segments génitaux ♀ se trouve chez *M. sinuatocollis* (Kiesw.) et *M. nigrinus* Schauf. La tendance va vers une fusion totale de ce qui, chez les autres Malthininae, constitue les coxites. Ainsi, bien que *M. tunicatus* Kiesw. et *M. circassicus* Reitter appartiennent à deux groupes différents, on observe une évolution parallèle.

Le cladogramme (Fig. 397) et la liste d'arguments sont basés sur les caractères phylogénétiquement les plus significatifs. Quelques cas de parallélisme ont été identifiés. Il s'agit en particulier de la tendance à la fusion de la face sternale des segments génitaux ♀.

V. CONCLUSIONS GÉNÉRALES

La morphologie externe des Cantharidae s'est, d'une façon générale, avérée être relativement uniforme. Il nous a cependant été possible d'effectuer des regroupements. Ces derniers ne sont que rarement absolus mais représentent tout de même les différentes directions évolutives.

L'étude de la nervation alaire a donné des résultats intéressants. La disposition et surtout le nombre constant des nervures au sein d'une sous-famille est, en effet, remarquable. Il s'agit là d'un caractère qui peut rendre de grands services dans les cas douteux.

---

centrophyse largement fusionnés. 12. Pénis allongé, visible extérieurement dans l'échancrure de la pièce basale. 13. Segments génitaux femelles avec une impression ou une ouverture conique. 14. Prolongements sétifères élargis. 15. Présence d'un appendice sétifère supplémentaire sur la face ventrale des lobes latéraux. 16. Partie dorsale de la pièce basale allongée. 17. Centrophyse repliée latéralement et comprimée. 18. Lobes latéraux avec deux prolongements latéraux au milieu de leur longueur. 19. Pièce basale terminée par deux prolongements en massue. 20. Pénis terminé par deux filaments latéraux. 21. Segments génitaux ♀ munis d'une proéminence latérale. 22. Prolongements styliformes de la pièce basale terminés en forme de rames.

L'abdomen et l'édéage du ♂ représentent, comme on le savait d'ailleurs déjà, d'excellents critères, l'abdomen au niveau des sous-familles, l'édéage à un niveau inférieur.

Les segments génitaux ♀, étudiés de façon particulière dans ce travail, constituent problablement un chapitre consacré à la morphologie des plus importants et qui ouvre des perspectives pour l'avenir. A l'aide d'exemples pris particulièrement dans la sous-famille des Malthininae et dans celle des Chauliognathinae (BRANCUCCI, 1979), nous avons démontré qu'il était possible d'identifier les femelles jusqu'au niveau de l'espèce. Ces organes sont d'autre part bien moins spécialisés que l'organe copulateur ♂ et sont très utiles à l'établissement d'un système phylogénétique. Il sera, à l'avenir, nécessaire de contrôler cette spécificité dans les autres sous-familles, en particulier dans les Cantharinae où les segments génitaux sont primitifs et semblent offrir moins de possibilités.

Les voies génitales ♀ méritent également une étude future plus approfondie, en particulier dans la sous-famille des Silinae pour qui, dans le cadre de ce travail, nous n'avons pu déduire de généralités. Ces organes semblent être d'un intérêt au niveau de la tribu, du genre et même de l'espèce pour certains groupes. Ils rendent dans tous les cas de grands services pour une reconstruction phylogénétique.

L'étude morphologique nous a permis de subdiviser la famille des Cantharidae en 5 sous-familles distinctes et bien définies. Il est maintenant nécessaire d'entreprendre des recherches plus approfondies et plus systématiques dans les sous-familles qui n'ont pas fait l'objet de révision dans le présent travail. Cela permettra la mise sur pied d'un système cohérent d'une part, mais aussi de généraliser, mieux que nous n'avons pu le faire, la valeur des caractères.

La tribu des Tytthonyxini est ici placée momentanément en «incertae sedis» parmi les Silinae. Une étude plus exhaustive permettra vraisemblablement de lui donner un rang définitif.

C'est selon ces critères que nous avons révisé la sous-famille des Malthininae et c'est grâce à la recherche de nouveaux caractères que nous avons pu transférer le genre *Malchinomorphus* dans la sous-famille des Cantharinae par exemple. Cela aurait été jusqu'ici impensable, le seul type connu étant une femelle dont il ne reste que les élytres, les ailes et l'abdomen.

Malchinus gibbiceps Reitter est un autre exemple illustrant l'importance de ces organes ♀. Sans eux, cette espèce aurait difficilement pu être transférée dans le genre *Malthodes,* et en aucun cas placée au voisinage de *Malthodes crassicornis* (Maeklin) sur la base d'un holotype femelle.

Il ne s'agit que d'exemples frappants et de nombreuses tâches attendent encore les spécialistes de ce groupe. Le genre *Malthodes,* un exemple que nous connaissons bien, compte plus de 510 espèces. Ainsi, sur les 80 espèces italiennes, un peu plus des deux tiers peuvent actuellement être identifiés avec certitude, et encore, la plupart seulement sur la base des derniers segments abdominaux ♂. Dans différents travaux (BRANCUCCI, 1978, 1978a, 1979b, 1979c et 1979d), nous avons entrepris ce travail, lent et ardu, de révision. Retrouver les types des espèces n'est, en effet, souvent pas chose facile et ne peut se faire que par étape.

VI. RÉSUMÉ

La morphologie des différentes parties du corps des groupes les plus divers de Cantharidae a été étudiée dans une optique descriptive et comparative. Chaque caractère est discuté et placé dans un contexte phylogénétique faisant appel, dans la mesure du possible, à son état dans les familles voisines. Des groupements libres de toute considération systématique ont été effectués, ce qui a permis une première approche taxonomique.

Bon nombre d'entités morphologiques concernant les Cantharidae sont traitées pour la première fois de façon plus ou moins approfondie. Ainsi la nervation alaire permet une classification cohérente au niveau des sous-familles. Les segments génitaux ♀ font l'objet d'une étude particulière. Sur la base d'exemples, il est démontré qu'il est désormais possible d'identifier les femelles jusqu'à l'espèce. Les voies génitales ♀ sont caractéristiques pour un niveau systématique plus élevé et sont d'une importance capitale pour toute étude phylogénétique.

La famille des Cantharidae est divisée en 5 sous-familles, les Cantharinae, les Silinae (n. stat.), les Dysmorphocerinae (n. subfam.), les Malthininae (n. stat.) et les Chauliognathinae. Chacune d'elle est redécrite sur la base de l'étude morphologique qui précède; un tableau de détermination permet leur identification.

La tribu des Tytthonyxini est provisoirement placée en «incertae sedis» dans la sous-famille des Silinae. Le genre *Silotrachelus* prend une place définitive également dans cette sous-famille.

La sous-famille des Malthininae est étudiée de façon particulière. Elle est subdivisée en 3 tribus, celle des Malthinini qui comprend les genres *Malthinus, Malthinellus, Falsomalthinus, Mimomalthinus* et *Caccodes,* celle des Malthodini (n. trib.) qui comprend les genres *Mal-*

thodes, Frostia, Maltypus, Prosthaptus et *Inmalthodes* et, enfin, celle des Malchinini (n.trib) qui ne compte que le seul genre *Malchinus*.

Malchinomorphus et *Cephalomalthinus* sont exclus des Malthininae et sont placés dans les Cantharinae. *Apteromalthinus* est considéré comme synonyme de *Malthinus, Stenomaltypus* (subgen. ad *Protomaltypus*) comme synonyme de *Frostia, Protomaltypus* comme sous-genre de *Frostia, Podistrina* comme sous-genre de *Malthodes*.

Une clé de détermination permet une identification aisée des tribus et des genres de la sous-famille des Malthininae; elle est suivie d'une conclusion phylogénétique.

Le genre *Malchinus* est révisé. Il comprenait jusqu'ici 18 espèces. Il n'en compte maintenant plus que 6, et 2 sous-espèces: *sinuatocollis* (Kiesw.), *circassicus* Reitter, *tunicatus* Kiesw., *nigrinus* Schauf., *carinicollis* Weise, *obscuripes* Pic, *obscuripes* ssp. *tokatensis* Pic, *obscuripes* n.ssp. *soguksuensis,* tandis que *holomelas* Fairm. et *carinatus* Pic sont placés en «incertae sedis». Enfin, *Malchinus bourgeoisi* Reitter (= *Malthodes rhaphidostylus* Pic, n. syn.) et *M. gibbiceps* Reitter sont transférés dans le genre Malthodes. Un tableau de détermination et une reconstruction phylogénétique terminent ce chapitre.

VII. BIBLIOGRAPHIE

ARNETT, R.H. (1963): *The Beetles of the United States.* 1112 pp. Washington.

BALFOUR-BROWNE, F. (1944): *The wing-venation with special reference to the Hydradephaga.* J.R. micr. Soc. London 63: 55–84.

BALFOUR-BROWNE, F. (1961): *The metendosternite in the Coleoptera.* J. Linn. Soc. London (Zool.) 44: 337–354.

BARONI URBANI, C., RUFFO, S. & VIGNA TAGLIANTI, A. (1977): *Materiali per una biogeographia italiana fondata su alcuni generi di Coleotteri Cicindelidi, Carabidi e Crisomelidi.* Mem. Soc. Ent. ital. 56: 35–92.

BELING, T. (1885): *Beitrag zur Biologie einiger Käfer aus der Familie der Telephoridae.* Berl. Ent. Zeits. *29:* 350–362.

BOURGEOIS, J. (1894): *Faune Gallo-Rhénane ou species des insectes qui habitent la France, la Belgique, la Hollande, le Luxembourg, la Prusse Rhénane, le Nassau et le Valais.* Tome *IV,* 208 pp., Caen.

BOURGEOIS, J. (1893): *Faune Gallo-Rhénane. 1er supplément aux Malacodermes.* 34 pp.

BÖVING, A.G. & CRAIGHEAD, F.C. (1951): *An Illustrated Synopsis of the Principal Larval Forms of the Order Coleoptera.* Entomologica Americana (N.S.) *11(1):* 1–351.

BRANCUCCI, M. (1978): *Contribution à l'étude des Malthinini d'Italie. I. (Col. Cantharidae).* Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. *82:* 78–85.

BRANCUCCI, M. (1978a): *Contribution à l'étude des Malthinini d'Italie. II. Malthodes lobatus Kiesw. et Malthodes boicus Kiesw. (Col. Cantharidae).* Entomologica Basiliensia *3:* 291–296.

BRANCUCCI, M. (1979): *Révision du genre Belotus Gorham (Col. Cantharidae).* Entomologica Basiliensia *4:* 361–430.

BRANCUCCI, M. (1979a): *Notes complémentaires sur le sous-genre Malthinus (Indomalthinus) Brancucci (Coleoptera: Cantharidae).* Ent. Arb. Mus. Frey *28:* 165–169.

BRANCUCCI, M. (1979b): *Contribution à l'étude des Malthinini d'Italie. III. Malthodes cordiger et quelques espèces voisines (Col. Cantharidae).* Bol. Soc. ent. ital. *111(4–6):* 70–75.

BRANCUCCI, M. (1979c): *Contribution à l'étude des Malthinini d'Italie. IV. Sur quelques types de Kiesenwetter et Baudi (Col. Cantharidae).* Ent. Arb. Mus. Frey *28:* 165–169.

BRANCUCCI, M. (1979d): *Contribution à la connaissance des Malthinini d'Italie. V. Sur quelques types de Fiori (Col. Cantharidae).* Entomologica Basiliensia *4:* 351–360.

BRAUER, F. & REDTENBACHER J., (1888): *Ein Beitrag zur Entwicklung des Flügelgeäders der Insekten.* Zool. Anz. *11:* 443– 447.

CAMPAU, E.J. (1940): *The morphology of Chauliognathus pennsylvanicus (De Geer) (Coleoptera: Cantharidae).* Microentomology *5(3):* 57–90.

CHAMPION, G.C. (1915): *Revision of the Mexican and Central American Telephorinae (Fam. Telephoridae) with descriptions of new species.* Trans. Ent. Soc. London *1915(1):* 16–146.

COMSTOCK, J.H. & KOCHI, D. (1902): *The skeleton of the head in insects.* Amer. Naturalist *36,* 13–45.

COMSTOCK, J.H. & NEEDHAM, J.G. (1898): *The wings of Insects.* Amer. Naturalist *32:* 43–48, 81–89, 231–257, 561–565.

COMSTOCK, J.H. & NEEDHAM, J.G. (1899): *The wings of Insects.* Amer. Naturalist *33:* 117–126.

COOK, E.F. (1943): *The head of some Coleoptera.* Microentomology *8:* 25–40.

CRAMPTON, G.C. (1921): *The sclerites of the head, and the mouthparts of certain immature and adult insects.* Ann. Ent. Soc. Am. *4:* 65–108.

CRAMPTON, G.C. (1926): *A comparison of the neck and prothoracic sclerites throughout the orders of insects from the standpoint of phylogeny.* Trans. Amer. Ent. Soc. *52:* 199–248.

CROWSON, R.A. (1938): *The metendosternite in Coleoptera: a comparative study.* Trans. R. Ent. Soc. London *87(17):* 397–415.

CROWSON, R.A. (1944): *Further studies on the metendosternite in Coleoptera.* Trans. R. Ent. Soc. London *94(2):* 273–310.

CROWSON, R.A. (1972): *A review of the classification of Cantharoidea (Coleoptera), with the definition of two new families, Cneoglossidae and Omethidae.* Revista Universidad Madrid *21(82):* 35–77.

DAHLGREN, G. (1975): *Zur Taxonomie der Gattungen Rhagonycha, Pseudocratosilis und Cratosilis (Col. Cantharidae).* Ent. Bl. *71(2):* 100–112.

DAHLGREN, G. (1976): *Zur Taxonomie der Gattungen Rhagonycha und Cantharis (Col. Cantharidae).* Mitt. Ent. Ges. Basel *26:* 88–90.

DAHLGREN, G. (1979): *Eine neue Art der Rhagonycha femoralis-Gruppe (Col. Cantharidae).* Mitt. Ent. Ges. Basel *29:* 62–64.

DELKESKAMP, K. (1939): *Coleopterorum Catalogus, Pars 165. Col. Cantharidae.* 357 pp. Gravenhague.

DELKESKAMP, K. (1977): *Coleopterorum Catalogus Supplementa, Pars 165, fasc. 1. Col. Cantharidae.* 485 pp. The Hague.

DELKESKAMP, K. (1978): *Coleopterorum Catalogus Supplementa, Pars 165, fasc. 2. Col. Cantharidae. Corrigenda et addenda.* 70 pp. The Hague.

DUPORTE, E.M. (1957): *The comparative morphology of the insect head.* Ann. Rev. Entomol. *2:* 55–70.

DUPORTE, E.M. (1960): *Evolution of cranial structures in adult Coleoptera.* Can. J. Zool. *38:* 655–675.

EVANS, M.E.G. (1964): *An interpretation of gular size in some adult Coleoptera.* Proc.

Zool. Soc. London *144:* 403–413.

FENDER. K.M. (1951): *The Malthinini of North America (Coleoptera: Cantharidae).* The American Midland Naturalist *46(3):* 513–629.

FENDER, K.M. & MCCARLEY, L.J. (1968): *The internal sac of the aedeagus of Podabrus (Coleoptera, Cantharidae).* Coll. Bull. *22:* 20–27.

FERRIS, G.F. (1953): *The prothoracic pleurites of Coleoptera. Entomological* News *46:* 63–68, 93–95.

FERRIS, G.F. (1940): *The morphology of Plega signata (Hagen) (Neuroptera: Mantispidae).* Microentomology *4:* 121–142.

FERRIS, G.F. (1943): *The basic materials of the head of insects.* Microentomology: *8:* 8–24.

FILLON, M.G. (1973): *Studies on the biology and ecology of Cantharidae (Coleoptera).* Thèse non publiée. 275 pp. Imperial College of Science and Technology, Ascot.

FIORI, A. (1905): *Revisione delle specie italiane a me note del genere Malthodes Kiesw.* Riv. Col. Ital. *3:* 221–252.

FIORI, A. (1906): *Revisione delle specie italiane a me note del genere Malthodes Kiesw.* Riv. Col. Ital. *3:* 1–26.

GARDNER, J.C.M. (1946): *Larvae of Cantharoidea.* Indian J. Entom. *8:* 121–129.

GÉRARD, A. (1971–72): *Systématique analytique et synthétique d'une population de Cantharidae appartenant au genre Silidius Gorham.* Mémoire de Licence en Sciences Zoologique. Non publié, 93 pp. Université de Liège.

GIORDANI SOIKA, A. (1963): *Su alcuni tipi di distribuzione geografica interessanti l'Italia. Atti della Academia Nazionale Italiana di Entomologia 11:* 257–261.

GORHAM, H.S. (1880–86): *Biologia Centrali-Americana. Insecta, Coleoptera. Vol. III. Part. 2. Malacodermata:* 1–372 + I–XII, 13 pl.

GRASSÉ, P.P. (1949): *Traité de Zoologie. Tome IX. Insectes.* 117 pp. Paris.

GRASSÉ, P.P. (1973): *Traité de Zoologie. Tome VIII. Fasc. 1. Insectes. Tête, aile, vol.* 799 pp. Paris.

GREEN, J. W. (1941): *Taxonomic studies in Cantharis (Coleoptera: Cantharidae).* Ent. Amer. *20(4): 159–222.*

GREEN, J.W. (1966): *Revision of the nearctic species of Silis (Cantharidae, Coleoptera).* Proc. Calif. Acad. Sci. *32(16):* 447–513.

HANDSCHIN, E. (1928): *Praktische Einführung in die Morphologie der Insekten.* 112 pp., 23 t. Berlin.

HÄNGGI, B. (1975): *Vergleichende morphologische Untersuchungen der Genitalsegmente und Organe einiger weiblicher Cantharidae (Col.).* Travail de licence non publié. 93 pp. Université de Bâle.

HEBERDEY, R.F. (1931): *Zur Entwicklungsgeschichte, vergleichende Anatomie und Physiologie der weiblichen Geschlechtsausführwege der Insekten.* Z. Morph. u. Oekol. d. Tiere *22:* 416–586.

HENNIG, W. (1950): *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik.* 370 pp. Berlin.

HENNIG, W. (1966): *Phylogenetic systematics.* 263 pp. Urbana, Chicago, London.

Heymons, R. (1899): *Der morphologische Bau des Insekten-Abdomens.* Zoologisches Zentralblatt 6: 537–556.

JANSSEN, W. (1963): *Untersuchungen zur Morphologie, Biologie u. Oekologie von Cantharis L. u. Rhagonycha Eschsch.* Zeitschr. f. Wiss. Zool. *169:* 116–202.

JEANNEL, R. (1955): *L'édéage. Initiation aux recherches sur la systématique des Coléoptères.* Public. Mus. Hist. nat. Paris *16:* 1–155.

JEANNEL, R. & PAULIAN, R. (1944): *Morphologie abdominale des Coléoptères et systématique de l'ordre.* Rev. franç. Ent. *XI(2):* 65–110.

KARG, G. (1962): *Die Bursa copulatrix und ihre Chitinbildungen bei einigen Elateriden-Arten.* Dtsch. Ent. Z., N.F. *9:* 126–138.

KARG, H. (1963): *Die Chitinbildungen in der Bursa und ihre Bedeutung bei der Gattung Agriotes Eschscholtz (Coleoptera, Elateridae).* Dtsch. Ent. Z., N.F. *10:* 189–200.

KEMPERS, K. J. W. B. (1900–03): *Het adersysteem der kervervleugels.*Tidsch. *Tidsch. Ent. 42:* 180–208; *43:* 179–199; *44:* 13–39; *45:* 53–71.

KEMPERS, K. J. W. B. (1923): *Abbildungen von Flügelgeäder der Coleopteren. Ent. Mitt. 12(2):* 71–115.

KIESENWETTER, H. (1872): *Revision der europäischen Arten der Gattung Malthodes (Erstes Stück).* Berl. Ent. Zeitschr. *16:* 369–392.

KIESENWETTER, H. (1874): *Revision der europäischen Arten der Gattung Malthodes (Zweites Stück).* Berl. Ent. Zeitschr. *18:* 45–70.

KOCHER, L. (1956): *Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc. Fasc. III.* Travaux de l'Institut scientifique chérifien, Série Zool., No *8:* 1–153.

LARSEN, O. (1966): *On the morphology and function of the locomotor organs of the Gyrinidae and other Coleoptera.* Opusc. Ent., Suppl. *30:* 1–242.

LESNE, P. (1940): *Sur le régime de certains Cantharis.* Bull. Soc. ent. Fr. *45:* 12.

LINDROTH, C. H. (1957): *The principal terms used for male and female genitalia in Coleoptera.* Opusc. Ent. *22(2–3):* 241–256.

MAGIS, N. (1957): *Sur les Cantharidae Africains* (1–5). Rev. Zool. Bot. Afr. *56(3–4):* 221–233.

MAGIS, N. (1963): *La structure abdominale des espèces du genre Malthodes Kiesenwetter (1852) (Coleoptera, Cantharidae, Malthinini).* Bull. Soc. R. Sci. Liège *32(7–8):* 498–515.

MAGIS, N. (1964): *La structure abdominale des espèces du genre Malthodes (Coléoptères, Cantharidae, Malthinini).* Natura Mosana *17(4):* 81–83.

MAGIS, N. (1968): *Morphologie comparée de l'abdomen du mâle des Cantharidae Silini (Coléoptères, Cantharoidea).* Nat. can. *95(5):* 1041–1053.

MAGIS, N. (1969): *Sur les Cantharidae africains 18. – Complément d'information sur trois Silidius Gorham décrits par Maurice Pic (Cantharidae, Silini).* Bull. Soc. R. Sci. Liège *38(9–10): 586–597.*

MAGIS, N. (1971): *Contribution à l'étude monographique du genre Cantharis Linné (Coleoptera: Cantharidae). 1. Anatomie et organisation de l'édéage.* Bull. Ann. Soc. R. Ent. Belg. *107:* 47–63.

MAGIS, N. (1972): *Contribution à l'étude monographique du genre Cantharis Linné, 1758 (Coleoptera: Cantharidae). II. Caractères morphologiques et morphométriques des espèces apparentées à Cantharis fusca Linné.* Bull. Ann. Soc. R. Ent. Belg. *108:* 186–222.

MAGIS, N. (1977): *Catalogue des Coléoptères de Belgique. Catalogue raisonné des Cantharoidea de Belgique. Première partie. Homalisidae, Drilidae, Lampyridae et Lycidae.* Soc. roy. belge Ent., Fasc. *VI:* 1–60.

MAGIS, N. & WITTMER, W. (1974): *Nouvelle répartition des genres de la sous-famille des Chauliognathinae (Coleoptera, Cantharoidea: Cantharidae).* Bull. Soc. R. Sci. Liège *43(1–2):* 78–95.

MATSUDA, R. (1963): *Some evolutionary aspects of the insect thorax.* Ann. Rev. Ent. *8:* 59–76.

MATSUDA, R. (1965): *Morphology and evolution of the insect head.* Mem. Amer. Ent. Inst. *4:* 1–334.

MATSUDA, R. (1970): *Morphology and evolution of the insect thorax.* Mem. Ent. Soc. Can. *76:* 1–431.

MAYR, E. (1974): *Populations, espèces et évolution.* 496 pp. Paris.

MEIXNER, R. (1934): *Handbuch der Zoologie. IV. 2. Hälfte, I. Teil; Coleopteroidea.* 1037 pp. Berlin.

MISKIMEN, G. W. (1962): *A new family of Beetles found in Cantharoidea.* Col. Bull. *15(1):* 17–25.

NEWELL, A. G. (1918): *The comparative morphology of the genitalia of insects.* Ann. Ent. Soc. Amer. *11:* 109–149.

ORCHYMONT, A. (d'). (1920): *La nervation alaire des Coléoptères.* Ann. Soc. ent. Fr.: 1–50.

PEYTOUREAU, A. (1895): *Contribution à l'étude de la morphologie de l'armure génitale des insectes.* 248 pp. I-XXII pl. Paris.

PORTA, A. (1929): *Fauna Coleopterorum Italica. Vol. III. Diversicornia.* 466 pp. Piacenza.

PROCHAZKA, R. (1936): *Studie K morphologickému a systematickému vyznamu nervatury přidel u Malacodermat.* Sborn. entom. odd. När. Mus. v Praze *14(127):* 100–132.

REDTENBACHER, J. (1886): *Vergleichendes Studium des Flügelgeäders der Insekten.* Ann. KK. nat. Hofmuseums Wien *I(3):* 153–231.

ROGER, O. (1875): *Das Flügelgeäder der Käfer.* Erlangen.

SCHENK, P. J. (1917): *Vijanden van Bladluizen.* Tijdschr. over Plantenziek. *23:* 37–45.

SÉGUY, E. (1959): *Introduction à l'étude morphologique de l'aile des insectes.* Mém. Mus. Nat. Hist. nat. A, *21:* 1–248.

SHARP, D. & MUIR, F. A. G. (1912): *The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera.* Trans. Ent. Soc. London *III:* 477–642. I-LXXVIII pl.

