

Alex DELOBEL et Maurice TRAN

Les Coléoptères des denrées alimentaires entreposées dans les régions chaudes



Faune tropicale XXXII



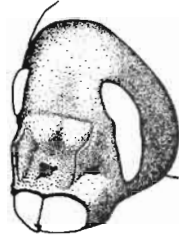


Fig. 145 - *Pagiocerus frontalis* (F.).
Tête vue de trois-quarts (d'après Wood, 1982).

La collection *Faune tropicale* a pour vocation de diffuser les connaissances les plus récentes sur la systématique des invertébrés et des vertébrés des régions chaudes, connaissances indispensables aux recherches orientées vers le développement.

Le contenu des ouvrages varie de la mise au point taxonomique sur un groupe zoologique au guide faunistique de terrain ou à la faune régionale illustrée, touchant ainsi un public plus ou moins large : systématiciens, écologistes, enseignants, étudiants ou simples amateurs d'histoire naturelle.

Pierre LE LOEUFF
Directeur de collection

Derniers volumes parus dans cette collection :

XXXI. *The freshwater crabs of America. Family Trichodactylidae and supplement to the Family Pseudohelphusidae* - Gilberto RODRÍGUEZ.

XXX. *Coral reef Ascidiars of New Caledonia* - Claude MONNIOT, Françoise MONNIOT, Pierre LABOUTE.

XXIX. *Les Coléoptères Scarabaeoidea de Nouvelle-Calédonie* - Renaud PAULIAN.

XXVIII. *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest* - Christian LÉVÊQUE, Didier PAUGY, Guy G. TEUGELS (éd. scientifiques).

XXVII. *Les serpents de la Guyane française* - Jean-Philippe CHIPPAUX.

XXVI. *Ciliés libres de l'Afrique intertropicale* - Jean DRAGESCO, Armelle DRAGESCO-KERNÉIS.

XXV. *Guide des étoiles de mer, oursins et autres échinodermes du lagon de Nouvelle-Calédonie* - Alain GUILLE, Pierre LABOUTE, Jean-Louis MENOUE.

Les Coléoptères
des denrées alimentaires
entreposées
dans les régions chaudes

Le Centre technique de coopération agricole et rurale

Le Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA) est installé depuis 1983 à Ede / Wageningen au titre de la convention de Lomé entre les États membres de la Communauté européenne et les États du groupe ACP.

Le CTA est à la disposition des États ACP pour leur permettre un meilleur accès à l'information, à la recherche, à la formation ainsi qu'aux innovations dans les secteurs du développement agricole et rural et de la vulgarisation.

Siège : "De Rietkampen", Galvanistraat 9, Ede, Pays-Bas

Adresse postale : CTA, postbus 380, 6700 AJ Wageningen, Pays-Bas

Tél : (31) (0) (8380) - 60400

Télex : (44) 30169 CTA NL

Télécopie : (31) (0) (8380) - 31052

Alex DELOBEL
et
Maurice TRAN

Les Coléoptères
des denrées alimentaires
entreposées
dans les régions chaudes

Orstom / CTA

Institut français de recherche pour le développement en coopération
Centre technique de coopération agricole et rurale

Faune tropicale XXXII

Paris 1993

Les planches hors-texte I à XII sont extraites d'un ouvrage monumental, qui fut publié à Nuremberg en 13 volumes entre 1805 et 1849. Il s'agit du *Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur* ("Faune d'Allemagne illustrée d'après nature") dont le texte et les illustrations sont l'œuvre du célèbre entomologiste allemand Jacob STURM. Ces planches, choisies parmi les 408 que compte l'ouvrage de STURM, sont reproduites avec l'aimable autorisation du laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'histoire naturelle.

Conception, réalisation : Martine LACOMME

Dessins : Maurice TRAN et Alex DELOBEL

Couverture : dessin de Maurice TRAN, maquette de Pierre LOPEZ

Insecte représenté en couverture : *Lophocateres pusillus* (Klug)

Photographies couleurs : DELAGARDE INC., Paris

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les "copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective" et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, "toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite" (alinéa 1^{er} de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants de Code pénal.