SNEATH, P. H. A. & SOKAL, R. R. (1973): *Numerical Taxonomy. The principles and practice of numerical classification.* 573 pp. San Francisco.

SNODGRASS, R. E. (1909): *The thorax of insects and the articulation of the wings.* Proc. U.S. Nat. Mus. *36:* 511–596.

SNODGRASS, R. E. (1928): *Morphology and evolution of the insect head and its appendages.* Smiths. Misc. Coll. *81(3):* 1–158.

SNODGRASS, R. E. (1932): *Evolution of the insect head and the organs of feeding.* Smiths. Rep.: 443–489.

SNODGRASS, R. E. (1933): *Morphology of the insect abdomen. Part. II. The genital ducts and the ovipositor.* Smiths. Misc. Coll. *89(8):* 1–149.

SNODGRASS, R. E. (1953): *Principles of insect morphology.* IX. + 667 pp. New York & London.

SNODGRASS, R. E. (1947): *The insect cranium and the "epicranial suture".* Smiths. Misc. Coll. *107(7):* 1–52.

STEIN, F. (1847): *Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insecten. Erste Monographie. Die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer.* 139 pp., 9 t. Berlin.

STICKNEY, F. S. (1923): *The head-capsule of Coleoptera.* Illinois Biol. Monographs *8(1):* 1–105.

STRIGANOVA, B. R. (1962): *The larva of Podabrus alpinus and certain morphological characters of the larvae of Cantharidae (in Russian).* Zool Zhurn. *41:* 546–551.

TANNER, V. M. (1927): *A preliminary study of the genitalia of female Coleoptera.* Trans. Am. Ent. Soc. *53:* 5–50.

TUXEN, S. L. (1969): *Nomenclature and homology of genitalia in insects.* Mem. Soc. ent. ital. *48(1B):* 6–16.

TUXEN, S. L. (1970): *Taxonomist's glossary of genitalia in insects.* 2. Auflage. 359 pp. Copenhagen.

VERHOEFF, C. (1894): *Vergleichende Morphologie des Abdomens der männlichen und weiblichen Lampyriden, Canthariden u. Malachiiden untersucht auf Grund der Abdominalsegmente, Copulationsorgane, Legeapparate und Dorsaldrüsen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Phylogenie der Coleopteren.* Arch. f. Naturgesch. *1(2):* 129–210.

VERHOEFF, C. (1894a): *Zur Kenntnis der vergleichenden Morphologie des Abdomens der weiblichen Coleoptera.* Dtsch. Ent Z.: 177–188.

VERHOEFF, C. (1918): *Zur vergleichenden Morphologie des Abdomens der Coleoptera und über die phylogenetische Bedeutung desselben.* Zeitschr. f. Wiss. Zool. *117:* 130–204.

VERHOEFF, K.W. (1917): *Zur Entwicklung, Morphologie und Biologie der Vorlarven und Larven der Canthariden.* Arch. f. Naturgesch. (A) *83(2):* 102–140.

VERHOEFF, K.W. (1923): *Zur Kenntnis der Canthariden-Larven. 2. Beitrag.* Arch. f. Naturgesch. (A) *89(2):* 110–137.

WATERHOUSE, G.R. (1834): *Description of the larvae and pupae of various species of coleopterous insects.* Trans. Ent. Soc. London *1834:* 27–33.

WEBER, H. (1974): *Grundriss der Insektenkunde.* 640 pp. Stuttgart-New York.

WESTWOOD, J.O. (1839): *An introduction to the modern classification of insects. Vol. 1.* London.

WITTMER, W. (1940): *Neue Malacodermata aus der Sammlung des Herrn Georg Frey, München (Col. Malacod.). 12. Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Malacodermata.* Mitt. münchn. Ent. Ges. *30(2):* 544–547.

WITTMER, W. (1951): *Sur le genre Prosthaptus Gorh. (Co. Cantharidae) (3e contribution à la connaissance des Malacodermes africains).* Rev. Zool. Bot. Afr. *44(2):* 215–218.

WITTMER, W. (1958): *Insects of Micronesia. Coleoptera Lampyridae, Cantharidae, Malachiidae and Prionoceridae.* Ins. Micron. *16(2):* 67–74.

WITTMER, W. (1962): *Mission Zoologique de l'I.R.S.A.C. en Afrique orientale (P. Basilewsky et N. Leleup. 1957). LXXVII – Coleoptera Drilidae, Cantharidae, Malachiidae, Dasytidae et Prionoceridae.* Ann. Mus. Roy. Afr. Centr., in-80, Zool. *110:* 259–270.

Wittmer, W. *(1969): Zur Kenntnis der indo-malaiischen Silini unter besonderer Berücksichtigung der Fauna von Neuguinea (Col. Cantharidae). 28. Beitrag zur Kenntnis der indo-malaiischen Cantharidae.* Pac. Ins. *11(2):* 217–454.

WITTMER, W. (1969a): *Zur Kenntnis der Gattung Metacantharis Bourg. (43. Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Cantharidae/Coleoptera).* Verhandl. Naturf. Ges. Basel *80(1):* 70–93.

WITTMER, W. (1970): *Zur Kenntnis der Gattung Malthodes Kies. (Col. Cantharidae) (48. Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Cantharidae).* Ent. Arb. Mus. Frey *21:* 13–107.

WITTMER, W. (1971): *Zur Kenntnis der Gattung Cantharis (Col. Cantharidae). 51. Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Cantharidae.* Ent. Arb. Mus. Frey *22:* 226–239.

WITTMER, W. (1971a): *Zur Kenntnis der Cantharidae (Col.) Neuguineas und angrenzender Gebiete (29. Beitrag zur Kenntnis der indo-malaiischen Cantharidae).* Pac. Ins. *13(3–4):* 545–574.

WITTMER, W. (1972): *Zur Kenntnis der Cantharidae Neuguineas I.* Pac. Ins. *14(2):* 339–388.

WITTMER, W. (1972a): *55. Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Cantharidae und Malachidae (Col.).* Ent. Arb. Mus. Frey *23:* 122–141.

WITTMER, W. (1973): *Zur Kenntnis der Gattung Themus Motsch. (Col. Cantharidae).* Ent. Arb. Mus. Frey *24:* 186–228.

WITTMER, W. (1974): *Zur Kenntnis der Gattung Malthinus Latr. II (Col. Cantharidae) (60. Beitrag zur Kenntnis der paläarktischen Cantharidae).* Ent. Arb. Mus. Frey *25:* 358–427.

WITTMER, W. (1979): *Zur Kenntnis der Cantharidae (Col.) Neuseelands.* Ent. Bas. *4:* 275–325.

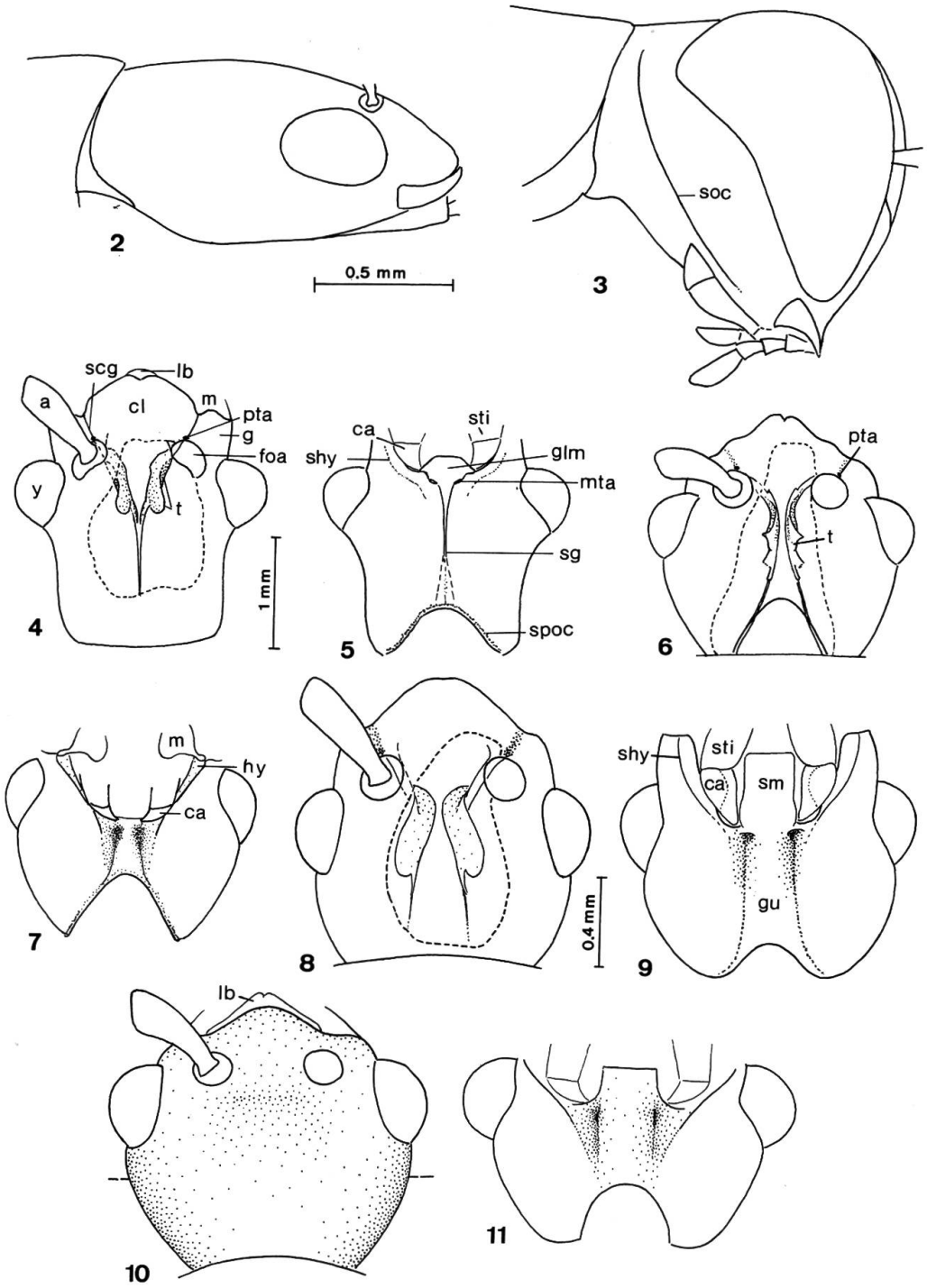
WITTMER, W. & BRANCUCCI, M. (1978): *Zur Kenntnis der Malthinini der indo-malaiischen Region (Col. Cantharidae).* Ent. Bas. *3:* 297–319.

WONDOLLECK, B. (1905): *Zur vergleichenden Morphologie des Abdomens der weiblichen Käfer.* Zool. Jahrb. *22:* 477–576.

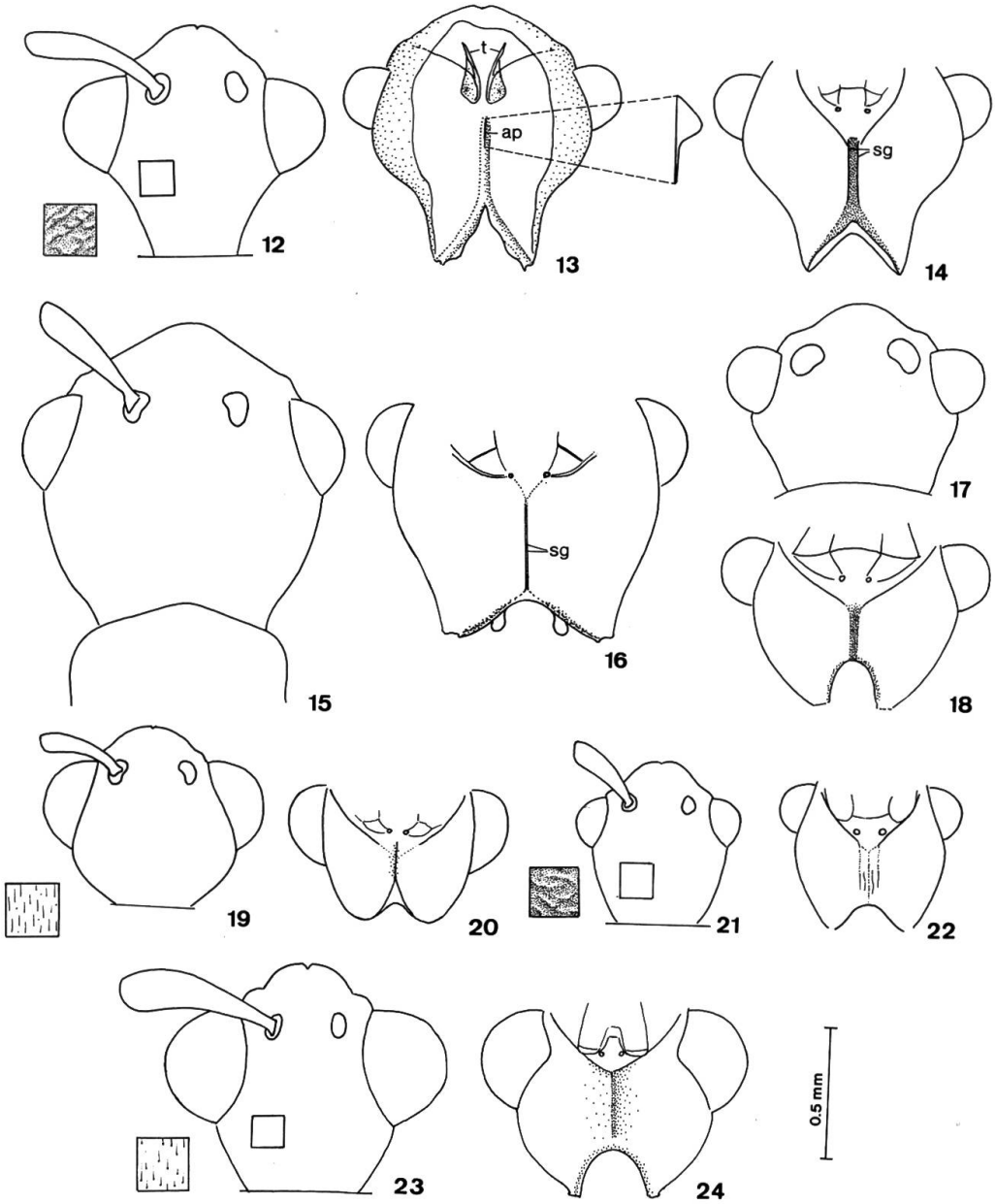
Woodworth, C.W. *(1906): The wing veins of Insects.* Entomology, Sacramento, 1*(1):* 1–152.

Abréviations utilisées

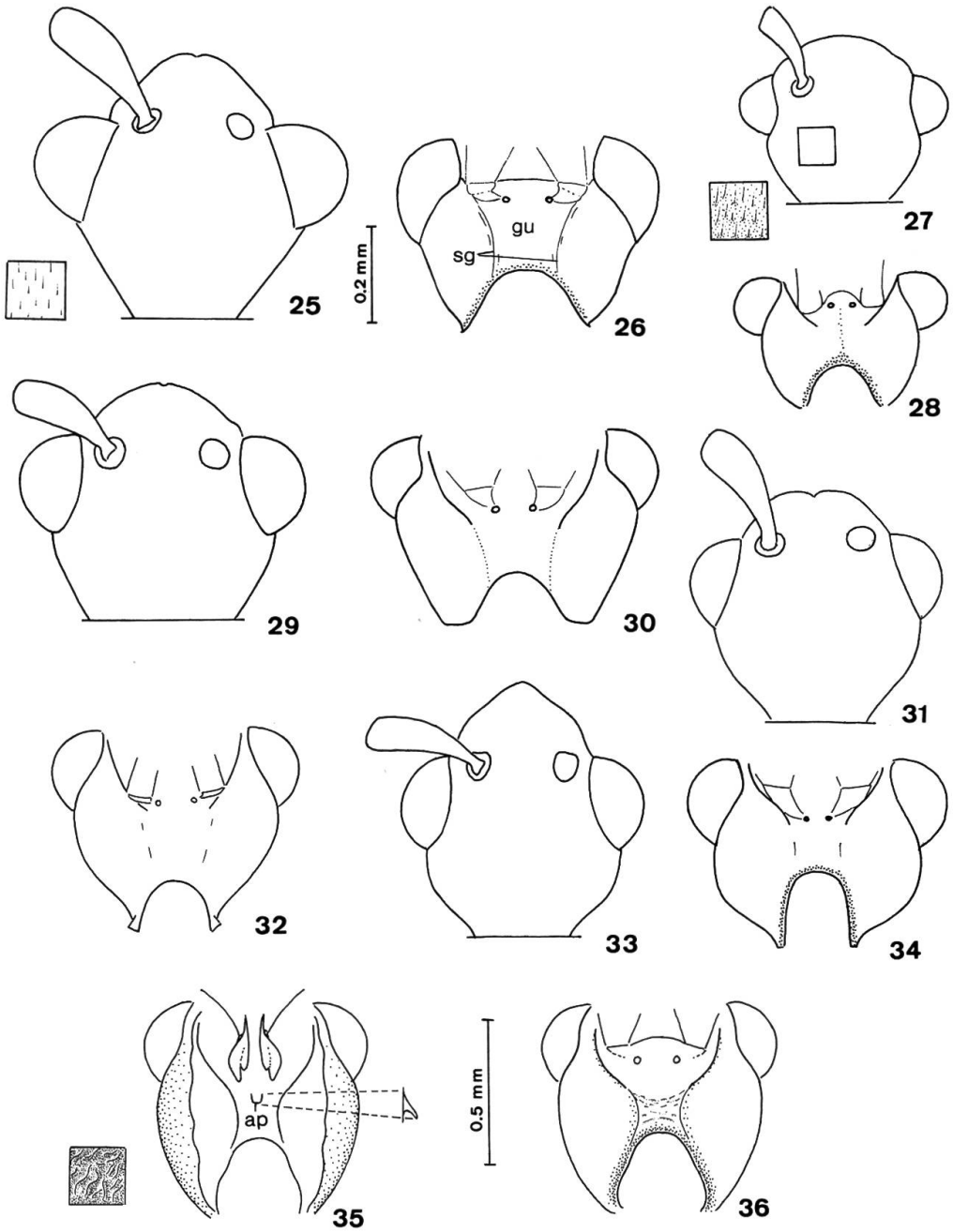
A	nervure anale
a	antenne
ab	aire basisternale
abd	abdomen, abdominal
Acc	nervure anale accessoire
al	alacrista
ap	apodème
apst	anépisternum
Ax	nervure anale axillaire
bac	basicardo
baph	basophyse
b. ant.	bras antérieur
bc	bourse copulatrice
b. post.	bras postérieur
bs	baguette sternale
bst	basisternum
bt	bride tergale
bu	bulla
C	nervure costale
c	coxite
ca	cardo
ce	centrophyse
cej	canal éjaculateur
cl	clypéus
cs	conduit séminal
Cu	nervure cubitale
cu-a	nervure cubito-anale
cx	coxa
da	dent accessoire
dc	disticardo
di	diverticule
dm	disque musculaire
dr	ductus receptaculi
e	élytre
ed	édéage
ep	épimère
epp	épipleure prothoracique
eut	eutrochantin
f	fente
fe	fémur
foa	fosse antennaire
g	géna
ga	galéa
gla	glande accessoire
glm	gulo-submentum
gu	gula
hy	hypostome
l	lacinia
la	lamina
lat	latérophyse
lb	labre
lbl	lobe latéral
lm	lobe médian
lme	ligne médiane
lp	lobe paraclypéal
ls	lame sternale
lt	lame tergale
M	nervure médiane
m	mandibule
m-cu	nervure médio-cubitale
mfc	muscle fléchisseur crânien
Mr	rameau récurrent médian
mta	métatentorina
op	ouverture de ponte
ov	oviducte
p	proctigère
pal	palpifer
pb	pièce basale
pe	pénis
pn	postnotum
po	pore
pp	paraprocte
prep	préépisternum
prs	prolongement styliforme
prse	prolongement sétifère
ps	pièce sclérifiée
psc	processus sclérifié
pst	présternum
pt	postnotum
pta	prétentorina
R	nervure radiale
r	nervure transversale radiale
r-m	nervure radio-médiane
Rr	rameau récurrent médian
s	style
san	suture anapleurale
Sc	nervure sous-costale
sc	scutellum
scc	sclérite cupuliforme
scg	suture clypéo-génale
scl	sclérite latéral
sep	suture épistomienne
sg	suture gulaire
sga	subgaléa
shy	suture hypostomienne
si	sac interne
sm	submentum
sp	spermathèque
soc	suture occipitale
spoc	suture postoccipitale
spst	spinasternum
ssc	suture scutoscutellaire
st	sternite
stg	stigmate
sti	stipe
su	scutum
t	tentorium
td	tendon
te	térébra
tg	tergite
ti	tibia
tr	trochantin
tro	trochanter
v	valvifer
va	vagin
vu	vulve
y	yeux



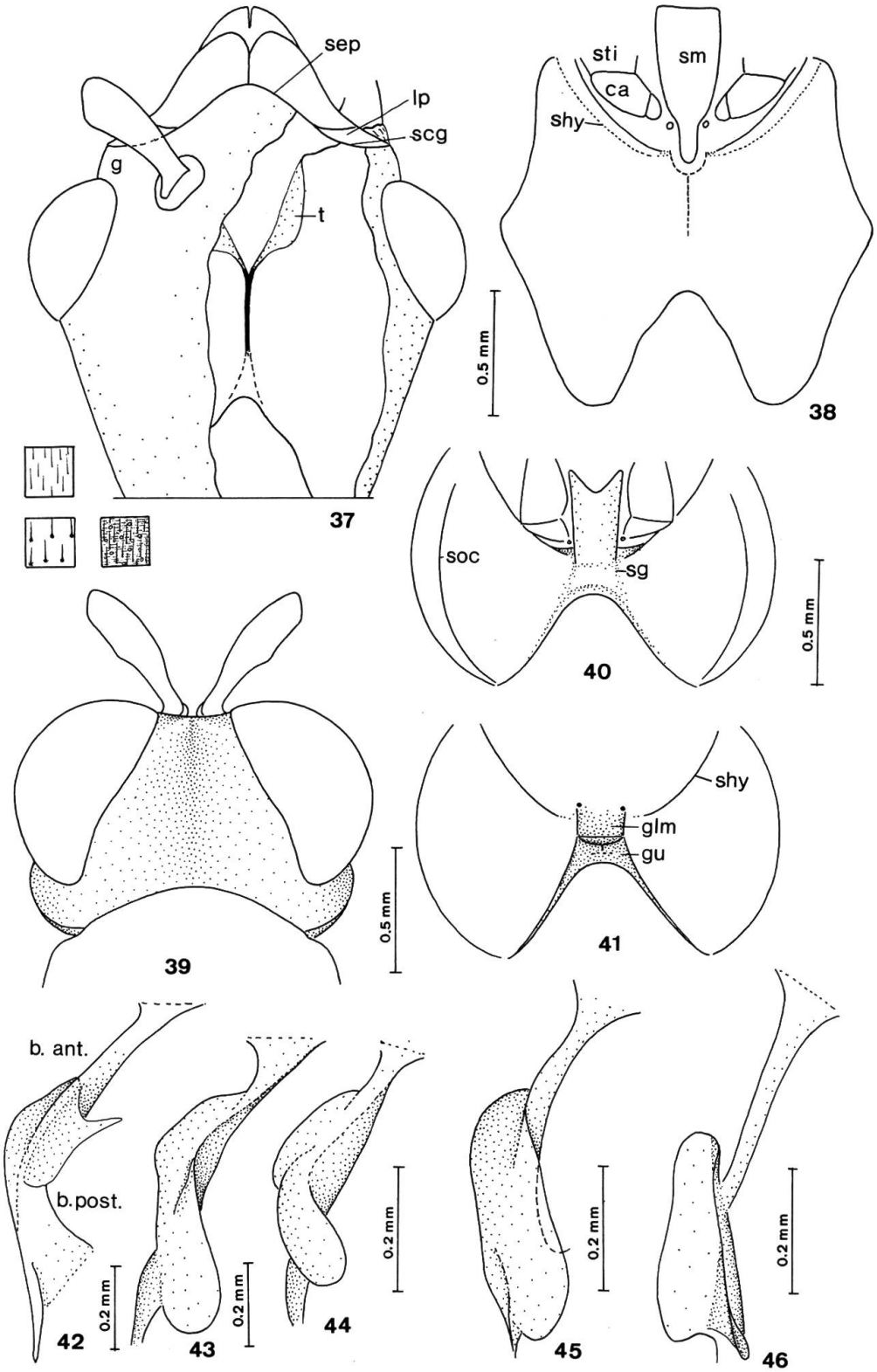
Figs 2–11: Capsule céphalique de: 2, *Malthinus conspicuus* Kiesw., de profil. 3, *Ichthyurus lateralis* Westw., de profil. 4, *Podabrus alpinus* (Payk.), vue dorsale. 5, Idem, vue ventrale. 6, *Cantharis fusca* (L.), vue dorsale. 7, idem, vue ventrale. 8, *Rhagonycha fulva* (Scop.), vue dorsale. 9, Idem, vue ventrale. 10, *Silis nitidula* (F.), vue dorsale. 11, Idem, vue ventrale. (La ligne traitillée délimite l'endroit où la tête a été sectionnée afin d'observer les structures internes). Les figures 3, 10, 11 sont à la même échelle que la figure 2; 5, 6, 7 que 4; 9 que 8.



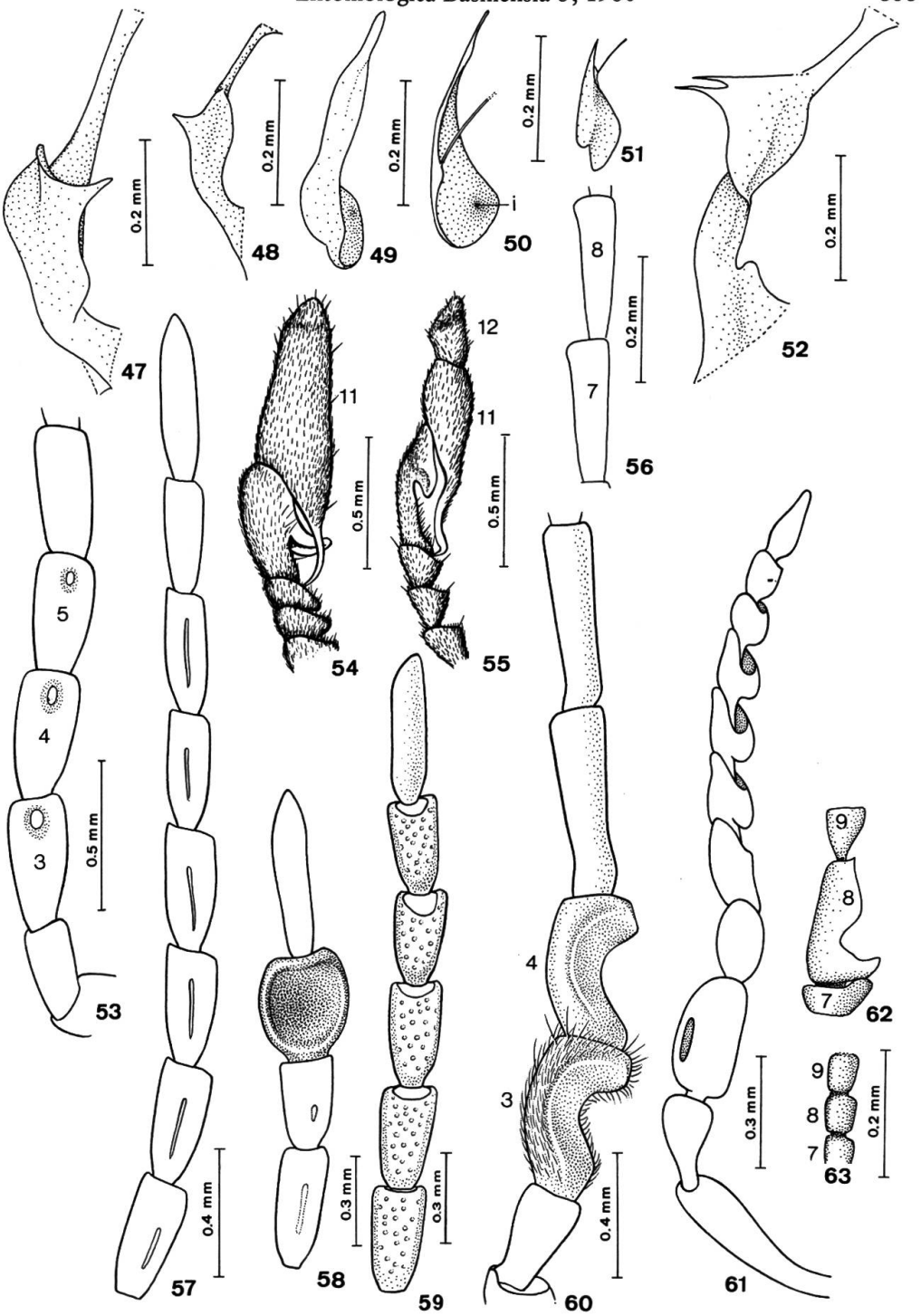
Figs 12–24: Capsule céphalique de: 12, *Malthinus flaveolus* (Herbst) ♂, vue dorsale, 13, Idem ♀, vue dorsale. 14, Idem, ♀, vue ventrale. 15, *Malthinus luteus* (Pic) ♀, vue dorsale, 16, Idem ♀, vue ventrale. 17, *Mimomalthinus niger* Pic ♂, vue dorsale. 18, Idem, ♂, vue ventrale. 19, *Falsomalthinus pallidus* Pic ♂, vue dorsale. 20, Idem, vue ventrale. 21, *Malthinellus bicolor* Kiesw. ♀, vue dorsale. 22, Idem, vue ventrale, 23, *Malthodes marginatus* (Latr.) ♂, vue dorsale, 24, Idem, ♂, vue ventrale. La ligne traitillée délimite l'endroit où la tête a été sectionnée afin d'observer les structures internes.



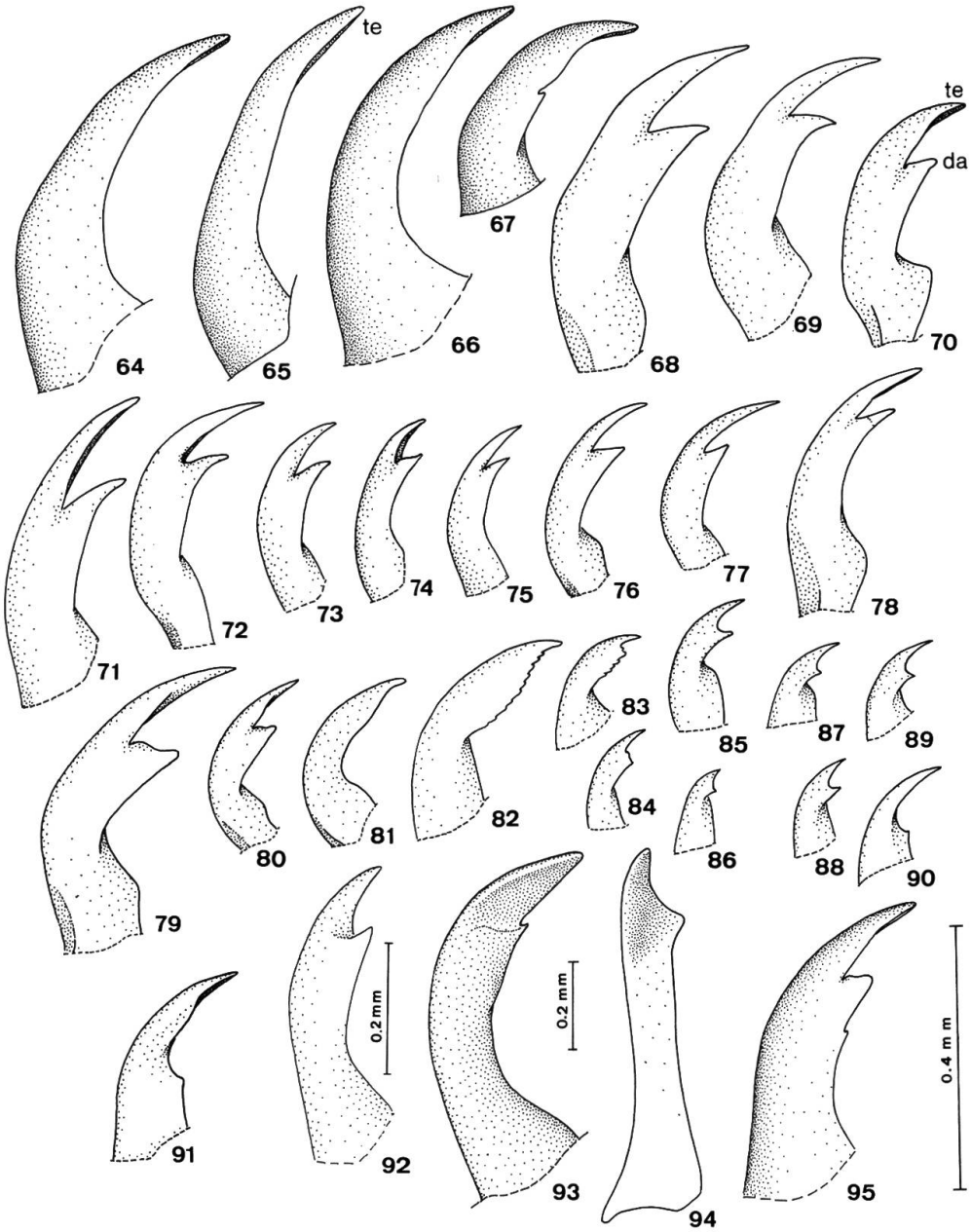
Figs 25–36: Capsule céphalique de: 25, *Frostia laticollis* (Lec.) ♂, vue dorsale. 26, Idem ♂, vue ventrale. 27, *Caccodes granicollis* (Fender) ♀, vue dorsale. 28, Idem ♀, vue ventrale. 29, *Inmalthodes* sp. ♂, vue dorsale. 30, Idem ♂, vue ventrale. 31, *Maltypus niger* Motsch. ♀, vue dorsale. 32, Idem ♀, vue ventrale. 33, *Prosthaptus luteosignatus* (Pic) ♀, vue dorsale. 34, Idem ♀, vue ventrale. 35, *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.) ♀, vue dorsale. 36, Idem ♀, vue ventrale. Les figures 27, 28, 36 sont à la même échelle que la figure 36; 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34 que 25.



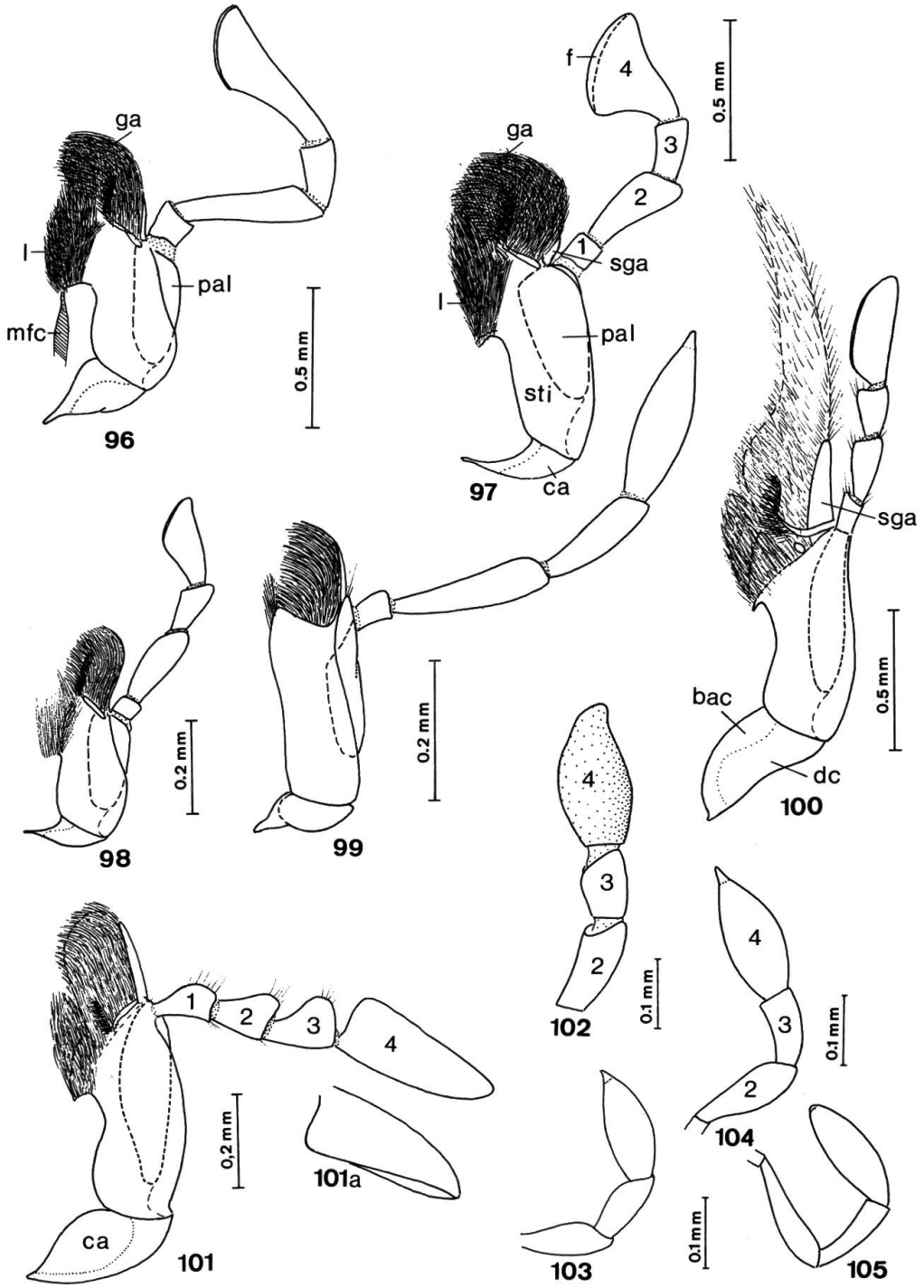
Figs 37–46: 37–41. Capsule céphalique de: 37, *Chauliognathus marginatus* (F.), vue dorsale. 38, Idem, vue ventrale. 39, *Ichthyurus lateralis* Westw., vue dorsale. 40, Idem, vue ventrale. 41, Idem, vue interne. 42–46. Tentorium droit de: 42, *Cantharis fusca* (L.). 43, *Podabrus alpinus* (Payk.). 44, *Podabrus procerulus* Kiesw. 45, *Rhagonycha fulva* (Scop.). 46, *Silidius senegalensis* (Cast.).



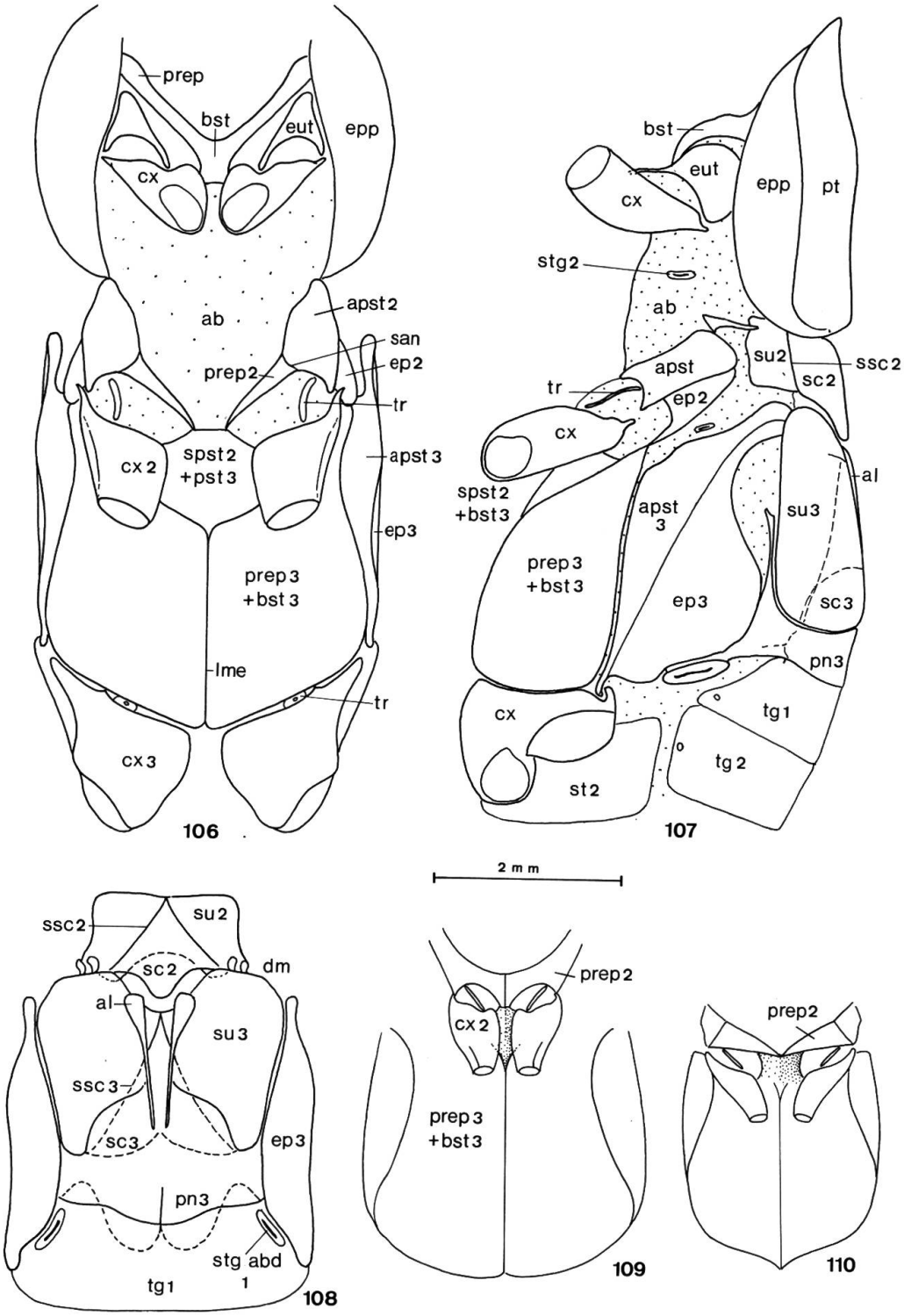
Figs 47–63: 47–52. Tentorium de: 47, *Indopolemius dimidiatus* (F.). 48, *Silis nitidula* (F.). 49, *Malthinus conspicuus* Kiesw. 50, *Malthinus biguttatus* (L.). 51, *Malchinus tunicatus* Kiesw. 52, *Ichthyurus lateralis* Westw. 53–63. Antenne de: 53, *Kandyosilis ocellata* Wittmer ♂, articles 2–6. 54, *Heteromastix archboldi* Wittmer ♂, articles 8–11. 55, *Heteromastix toxopeusi* Wittmer ♂, articles 8–11 +12. 56, *Silis nitidula* (F.) ♂, articles 7–8. 57, *Asiosilis birmanica* (Pic) ♂, articles 4–11. 58, *A. cochleata* Wittmer ♂, articles 8–11. 59, *A. infrapunctata* Wittmer ♂, articles 6–11, partie inférieure. 60, *A. monstrosicornis* (Pic) ♂, articles 1–9. 61, *Prosthaptus globulipygus* Wittmer ♂, articles 1–11. 62, *P. luteosignatus* (Pic) ♂, articles 7–9. 63, Idem ♀, articles 7–9.



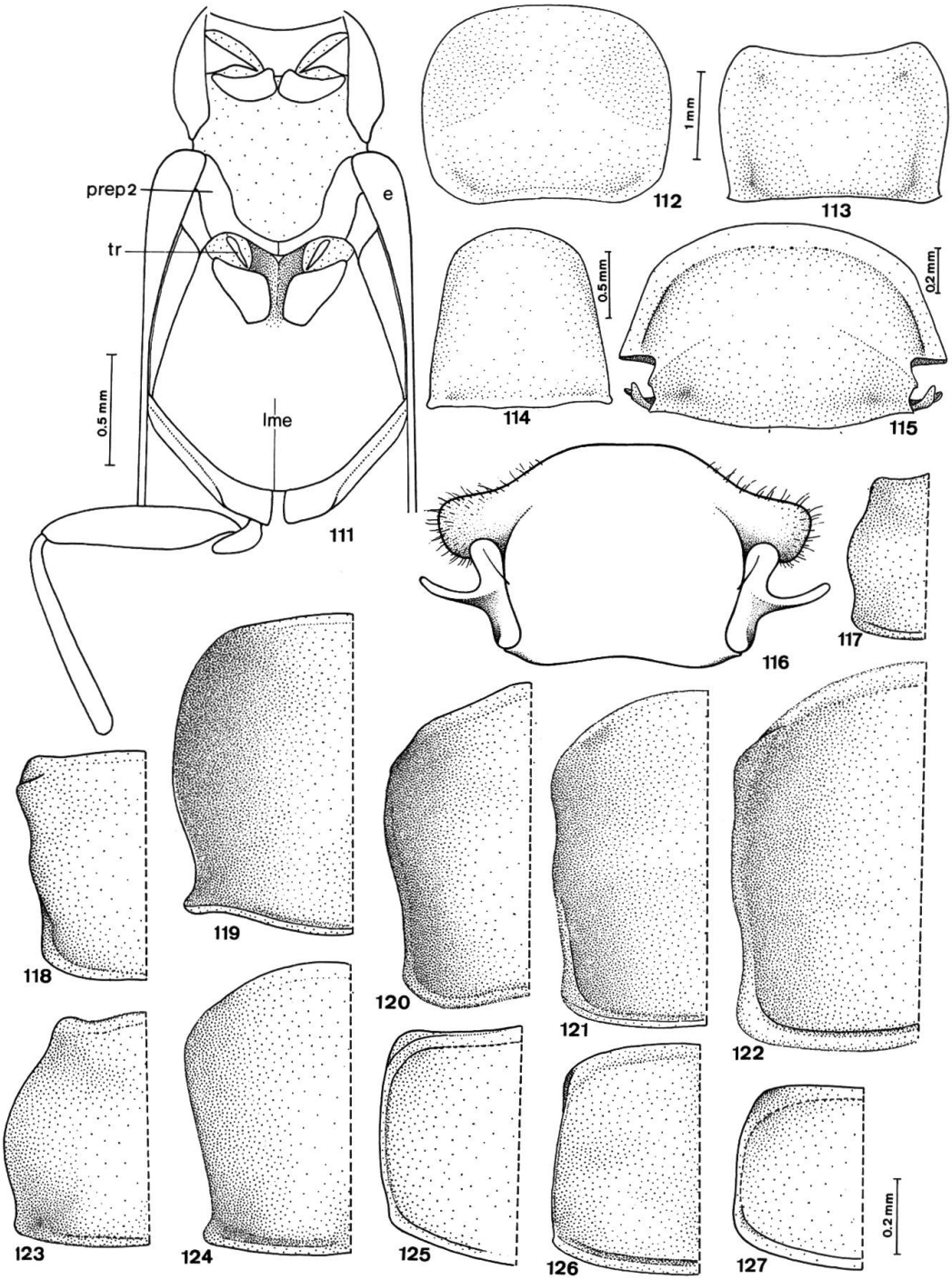
Figs 64–95: Mandibules de: 64, *Cantharis fusca* (L.). 65, *Podabrus alpinus* (Payk.). 66, *Rhagonycha fulva* (Scop.). 67, *Silis nitidula* (F.). 68, *Malthinus conspicuus* Kiesw. 69, *M. flaveolus* (Herbst). 70, *M. anselmoi* Wittmer. 71, *M. luteus* (Pic). 72, *M. rubricollis* Baudi. 73, *M. scriptus* Kiesw. 74, *M. duplolineatus* Champ. 75, *M. turcicus* Pic. 76, *Malthinellus bicolor* Kiesw. 77, *Falsomalthinus pallidus* Pic. 78, *Mimomalthinus niger* Pic. 79, *Caccodes cienfuegosensis* Wittmer. 80, *C. granicollis* (Fender). 81, *Malthodes marginatus* (Latr.). 82, *M. trifurcatus* Kiesw. 83, *M. hexacanthus* Kiesw. 84, *M. dimidiaticollis* (Rosh.). 85, *Inmalthodes* sp. 86, *Frostia impressa* Fender. 87, *F. laticollis* (Lec.). 88, *F. bhutanensis* (Wittmer). 89, *Maltypus reductocarinatus* Wittmer. 90, *Prosthaptus luteosignatus* (Pic). 91, *Malchinus obscuripes* Pic. 92, *Belotus abdominalis* (Lec.). 93, *Chauliognathus marginatus* (F.). 94, Idem, vue latérale. 95, *Ichthyurus lateralis* Westw. Toutes les figures sont à la même échelle, à l'exception des figures 93 et 94.



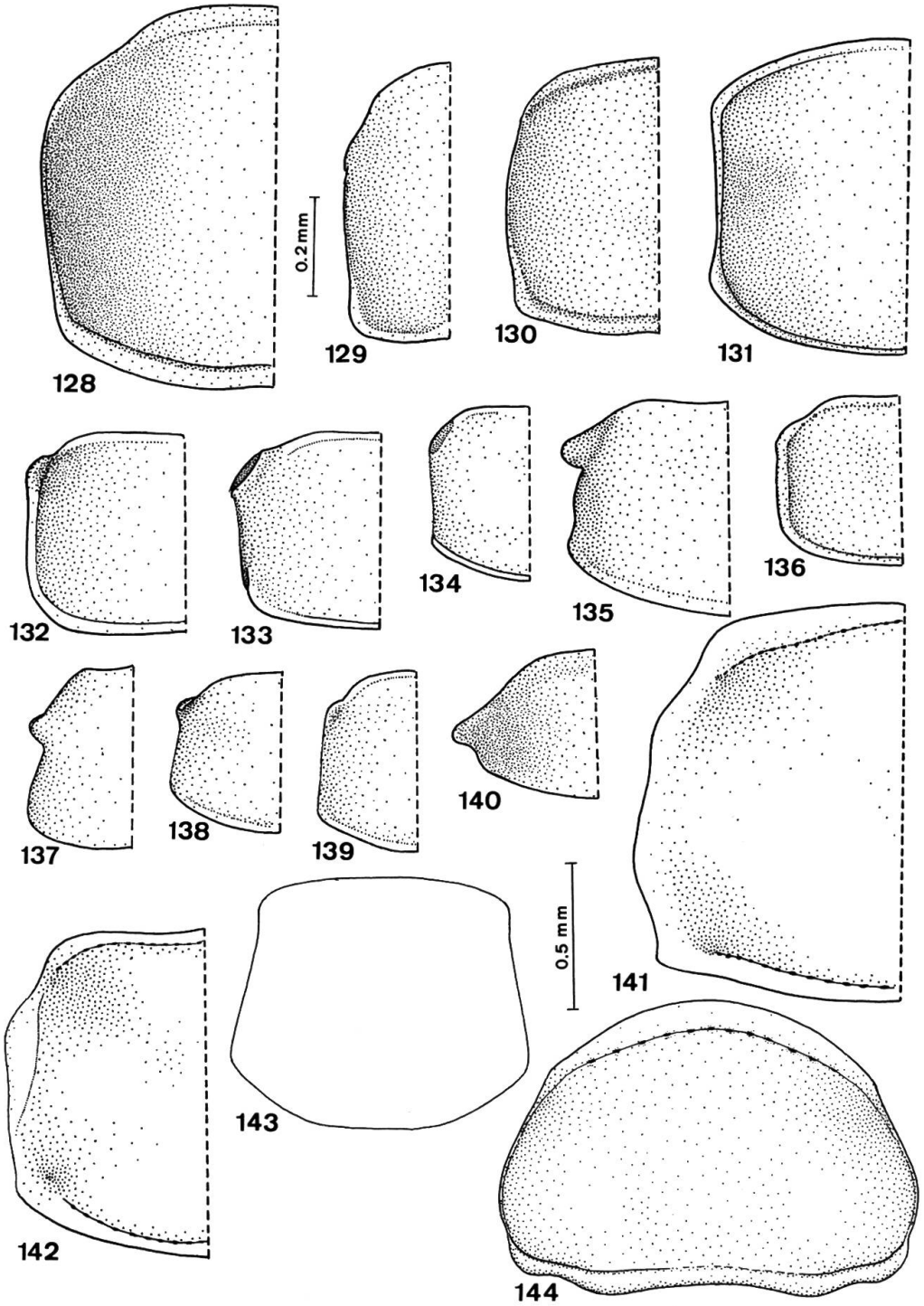
Figs 96–105: 96–101. Maxille droite de: 96, *Podabrus alpinus* (Payk.). 97, *Cantharis fusca* (L.). 98, *Silis nitidula* (F.). 99, *Malthinus flaveolus* (Herbst). 100, *Chauliognathus marginatus* (F.). 101, *Ichthyurus lateralis* Westw. 101a, Idem, quatrième article des palpes maxillaires en vue ventrale. 102–105. Palpe maxillaire droit de: 102, *Dysmorphocerus dilaticornis* (Guér.). 103, *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.). 104, *Malthinus luteus* (Pic). 105, *Falsomalthinus pallidus* Pic.



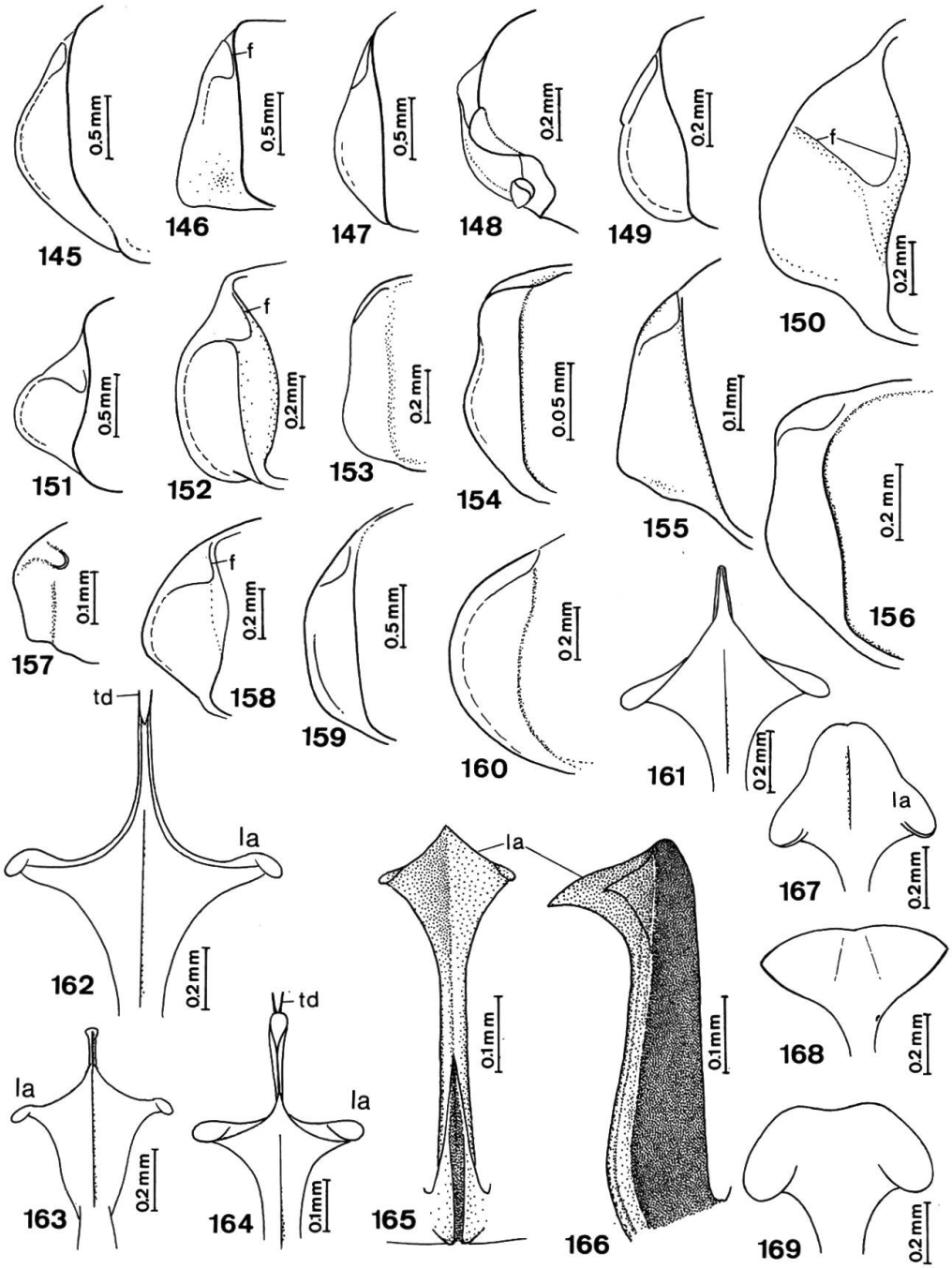
Figs 106–110: 106–108. Thorax de: 106, *Chauliognathus profundus* Lec., vue ventrale. 107, Idem, vue latérale, 108, Idem, mésonotum et métanotum. 109–110. Mésosternum et métasternum de: 109, *Podabrus alpinus* (Payk.). 110, *Ichthyurus lateralis* Westw., vue ventrale.



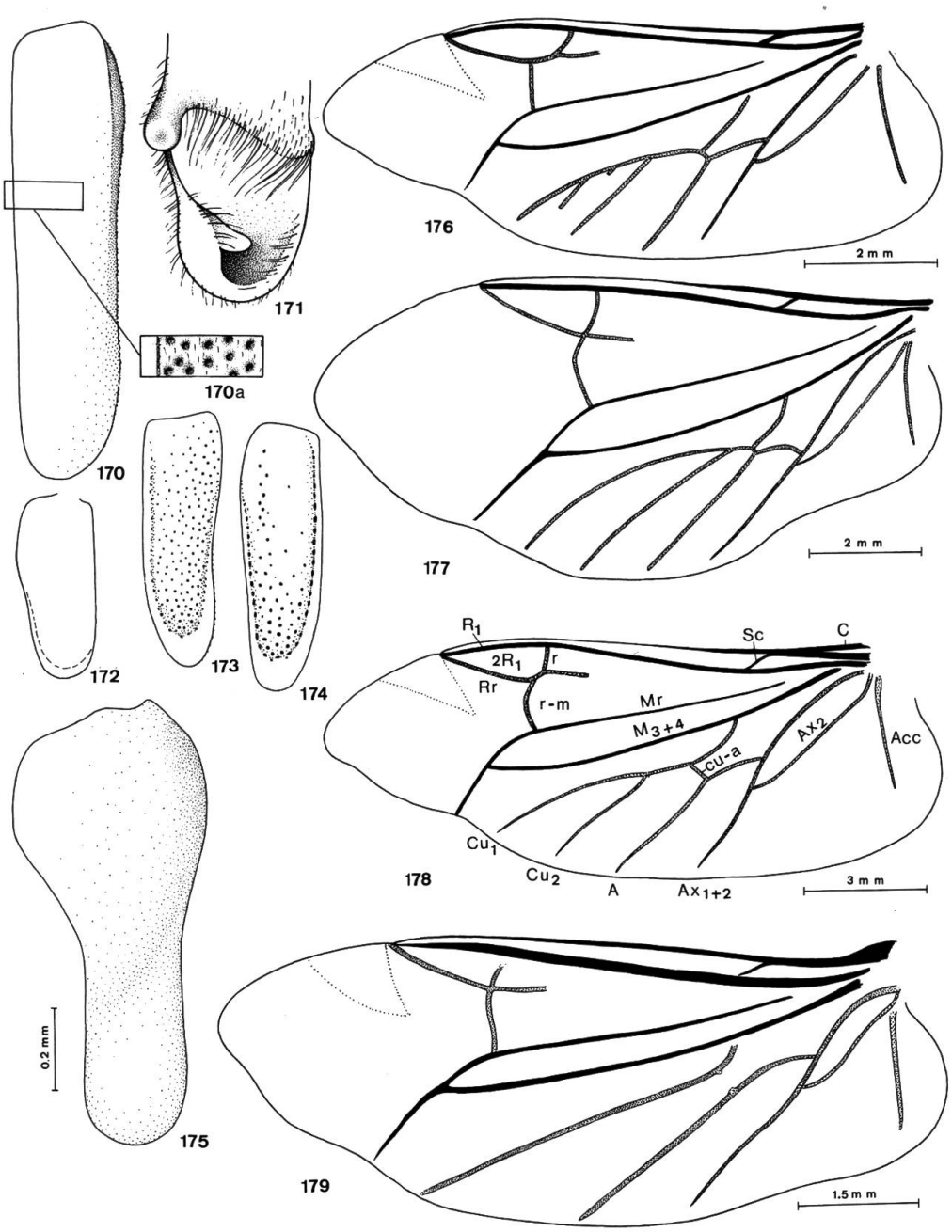
Figs 111–127: 111, Thorax de *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.), vue ventrale. 112–127. Pronotum de: 112, *Cantharis fusca* (L.). 113, *Podabrus alpinus* (Payk.). 114, *Rhagonycha fulva* (Scop.). 115, *Silis nitidula* (F.), ♂. 116, *S. acrensis* Wittmer, ♂. 117, *Malthinus turcicus* Pic. 118, *M. (Indomalthinus) multinotatus* (Pic). 119, *M. pseudobiguttatus* Constantin. 120, *M. luteus* (Pic). 121, *M. rubricollis* Baudi. 122, *M. conspicuus* Kiesw. 123, *M. seriepunctatus* Kiesw. 124, *M. flaveolus* (Herbst). 125, *M. anselmoi* Wittmer. 126, *Mimomalthinus niger* Pic. 127, *Caccodes granicollis* (Fender). La figure 113 est à la même échelle que la figure 112; 116 que 115; 117–126 que 127.



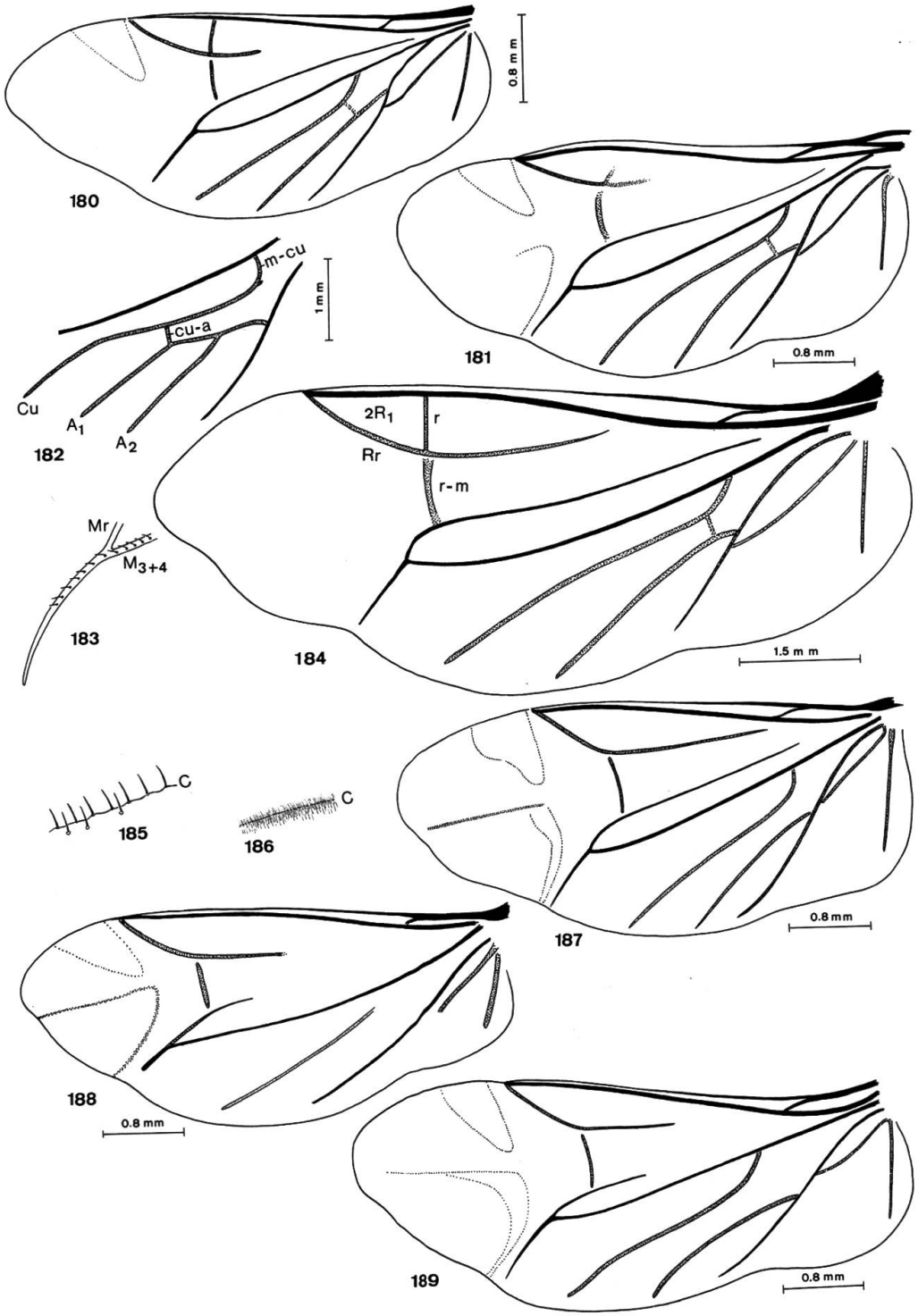
Figs 128–144: Pronotum de: 128, *Caccodes cienfuegosensis* Wittmer. 129, *Falsomalthinus pallidus* Pic. 130, *Malthinellus bicolor* Kiesw. 131, *Malthodes trifurcatus Kiesw.* 132, *M. marginatus* (Latr.). 133, *M. hexacanthus* Kiesw. 134, *M. dimidiaticollis* (Rosh.) 135, *Inmalthodes* sp. 136, *Frostia impressa* Fender. 137, *Maltypus niger* Motsch. 138, *M. reductocarinatus* Wittmer. 139, *Frostia bhutanensis* Wittmer. 140, *Prosthaptus luteosignatus* (Pic). 141, *Malchinus tunicatus* Kiesw. 142, *M. obscuripes* Pic 143, *Belotus obscurior* Pic. 144, *Ichthyurus lateralis* Westw. Toutes les figures sont à la même échelle que la figure 128, à l'exception de 143 et 144.



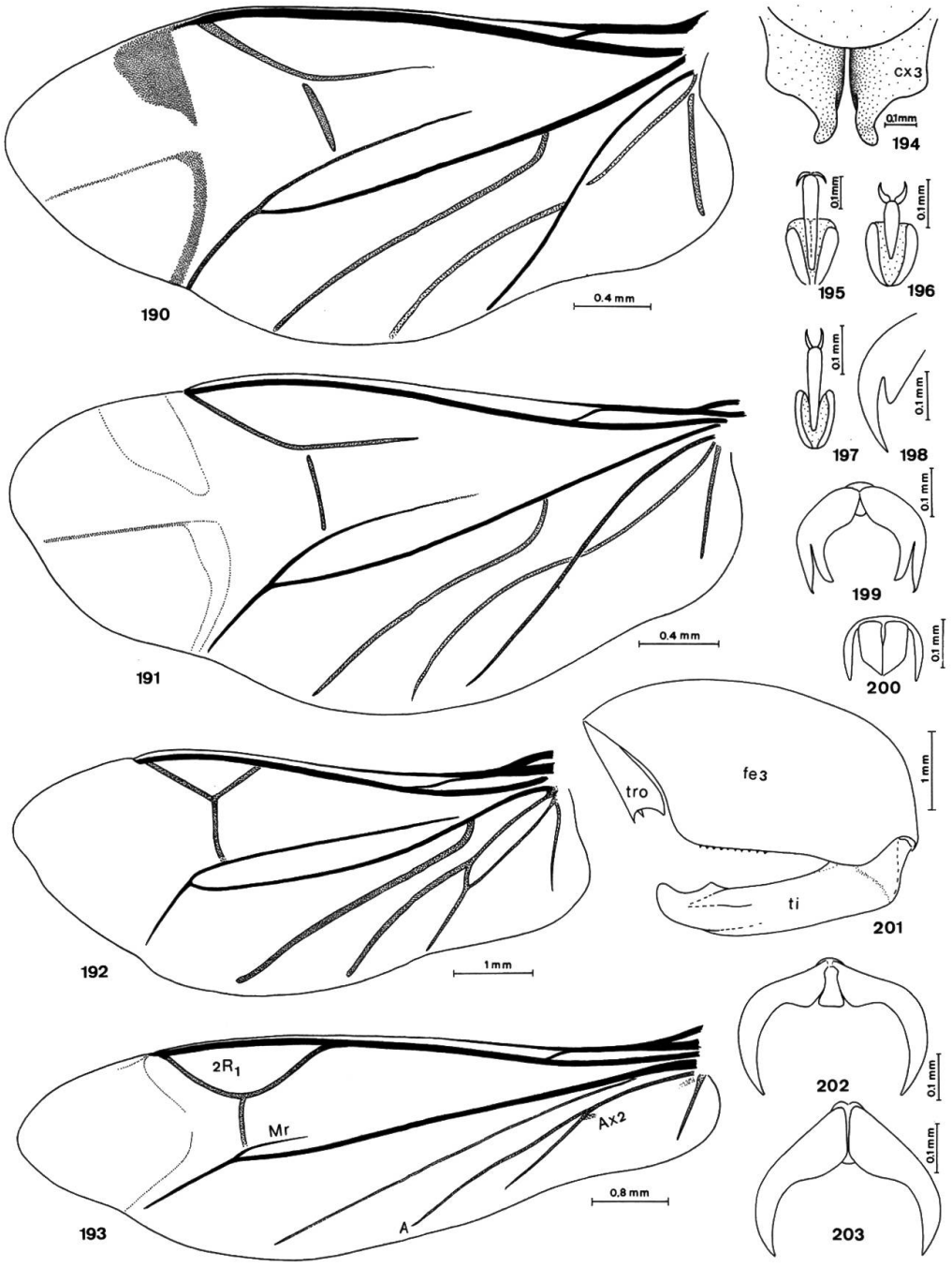
Figs 145–169: 145–160. Epipleure prothoracique droit de: 145, *Cantharis fusca* (L.). 146, *Podabrus alpinus* (Payk.). 147, *Rhagonycha fulva* (Scop.). 148, *Silis nitidula* (F.), ♂. 149, Idem, ♀. 150, *Silidius senegalensis* (Cast.). 151, *Indopolemius dimidiatus* (F.). 152, *Asilis kuscheli* Wittmer. 153, *Malthinus luteus* (Pic). 154, *M. bilineatus* Kiesw. 155, *Malthodes trifurcatus* Kiesw. 156, *Caccodes cienfuegosensis* Wittmer. 157, *Inmalthodes* sp. 158, *Malchinus obscuripes* Pic. 159, *Chauliognathus marginatus* (F). 160, *Ichthyurus lateralis* Westw. 161–169. Métendosternite de: 161, *Podabrus alpinus* (Payk.). 162, *Cantharis fusca* (L.). 163, *Indopolemius dimidiatus* (F.). 164, *Silidius senegalensis* (Cast.). 165, *Malthinus seriepunctatus* Kiesw. 166, Idem, vue latérale. 167, *Chauliognathus marginatus* (F.). 168, *Ch. scriptus* (Germar). 169, *Ch. lugubris* (F.).



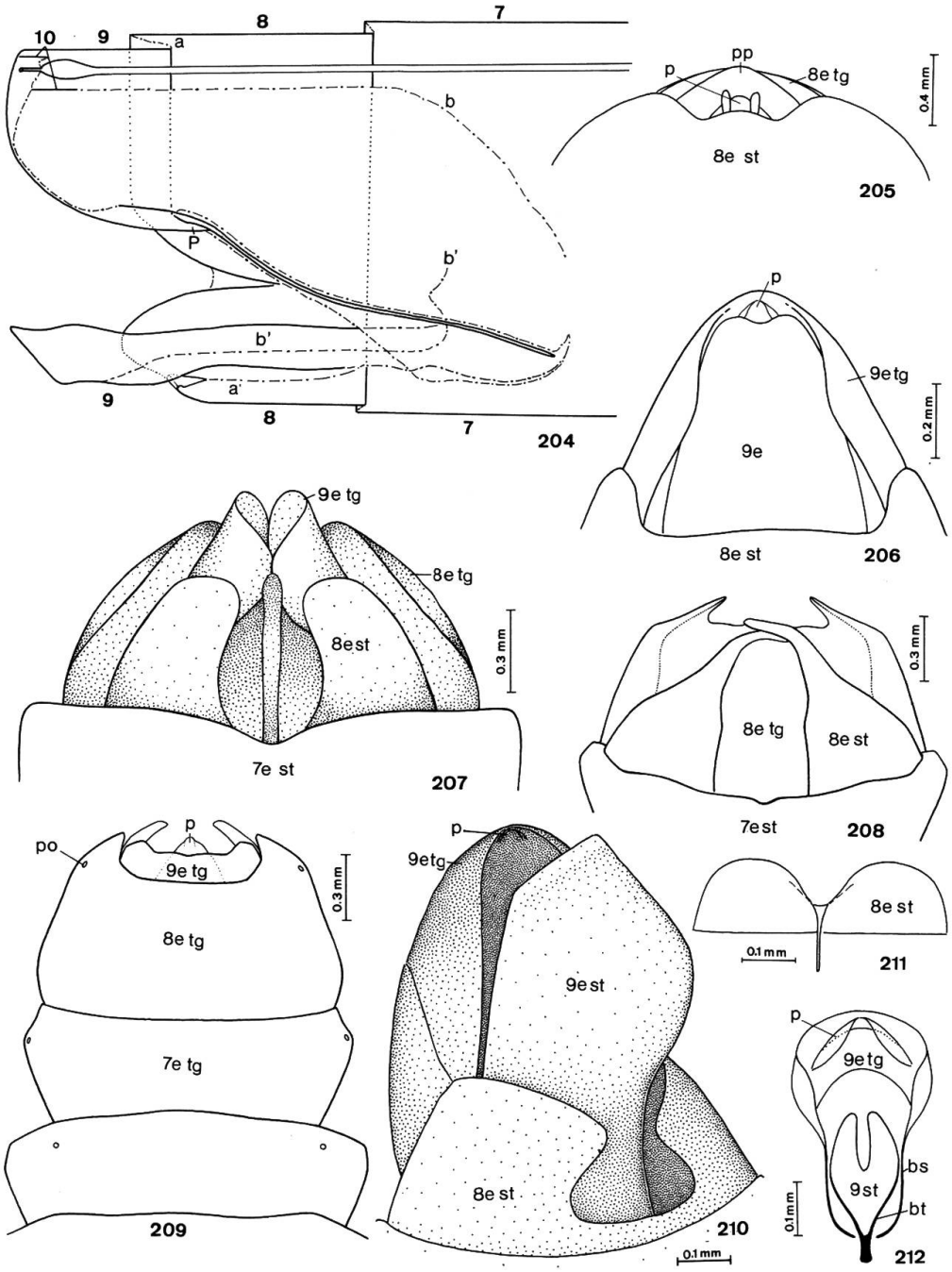
Figs 170–179: 170–175. Elytre de: 170, *Inmalthodes* sp., droit. 170a, Idem, détail. 171, *Paramaronius kraatzi* (Pic), droit. 172, *Falsomalthinus pallidus* Pic, droit. 173, *Maltypus niger* Motsch., droit. 174, *Prosthaptus luteosignatus* (Pic), gauche. 175, *Ichthyurus lateralis* Westw., droit. 176–179. Aile de: 176, *Cantharis tristis* F. 177, *Podabrus alpinus (Payk.). 178, Cantharis fusca* (L.). 179, *Indopolemius dimidiatus* (F.). Les figures 170–174 sont à la même échelle que la figure 175.



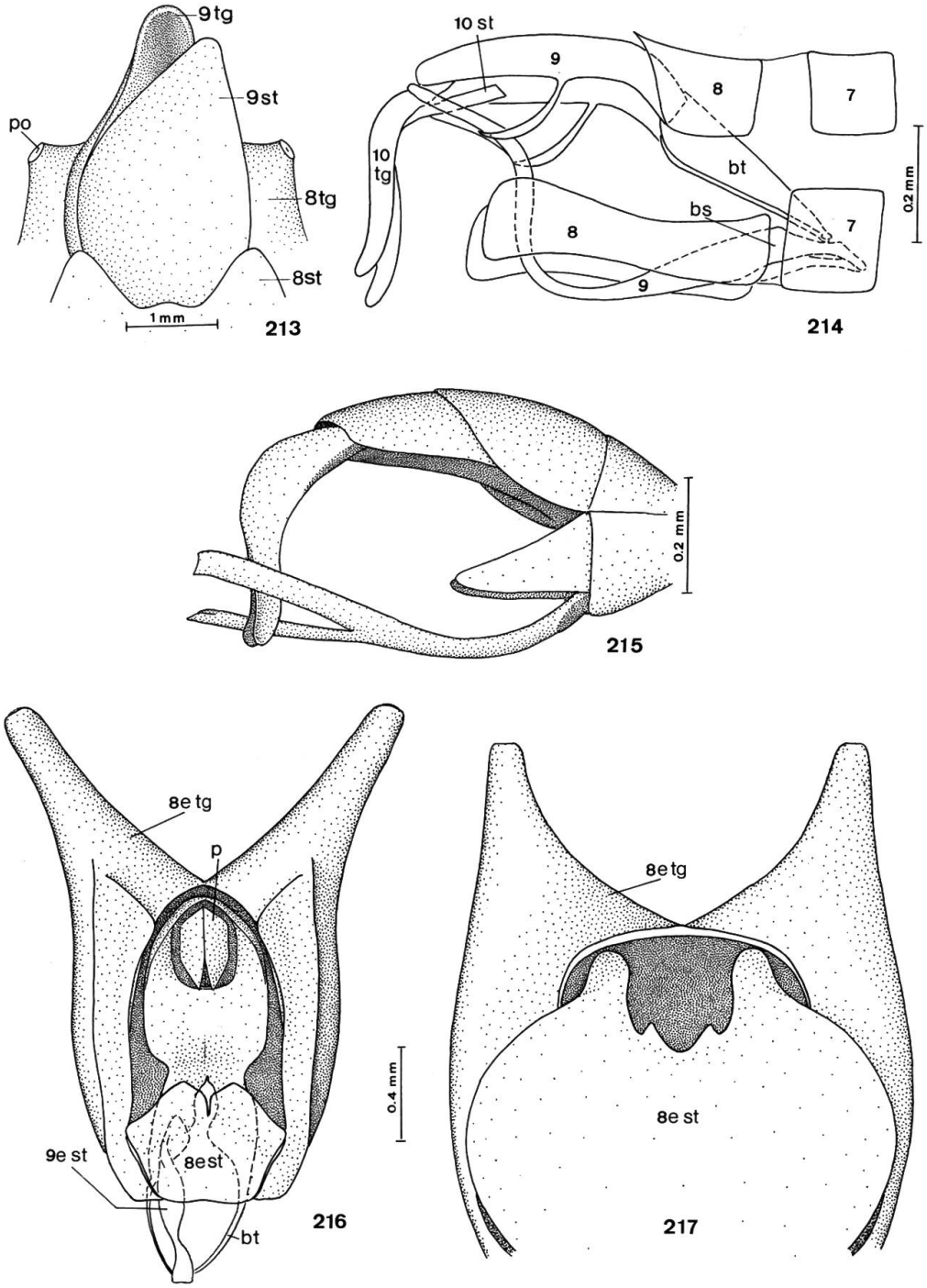
Figs 180–189: Aile de: 180, *Laemoglyptus* sp. 181, *Silis nitidula* (F.). 182, *Afronycha bivittata* (F.), détail. 183, *Malthodes berytensis* Reiche, détail. 184, *Silidius senegalensis* (Cast.). 185, *Malthodes berytensis* Reiche, détail. 186, *Cantharis fusca* (L.), détail. 187, *Malthinus flaveolus* (Herbst). 188, *Tytthonyx erythrocephalus* (F.). 189, *Malthodes marginatus* (Latr.).



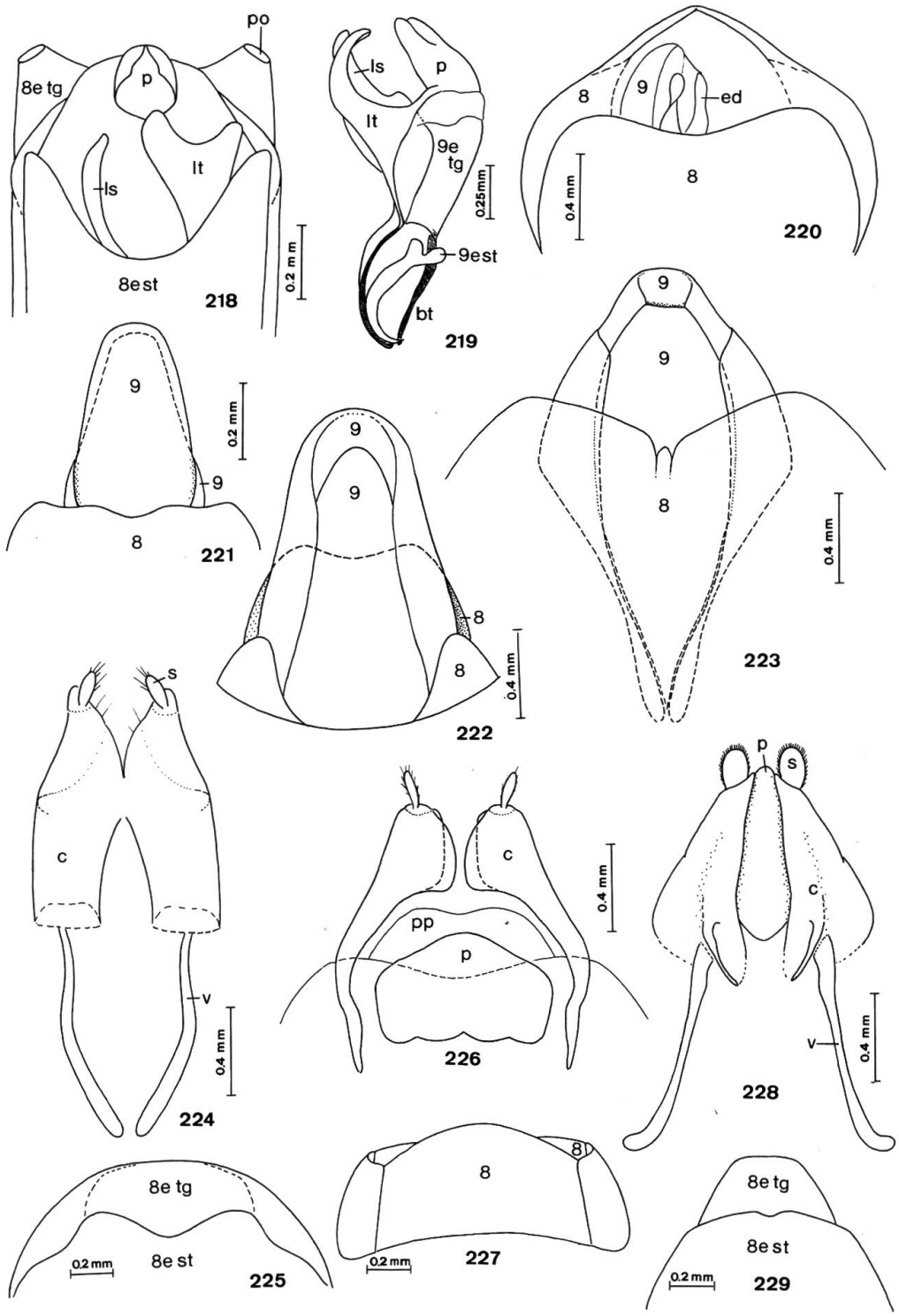
Figs 190–203: 190–193. Aile de: 190, *Malthinus (Indomalthinus) bhaktai* Brancucci. 191, *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.). 192, *Chauliognathus scriptus* (Germar). 193, *Ichthyurus lateralis* Westw. 194, Métacoxas de *Malthinus (Indomalthinus) coxalis* Brancucci. 195–198. Derniers articles des tarses de: 195, *Malthinus conspicuus* Kiesw. 196, *Malthodes trifurcatus* Kiesw. 197, *Prosthaptus luteosignatus* (Pic). 198–200. Ongles des tarses de: 198, *Cantharis obscura* L. 199, *Prodabrus alpinus* (Payk.). 200, *Ichthyurus lateralis* Westw. 201, Patte postérieure d'*Ichthyurus lateralis* Westw. 202–203. Ongles des tarses de: 202, *Themus kumaonensis* Wittmer, 203, *Chauliognathus roseicollis* Wittmer.



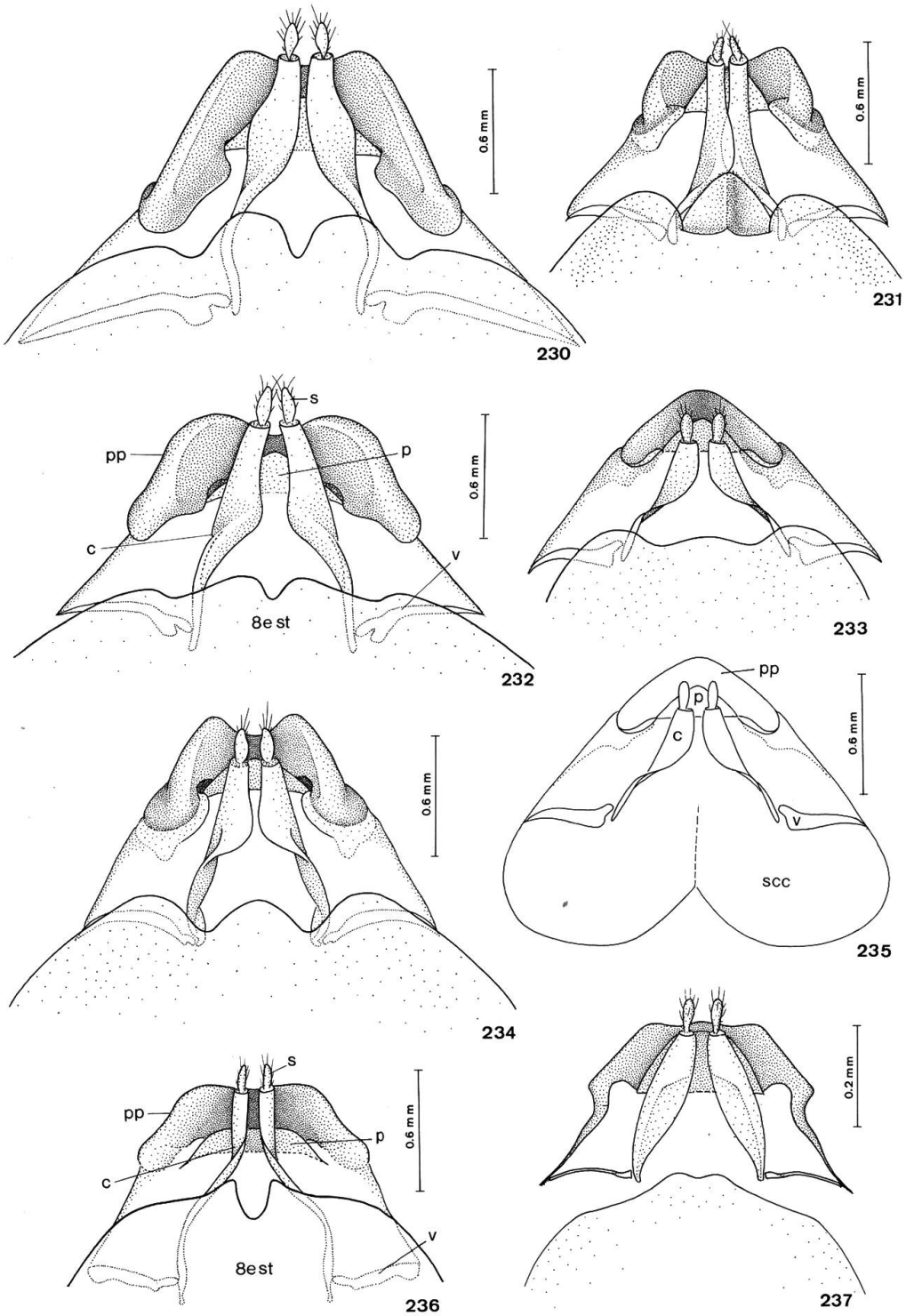
Figs 204–212: Derniers segments abdominaux de: 204, *Rhagonycha fulva* (Scop.) ♂, schéma (d'après MAGIS, 1963). 205, Idem ♀, vue ventrale. 206, Idem ♂, vue ventrale. 207, *Callosonotatum cordicolle* (Pic) ♂, vue ventrale. 208, *Asiosilis birmanica* (Pic) ♂, vue ventrale. 209, Idem ♂, vue dorsale. 210, *Malthinus (Indomalthinus) bhaktai* Brancucci ♂, vue latérale. 211, *Maltypus reductocarinatus* Wittmer ♂, sternite IX, face interne. 212, *Frostia bhutanensis* (Wittmer) ♂, urite IX, vue ventrale.



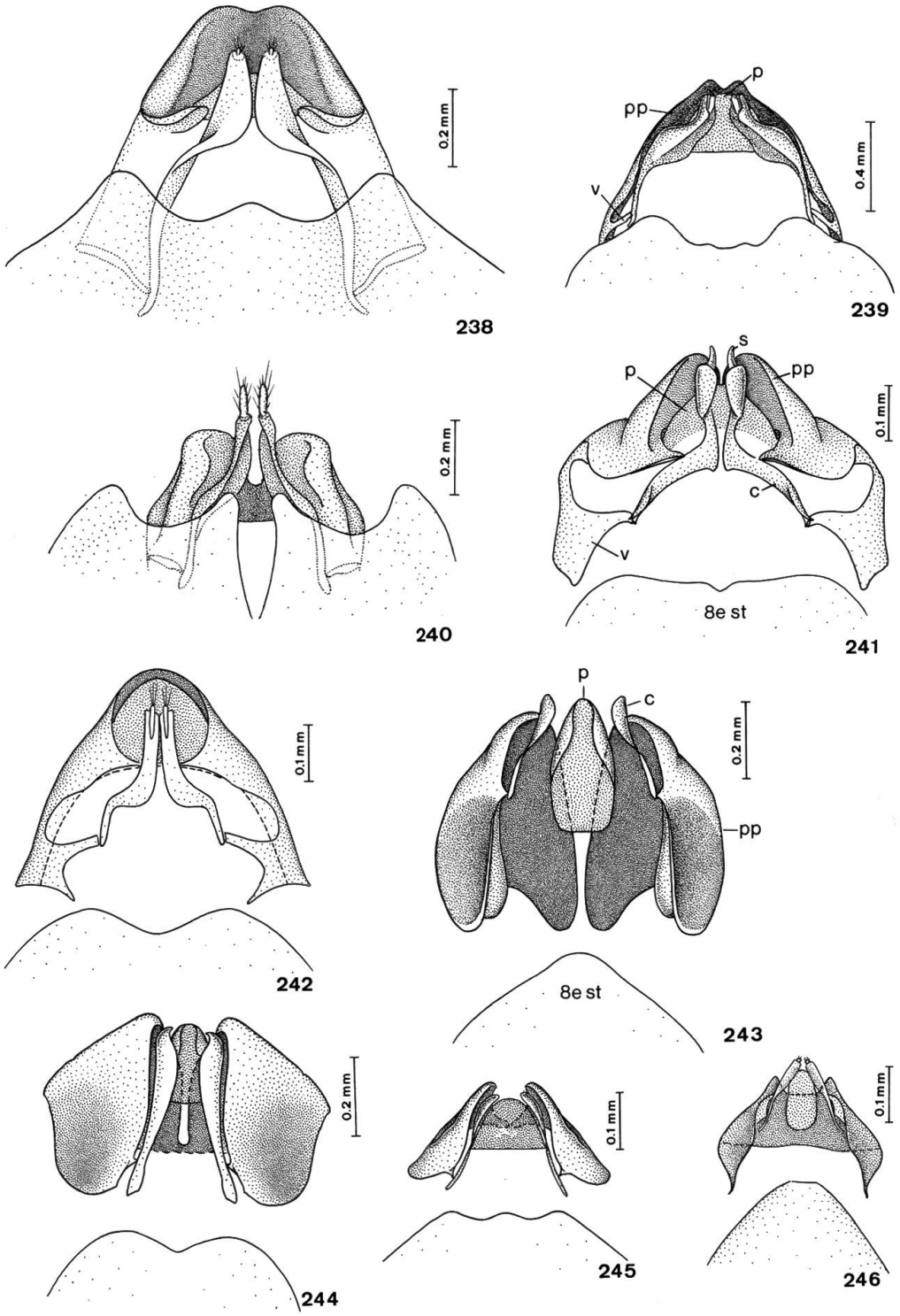
Figs 213–217: Derniers segments abdominaux de: 213, *Belotus abdominalis* (Lec.) ♂, vue ventrale. 214, *Malthodes spathifer* Kiesw. ♂, vue latérale. 215, *M. brevicornis* (Fiori) ♂, vue ventrale. 216, *Ichthyurus lateralis* Westw. ♂, vue ventrale. 217, Idem ♀, vue ventrale.



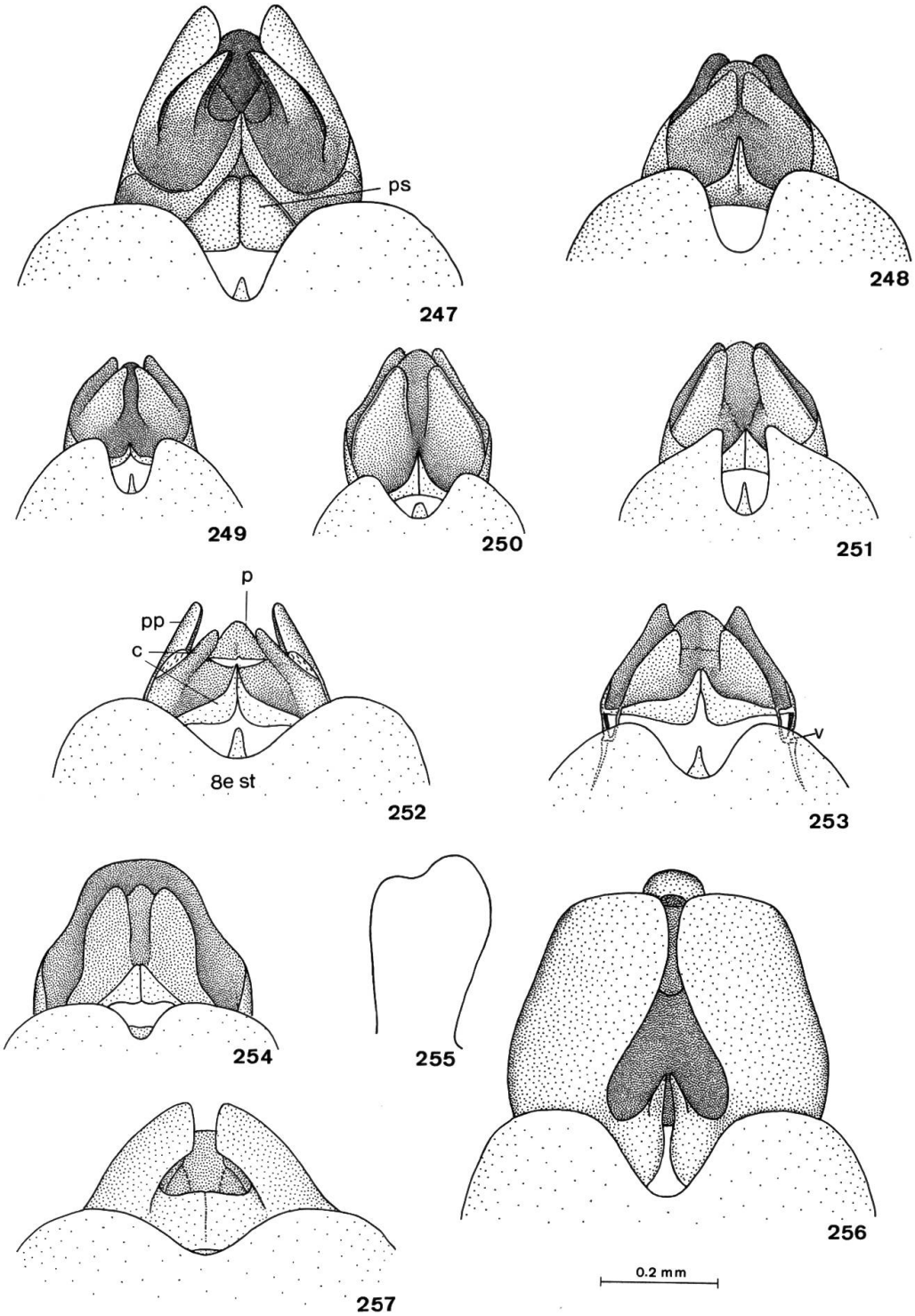
Figs 218–229: Derniers segments abdominaux de: 218, *Trypherus niponicus* (Lew.) ♂, vue ventrale. 219, *T. nuristanicus* Wittmer ♂, vue latérale (d'après MAGIS, 1974). 220, *Lampyris noctiluca* L. ♂, vue ventrale. 221, *Drilus flavescens* Oliv. ♂, vue ventrale. 222, *Lycus palliatus* (F.) ♂, vue ventrale. 223, *Zarhipis integripennis* (Lec.) ♂, vue ventrale. 224, *Lampyris noctiluca* L. ♀, vue ventrale. 225, Idem ♀, vue ventrale. 226, *Drilus flavescens* Oliv. ♀, vue ventrale. 227, Idem ♀, vue ventrale. 228, *Lycus palliatus* (F.) ♀, vue ventrale. 229, Idem ♀, vue ventrale.



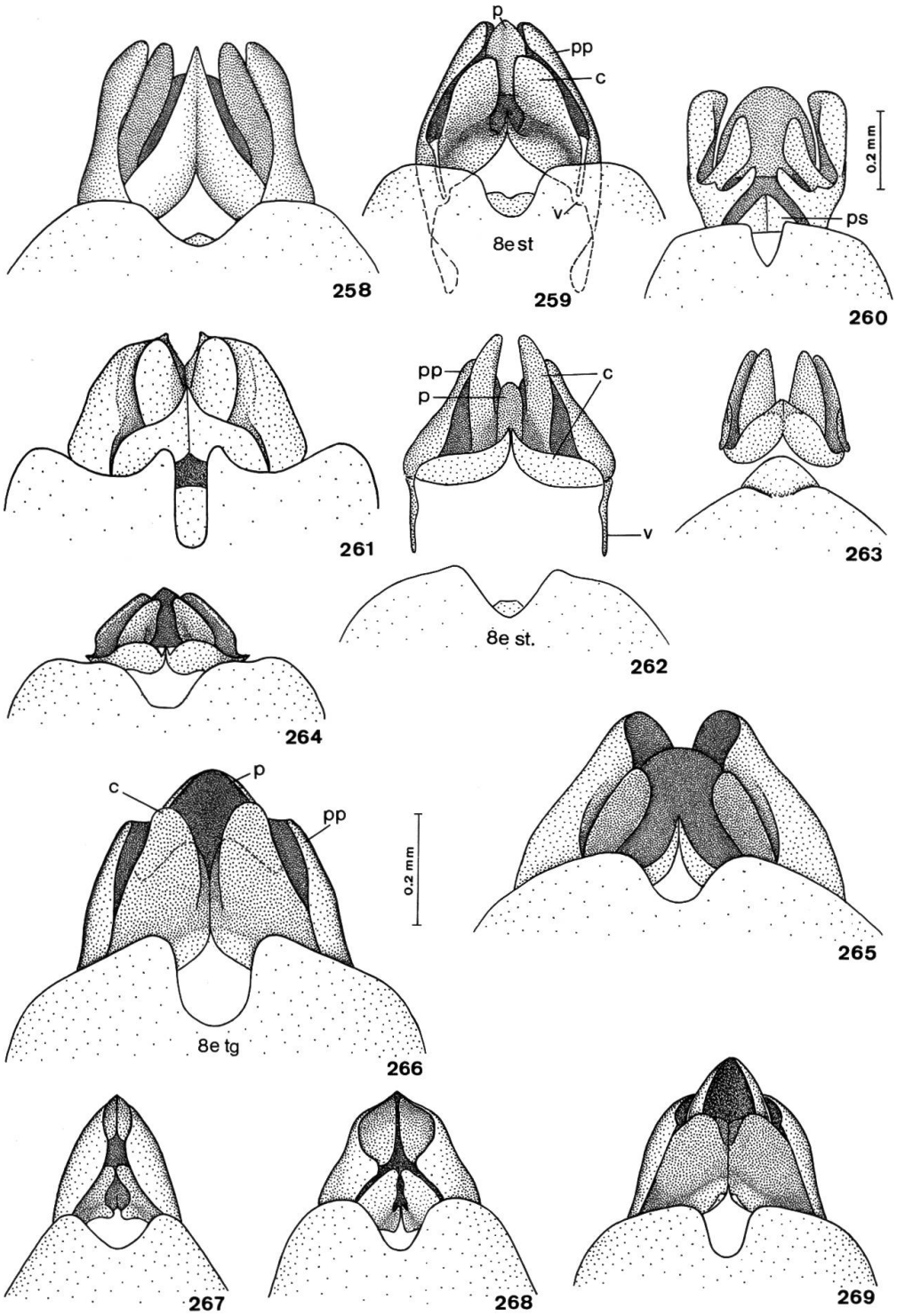
Figs 230–237: Segments génitaux ♀ en vue ventrale de: 230, *Cantharis fusca* (L.). 231, *C. tristis* F. 232, *C. rustica* Fallén. 233, *Rhagonycha fulva* (Scop.). 234, *Cantharis obscura* L. 235, *Rhagonycha fulva* (Scop.), schéma. 236, *Podabrus alpinus* (Payk.). 237, *Malchinomorphus longiceps* Pic.



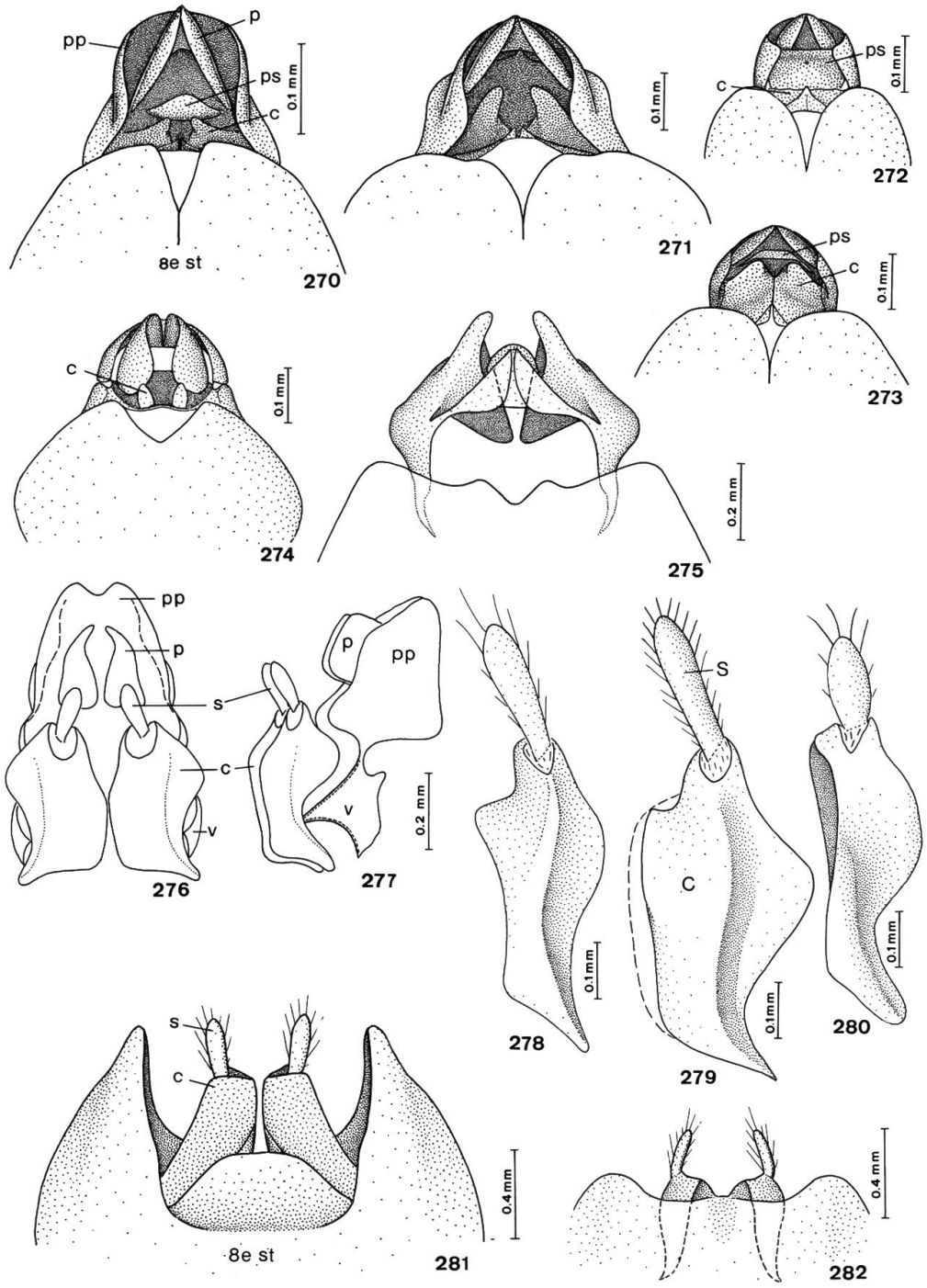
Figs 238–246: Segments génitaux ♀ en vue ventrale de: 238, *Indopolemius dimidiatus* (F.). 239, *Silis nitidula* (F.). 240, *Silidius senegalensis* (Cast.). 241, *Hyponotum albocinctum* (Pic). 242, *Oontelus* sp. 243, *Asilis sinuella* Broun. 244, *A. fulvithorax* (Broun). 245, *A. planata* Wittmer. 246, *Neoontelus striatus* (Broun).



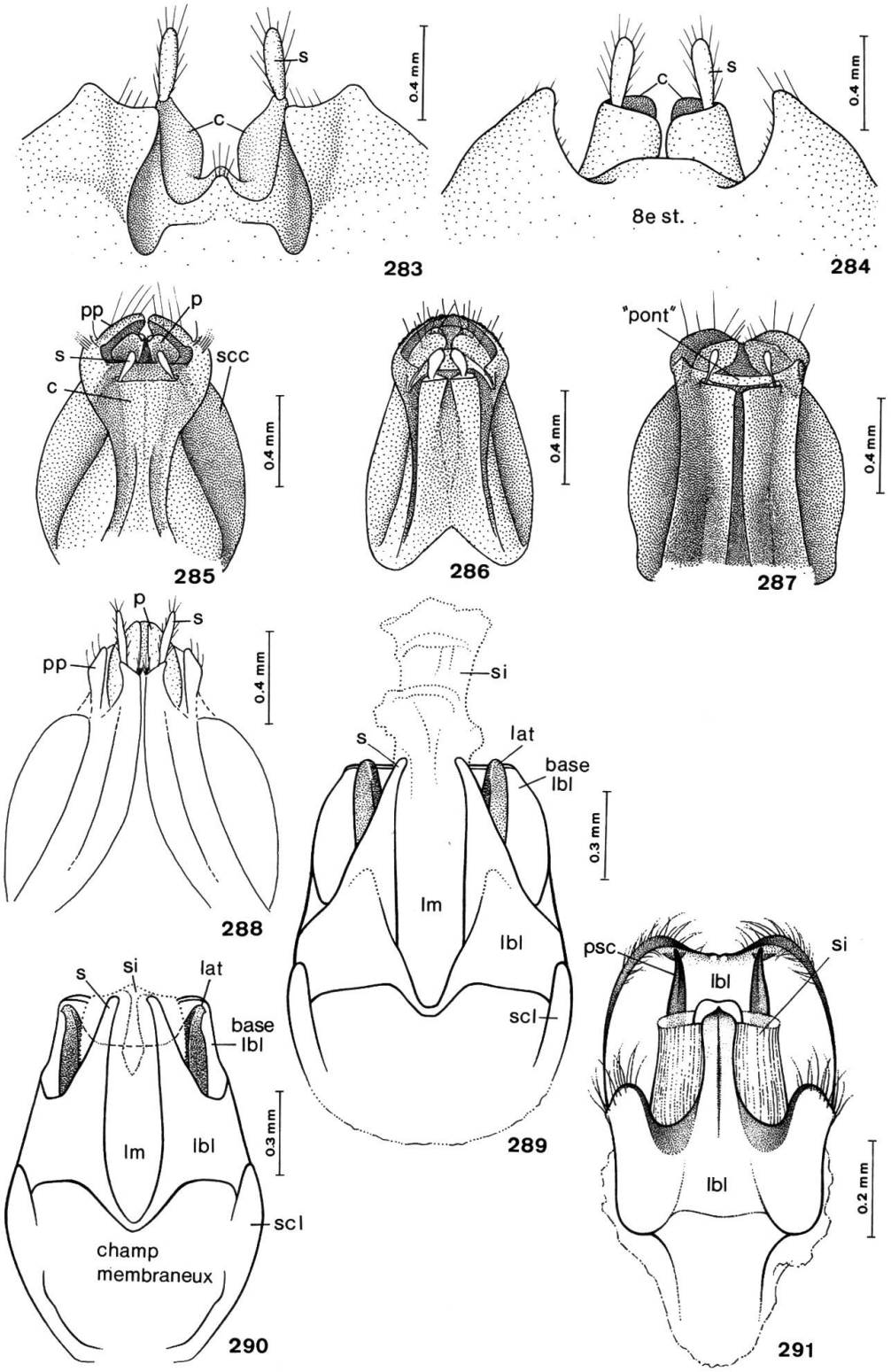
Figs 247–257: Segments génitaux ♀ en vue ventrale: 247, *Malthinus flaveolus* (Herbst). 248, *M. seriepunctatus* Kiesw. 249, *M. balteatus* Suffr. 250, *M. facialis* Thoms. 251, *M. fasciatus* (Oliv.). 252, *M. glabellus* Kiesw. 253, *M. turcicus* Pic. 254, *M. bilineatus* Kiesw. 255, *M. biguttatus* (L.), détail. 256, *M. pseudobiguttatus* Constantin. 257, *M. frontalis* (Marsh.).



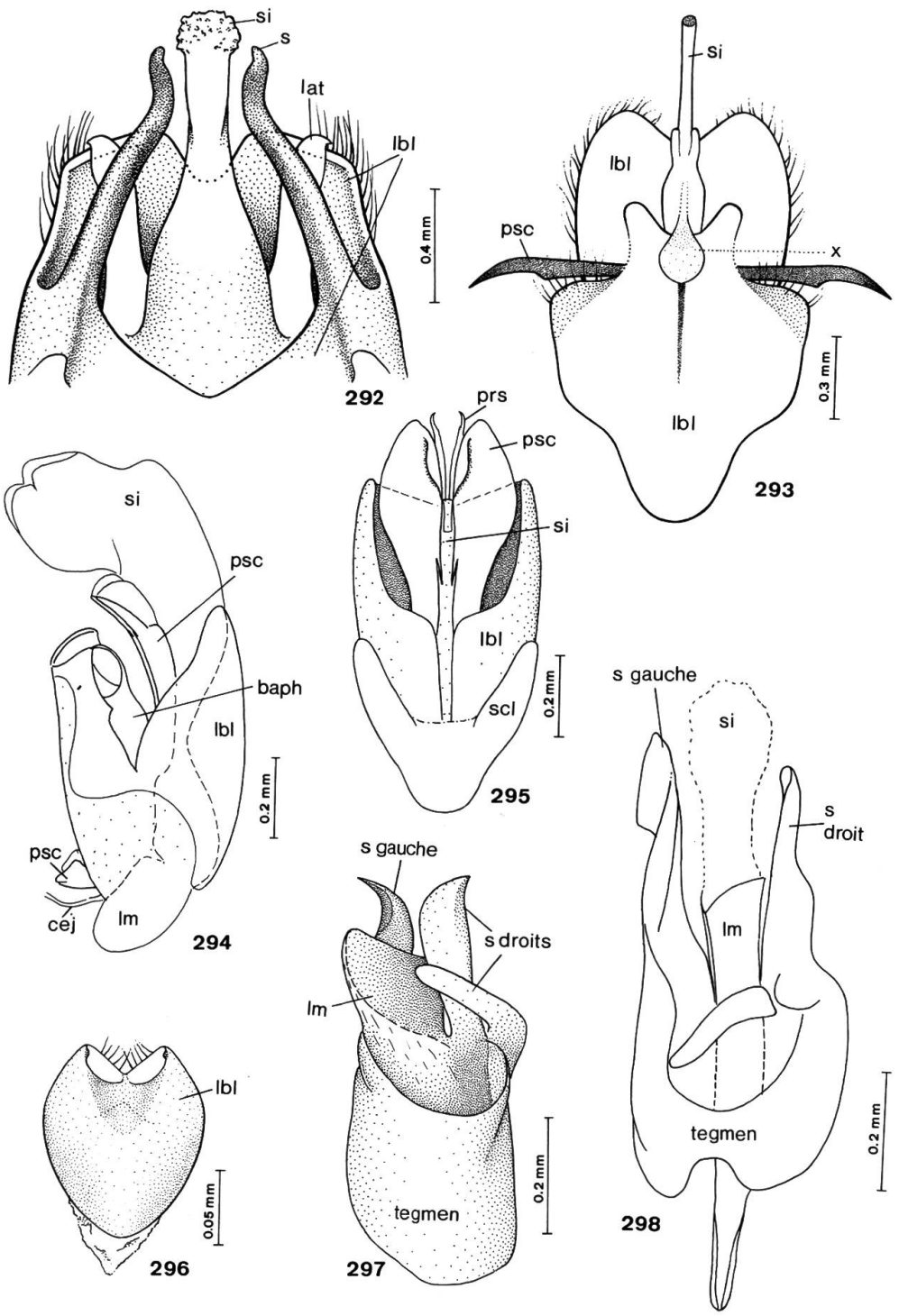
Figs 258–269: Segments génitaux ♀ en vue ventrale de: 258, *Malthinus conspicuus* Kiesw. 259, *M. scriptus* Kiesw. 260, *M. atritarsis* Constantin in litt. 261, *M. (Indomalthinus) multinotatus* (Pic). 262, *Malthinellus bicolor* Kiesw. 263, *Falsomalthinus pallidus* Pic. 264, *Caccodes granicollis* (Fender). 265, *Malthinus luteus* (Pic). 266, *Malthodes trifurcatus* Kiesw. 267, *M. dimidiaticollis* (Rosh.). 268, *M. hexacanthus* Kiesw. 269, *M. marginatus* (Latr.). Toutes les figures sont à la même échelle, à l'exception de la figure 260.



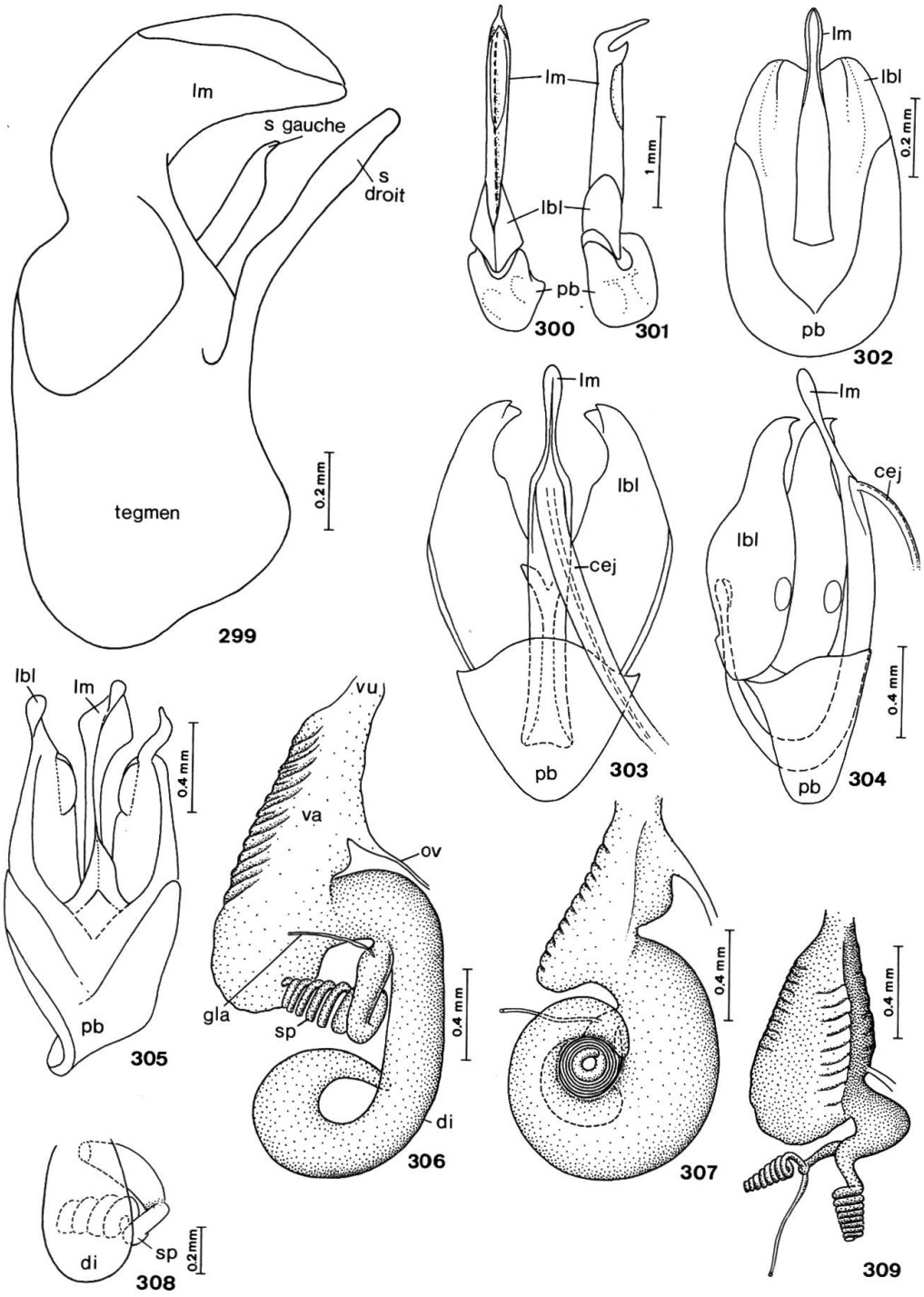
Figs 270–282: Segments génitaux ♀ en vue ventrale de: 270, *Frostia impressa* Fender. 271, *F. laticollis* (Lec.). 272, *Maltypus reductocarinatus* Wittmer. 273, *Frostia bhutanensis* (Wittmer). 274, *Prosthaptus luteosignatus* (Pic). 275, *Tytthonyx erythrocephalus* (F.). 276, *Belotus abdominalis* (Lec.), schéma en vue ventrale. 277, Idem, schéma en vue latérale. 278, *B. striaticollis* Brancucci, détail. 279, *B. obscurus* (Pic), détail. 280, *B. grandis* Brancucci, détail. 281, *Chauliognathus lugubris* (F.). 282, *Ch. marginatus* (F.).



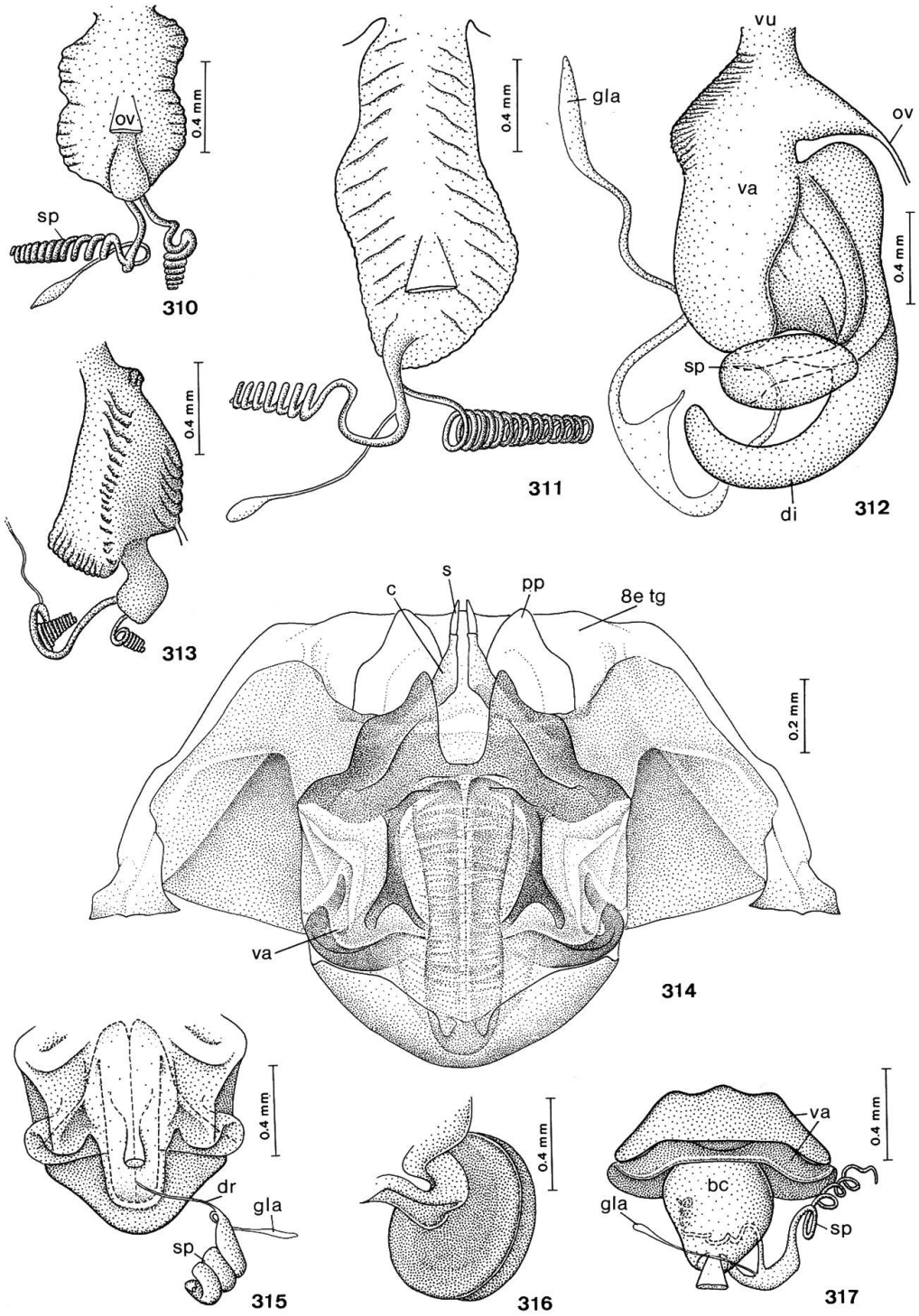
Figs 283–291: 283–288. Segments génitaux ♀ en vue ventrale de: 283, *Chauliognathus scriptus* (Germar). 284, *Ch. roseicollis* Wittmer. 285, *Ichthyurus lateralis* Westw. 286, *I. vandepolli* Gestro. 287, *I. laticauda* Gestro. 288, *Trypherus latipennis* (Germar). 289–291. Edéage ♂ en vue ventrale de: 289, *Metacantharis turcica* (Mars.). 290, *M. keiseri* Wittmer. 291, *Sphaerarthrum pusillum* Wittmer.



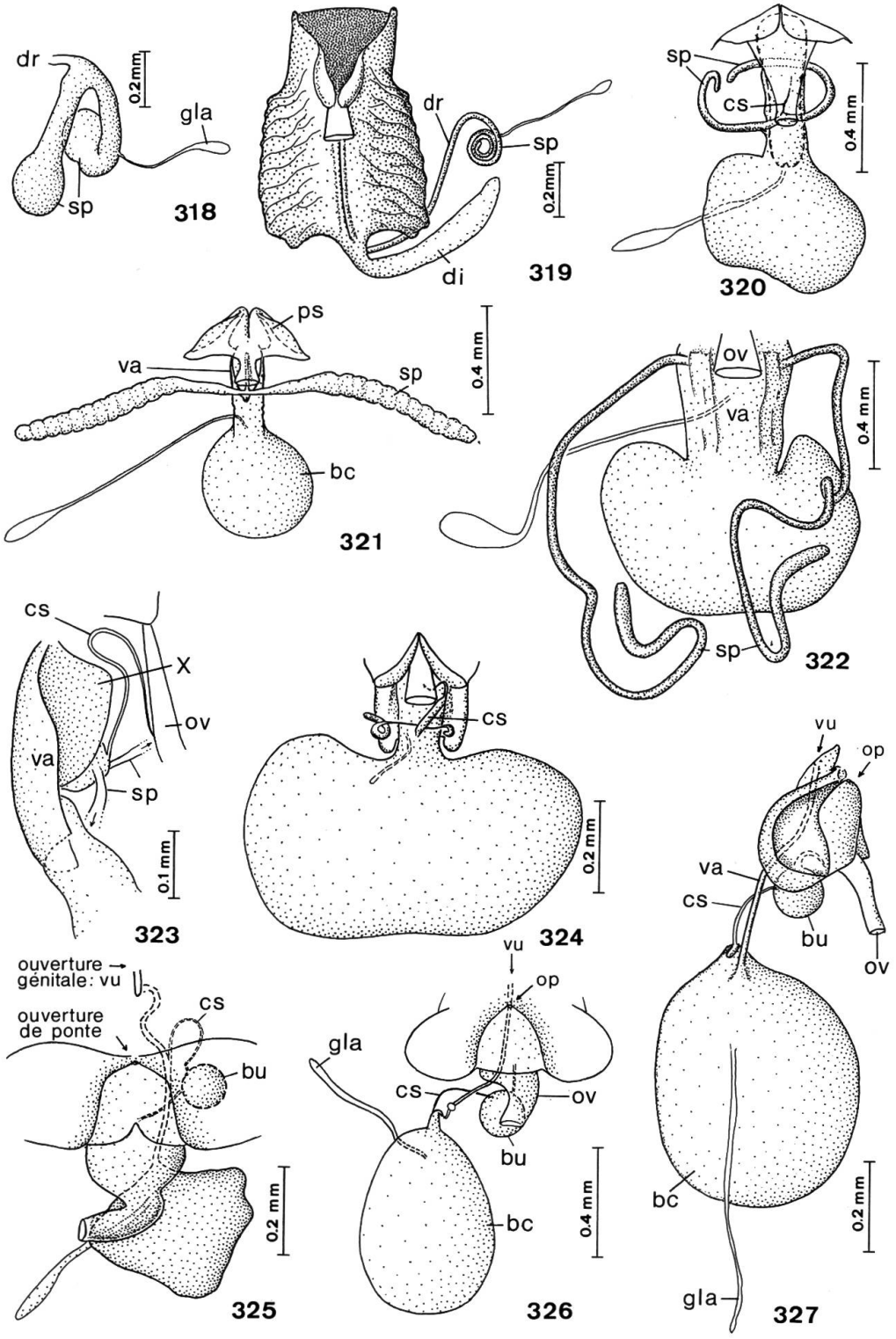
Figs 292–298: Edéage ♂ de: 292, *Themus hobsoni* ssp. *tenuilimbatus* Wittmer, vue ventrale. 293, *Sphaerarthrum carbonitinctum* Wittmer, vue ventrale. 294, *Silis nitidula* (F.), vue latérale. 295, *Dysmorphocerus dilaticornis* (Guér.), vue dorsale. 296, *Maltypus bakeri* Wittmer, vue ventrale. 297, *Belotus abdominalis* (Lec.), vue ventrale. 298, *Ichthyurus lateralis* West., vue ventrale.



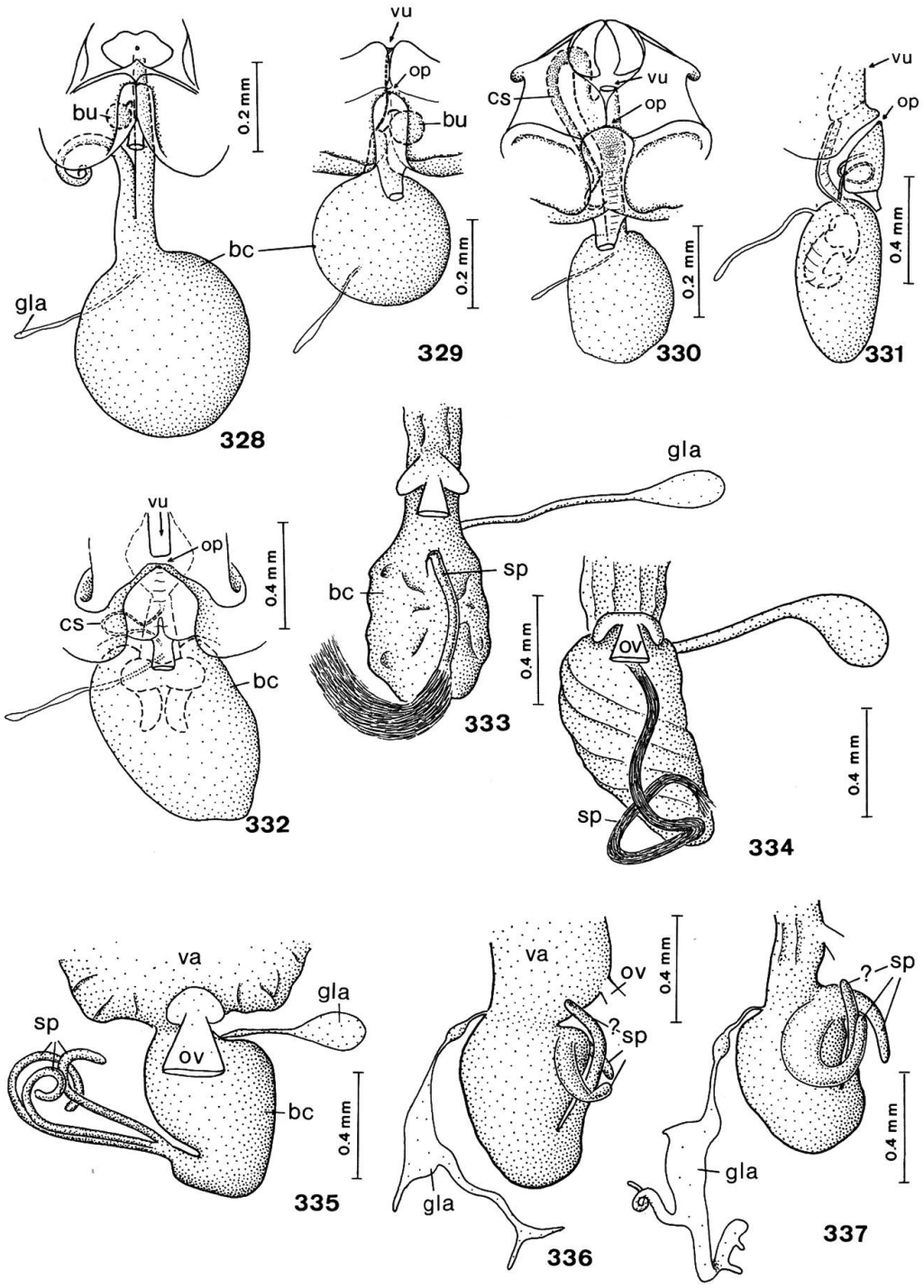
Figs 299–309: 299–305. Edéage ♂ de: 299, *Chauliognathus marginatus* (F.), vue latérale. 300, *Lycus palliatus* (F.), vue ventrale. 301, Idem, vue latérale. 302, *Drilus flavescens* Oliv., vue ventrale. 303, *Zarhipis integripennis* (Lec.), vue ventrale. 304, Idem, vue latérale. 305, *Lampyris noctiluca* L., vue ventrale. 306–309. Voies génitales ♀ de: 306, *Cantharis fusca* (L.), vue latérale. 307, *C. rustica* Fallén, vue latérale. 308, Idem, détail en vue ventrale. 309, *C. tristis* F., vue latérale.



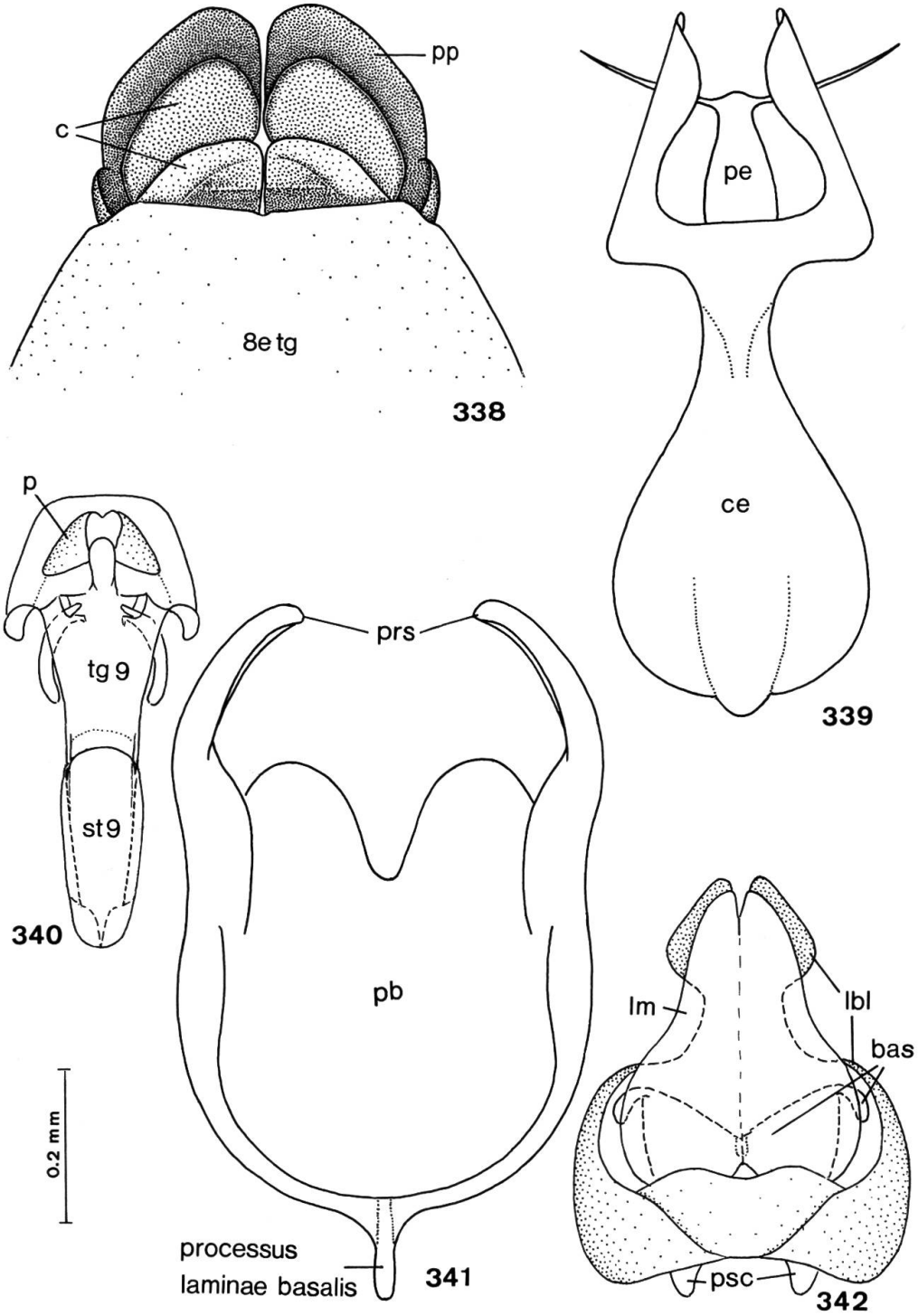
Figs 310–317: Voies génitales ♀ de: 310, *Cantharis obscura* L., vue ventrale. 311, *Podabrus alpinus* (Payk.), vue ventrale. 312, *Themus kumaonensis* Wittmer, vue latérale. 313, *Rhagonycha fulva* (Scop.), vue latérale. 314, *Silidius senegalensis* (Cast.), vue ventrale en place dans les segments génitaux. 315, Idem, vue ventrale. 316, Idem, détail. 317, *Silis nitidula* (F.), vue ventrale.



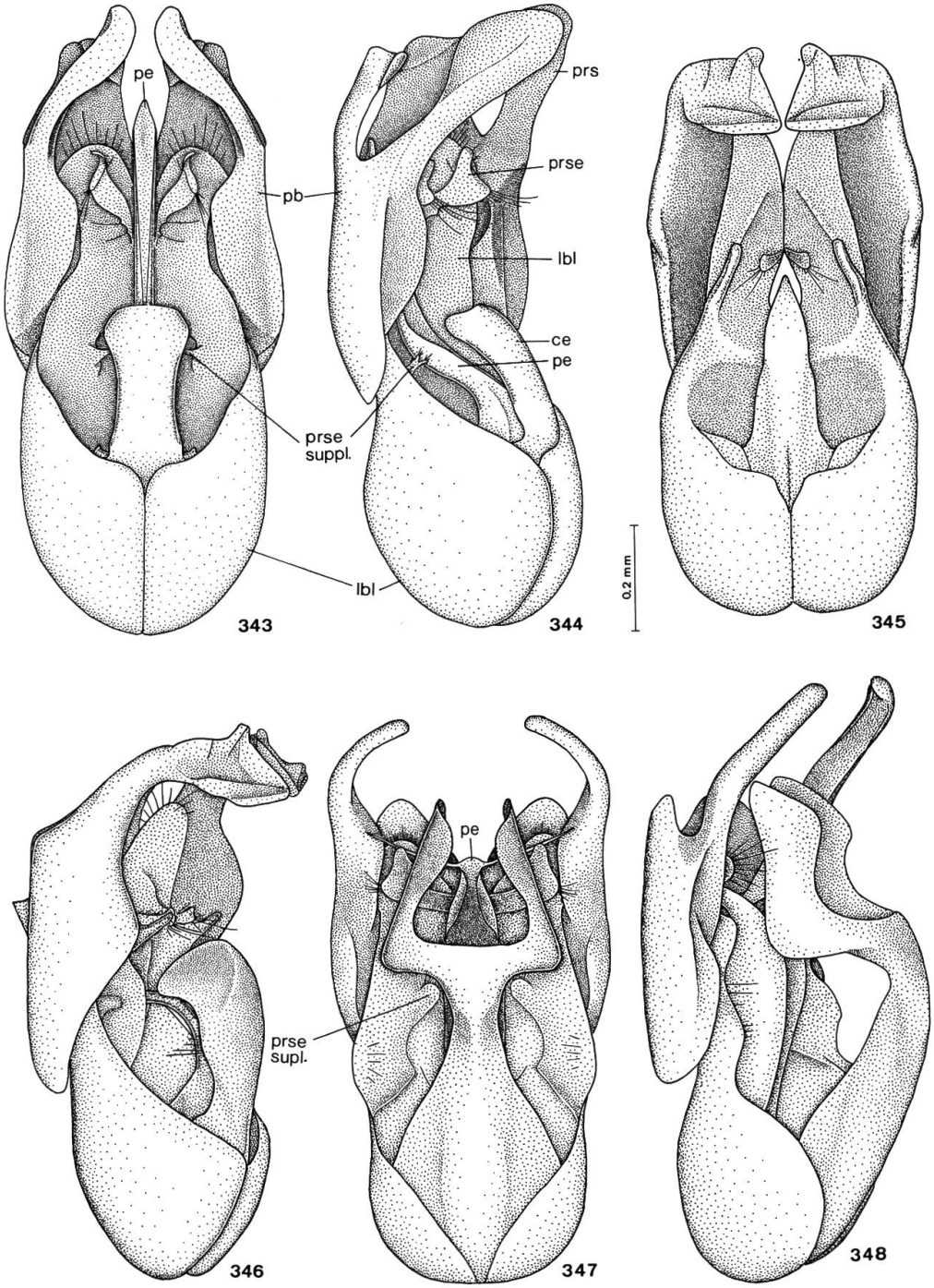
Figs 318–327: Voies génitales ♀ de: 318, *Silidius mocquerysi* (Pic), détail. 319, *Indopolemius dimidiatus* (F.), vue ventrale. 320, *Malthinus (Indomalthinus) multinotatus* (Pic), vue ventrale. 321, *M. flaveolus* (Herbst), vue ventrale. 322, *Malthinus conspicuus* Kiesw., vue ventrale. 323, *M. flaveolus* (Herbst), détail, vagin en vue latérale. 324, *M. atritarsis* Constantin in litt., vue ventrale. 325, *Malthodes marginatus* (Latr.), vue ventrale. 326, *M. trifurcatus* Kiesw., vue ventrale. 327, *Frostia sp.*, vue latérale.



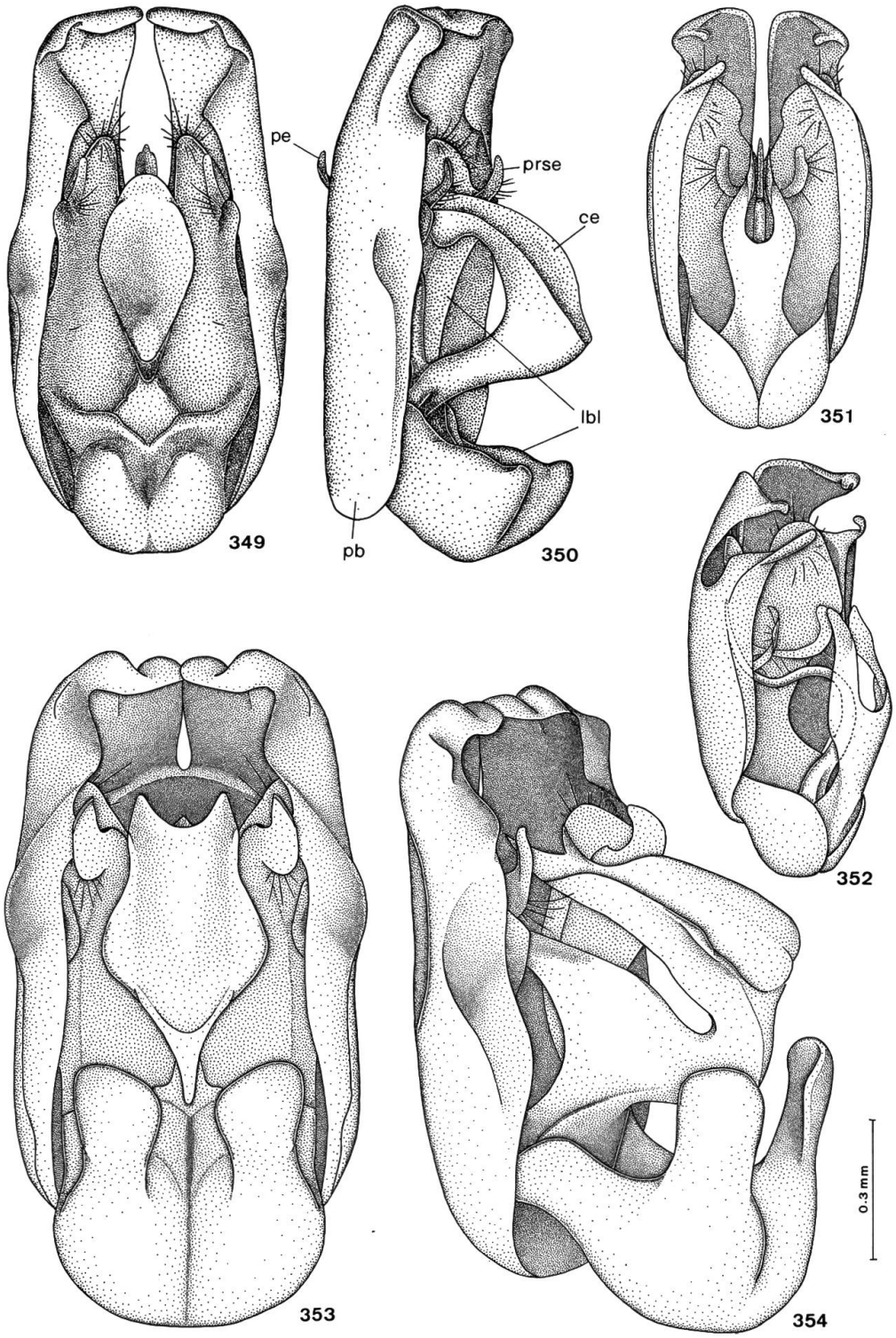
Figs 328–337: Voies génitales ♀ de: 328, *Maltypus reductocarinatus* Wittmer, vue ventrale. 329, *Frostia bhutanensis* (Wittmer), vue ventrale. 330, *Prosthaptus sp.*, vue ventrale. 331, *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.), vue latérale. 332, Idem, vue ventrale. 333, *Chauliognathus marginatus* (F.), vue ventrale. 334, *Ch. scriptus* (Germar), vue ventrale. 335, *Ch. lugubris* (F.), vue ventrale. 336, *Ichthyurus lateralis* Westw., vue latérale. 337, *I. vandepolli* Gestro, vue latérale.



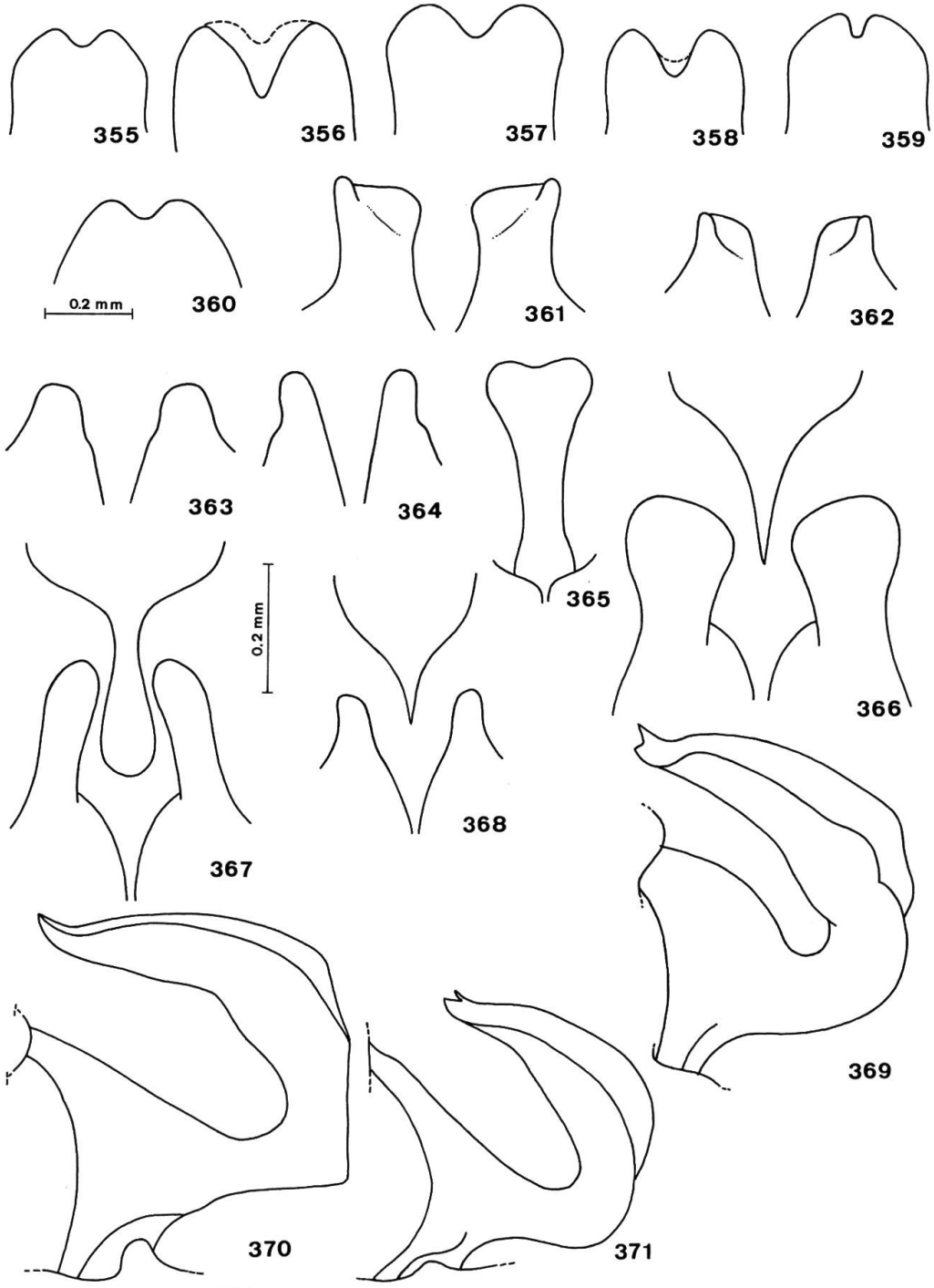
Figs 338–342: 338, *Caccodes cienfuegosensis* Wittmer, segments génitaux ♀ en vue ventrale. 339, *Malchinus tunicatus* Kiesw. ♂, centrophyse et pénis en vue dorsale. 340, *Prosthaptus kulzeri* Wittmer ♂, derniers segments abdominaux en vue ventrale. 341, *Malchinus tunicatus* Kiesw. ♂, pièce basale en vue ventrale et séparée des lobes latéraux. 342, *Tytthonyx erythrocephalus* (F.) ♂, édéage en vue dorsale.



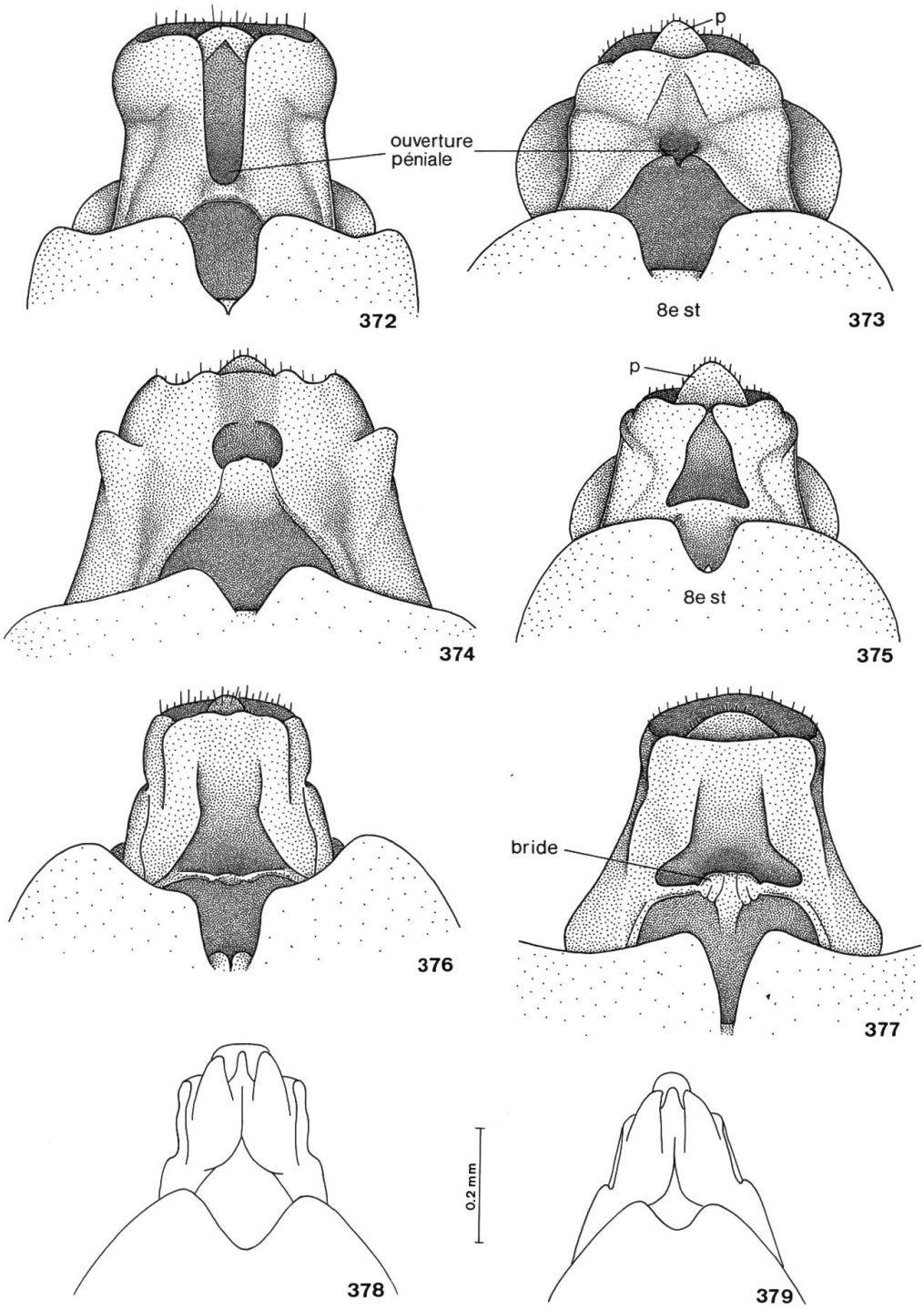
Figs. 343–348: Edéage ♂ de: 343, *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.), vue dorsale. 344, Idem, vue latérale. 345, *M. circassicus* Reitter, vue dorsale. 346, Idem, vue latérale. 347, *M. tunicatus* Kiesw., vue dorsale. 348, Idem, vue latérale.



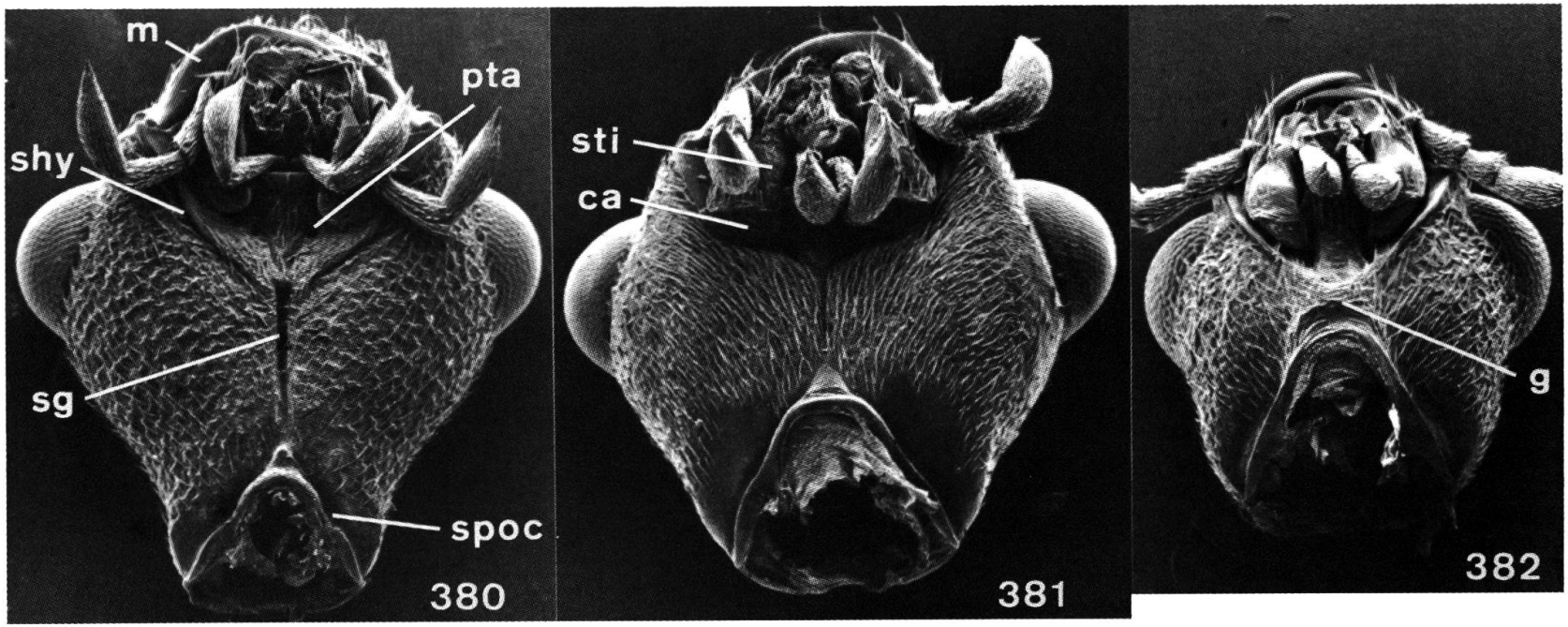
Figs 349–354: Edéage ♂ de: 349, *Malchinus carinicollis* Weise, vue dorsale. 350, Idem, vue latérale. 351, *M. nigrinus* Schauf., vue dorsale. 352, Idem, vue latérale. 353, *M. obscuripes* Pic, vue dorsale. 354, Idem, vue latérale.



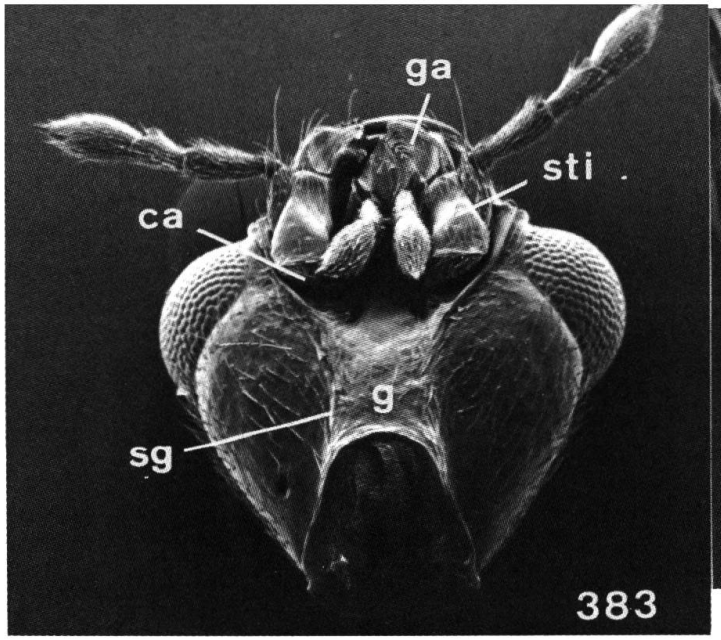
Figs 355–371: 355–360. Dernier sternite abdominal ♂ de: 355, *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.). 356, *M. circassicus* Reitter. 357, *M. tunicatus* Kiesw. 358, *M. nigrinus* Schauf. 359, *M. carinicollis* Weise. 360, *M. obscuripes* Pic. 361–364. Bord postérieur ventral de la pièce basale chez *M. sinuatocollis* (Kiesw.), individu de: 361, Bulgarie. 362, Castelnuovo (Dalmatie). 363, Idem. 364, Split. 365, *M. sinuatocollis* (Kiesw.), centrophyse chez un individu de Sutorina. 366–368. Centrophyse et proéminences de la pièce basale en vue dorsale de: 366, *M. obscuripes* ssp. *obscuripes* Pic. 367, *M. obscuripes* ssp. *tokatensis* Pic, 368, *M. obscuripes* n.ssp. *soguksuensis*. 369–371. Centrophyse et base du pénis en vue latérale de: 369, *M. obscuripes* ssp. *obscuripes* Pic. 370, *M. obscuripes* ssp. *tokatensis* Pic. 371, *M. obscuripes* n.ssp. *soguksuensis*.

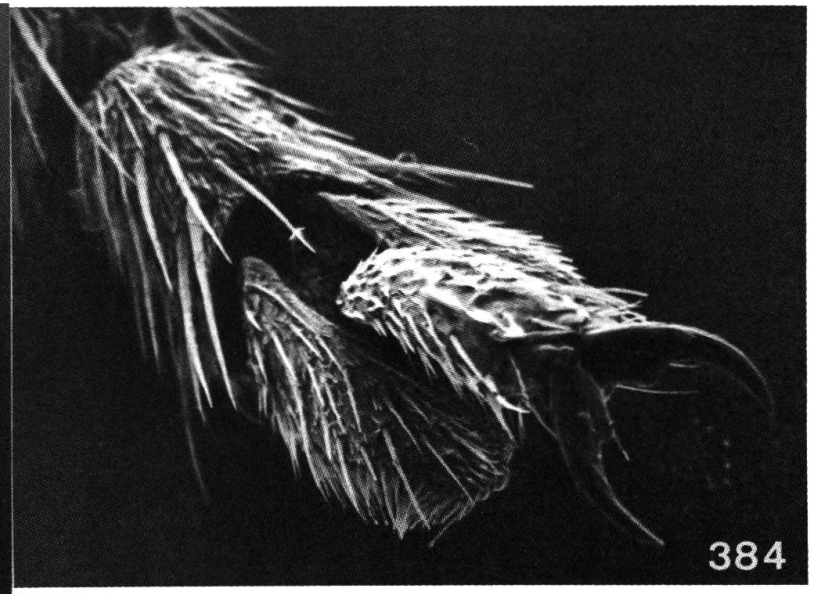


Figs 372–379: Segments génitaux ♀ en vue ventrale de: 372, *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.). 373, *M. circassicus* Reitter. 374, *M. tunicatus* Kiesw. 375, *M. nigrinus* Schauf. 376, *M. carinicollis* Weise. 377, *M. obscuripes* Pic. 378, *Malthodes gibbiceps* (Reitter). 379, *M. crassicornis* (Maeklin).

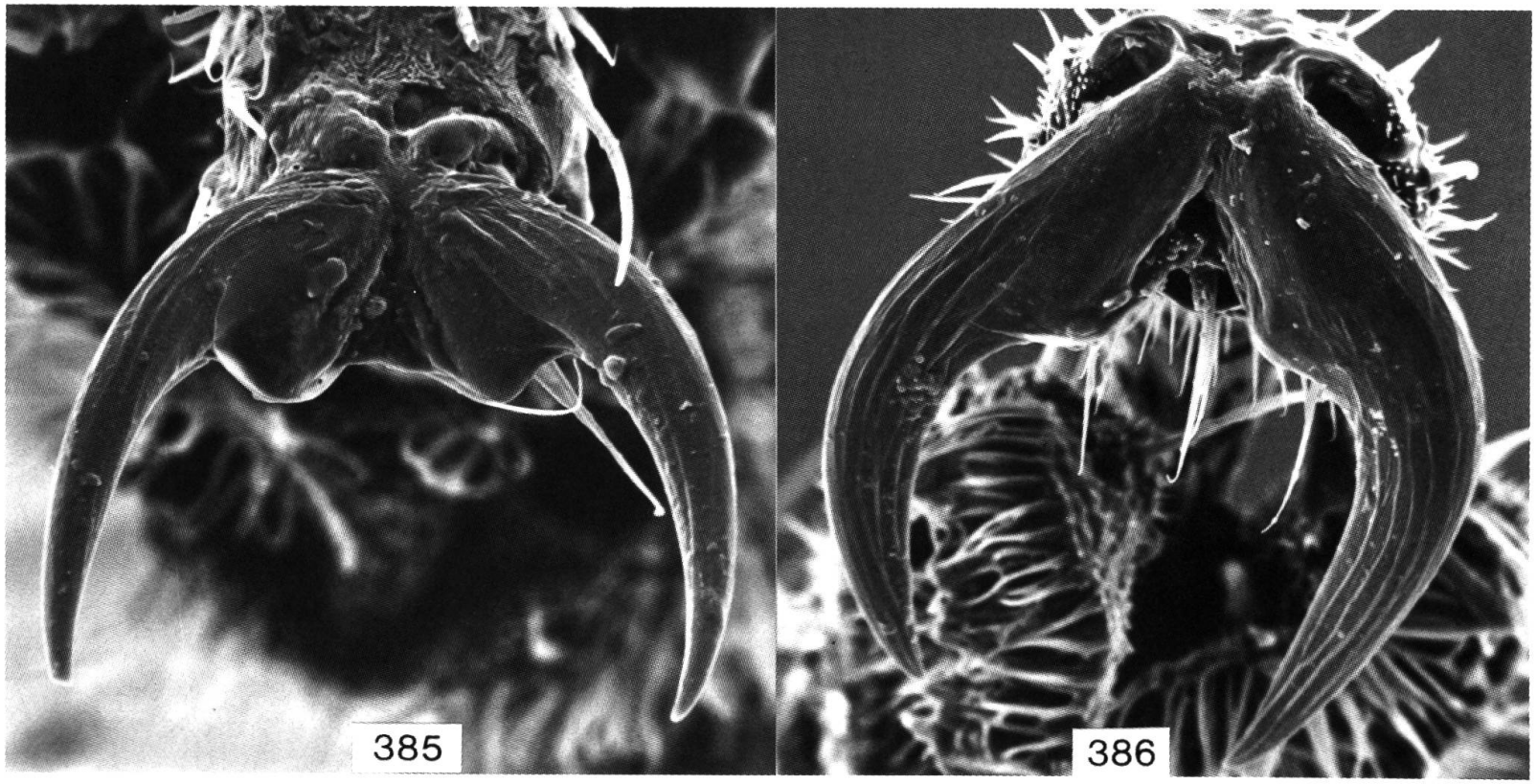


Figs 380–382: Capsule céphalique en vue ventrale de: 380, *Malthinus flaveolus* (Herbst) (×60). 381, *Malthinus (Indomalthinus) bhaktai* Brancucci (×60). 382, *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.) (×60).

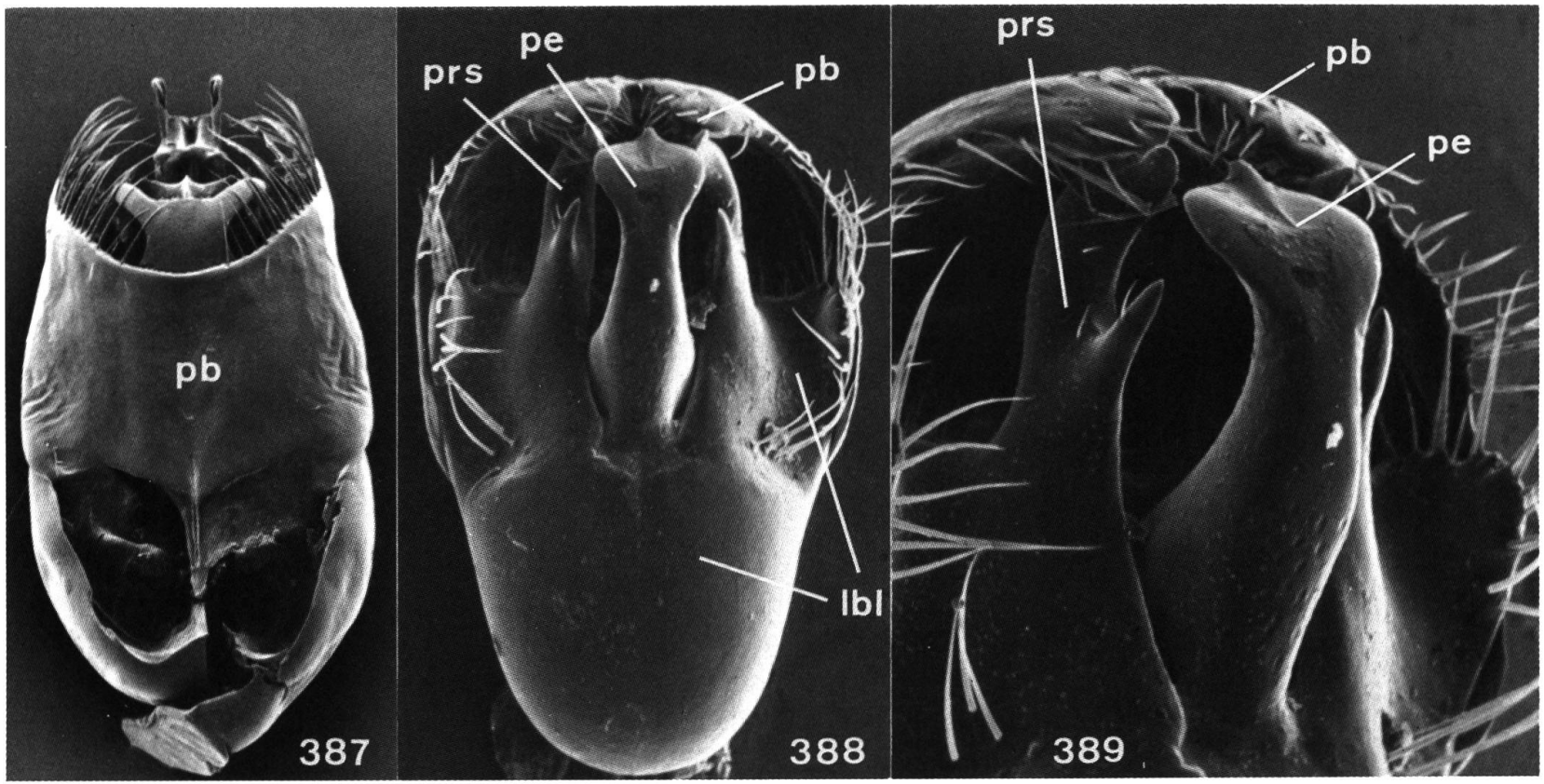




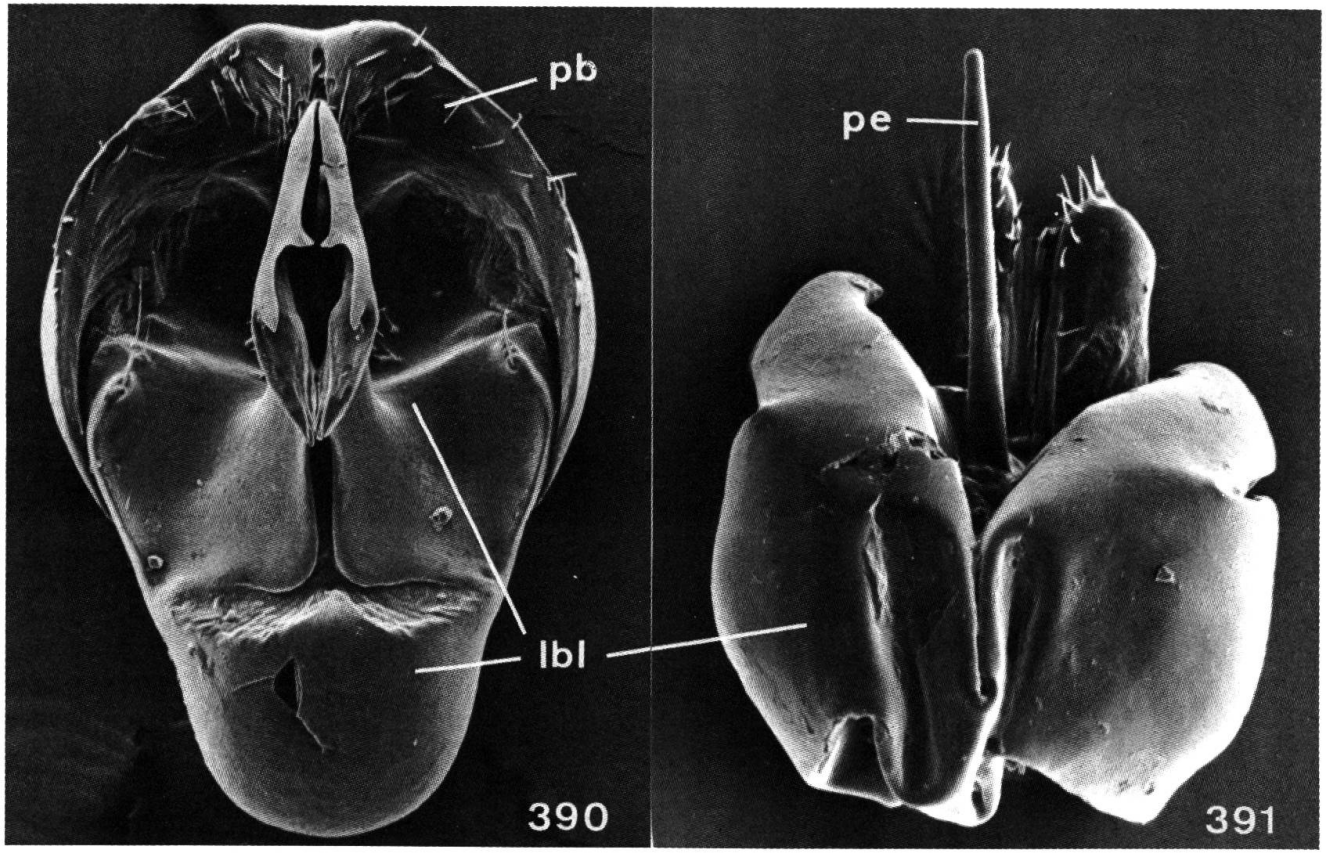
Figs 383–384: 383, *Malthodes flavoguttatus* Kiesw., capsule céphalique en vue ventrale (×60). 384, *Malchinus sinuatocollis* (Kiesw.), derniers articles des tarses (×340).



Figs 385–386: Ongles des tarses de: 385, *Malthodes flavoguttatus* Kiesw. (×900). 386, *Malthinus (Indomalthinus) bhaktai* Brancucci (×780).



Figs 387–389: Edéage ♂ de: 387, *Falsomalthinus pallidus* Pic, vue ventrale (×120). 388, *Malthodes spathifer* Kiesw., vue dorsale (×216). 389, Idem, vue dorso-latérale (×408).



Figs 390–391: Edéage ♂ en vue dorsale de: 390, *Malthodes ganglbaueri* (Fiori) (×240). 391, *Inmalthodes* sp. (×360).

Adresse de l'auteur:
Michel Brancucci
Entomologie
Muséum d'Histoire Naturelle
Augustinergasse 2 CH-4001 Bâle