ISSN 0152-674-X

ISBN 2-7099-1130-2

© Orstom 1993

PRÉFACE

Dans l'immense diversité des Coléoptères, un certain nombre d'espèces représentent aujourd'hui de graves dangers pour les denrées alimentaires stockées et divers autres produits emmagasinés, collections d'insectes comprises. Ces ravageurs, qui nous disputent nos ressources alimentaires, sont particulièrement redoutables dans les régions chaudes du monde, régions dont le développement demeure trop souvent insuffisant et précaire. Cette situation est d'autant plus préoccupante que la population mondiale, dont on estime en 1992 qu'elle dépassera 6 milliards en l'an 2000, se concentre actuellement pour les trois-quarts dans des pays qui ne produisent que la moitié des céréales du globe et seulement le quart de la production mondiale de viande. Ces déséquilibres, qui iront sans doute en s'accroissant, constituent un formidable problème à résoudre pour les hommes d'aujourd'hui et un défi pour demain. La fourniture aux acteurs économiques des pays les plus pauvres d'outils fiables devrait leur permettre de mieux surmonter ces difficultés. Pour certains Coléoptères, agents réducteurs de la production de produits vivriers, il est important d'apprécier de façon plus précise leurs dégâts, de mieux cerner leurs réalités biologiques. Un tel programme d'action constitue un impératif essentiel et urgent.

De ce point de vue, l'ouvrage de MM. DELOBEL et TRAN nous apporte un outil pertinent, très actuel, réunissant l'essentiel des connaissances rassemblées sur le thème des Coléoptères des denrées alimentaires entreposées dans les régions chaudes. Les auteurs, entomologistes à l'Orstom, anciens élèves à mes cours de 3^e cycle d'entomologie de Paris, travaillent actuellement dans le cadre d'une antenne établie au Laboratoire d'entomologie du Muséum national d'histoire naturelle.

Le groupe d'insectes étudié s'attaque parfois de façon catastrophique aux denrées stockées, pouvant aller jusqu'à l'anéantissement total de certains produits emmagasinés, céréales surtout, mais aussi légumineuses, produits animaux variés, liures ou même collections d'insectes. Leurs attaques présentent une importance économique primordiale vis à vis de produits alimentaires dont le stockage en grande quantité est strictement obligatoire, seul moyen depuis l'aube de l'agriculture d'assurer le lien entre la récolte, qui n'a lieu qu'une fois par an, et la consommation, qui se souhaite permanente. Ces besoins en stockage augmentent aujourd'hui et continueront à progresser en rapport avec le développement rapide de la population et de l'urbanisation dans la plupart des pays, en particulier ceux en développement.

Réalité et perspectives obligent péremptoirement à améliorer la protection des réserves alimentaires dans les régions chaudes et à perfectionner les techniques de stockage. Dépourvus aujourd'hui des possibilités d'utilisation des méthodes sophistiquées et coûteuses dont disposent les pays plus riches, les pays en développement doivent rapidement pouvoir réduire les pertes subies, pertes que l'on situe aujourd'hui aux alentours de 10% en moyenne pour les céréales et les légumineuses, de 20% pour les autres aliments emmagasinés et qui peuvent dans un certain nombre de cas dépasser 50%.

Le livre original offert au public par MM. DELOBEL et TRAN permet maintenant à tout entomologiste, mais aussi à tout naturaliste méticuleux, aux étudiants ou aux amateurs, de reconnaître avec certitude, par simple observation visuelle, et grâce à une illustration de qualité la presque totalité des Coléoptères rencontrés dans les stocks en pays chauds. L'ouvrage s'adresse à tous ceux, techniciens et chercheurs, qui ont à s'occuper de la difficile question de la protection des stocks dans un contexte où se conjuguent une prise de conscience renouvelée des problèmes de protection de l'environnement et un souci accru de la santé publique. Les différents chapitres constituant la «fiche signalétique» de chaque espèce sont centrés sur la biologie et l'écologie ; ces éléments, autrefois négligés, se trouvent aujourd'hui au cœur de toute stratégie de prévention ou de lutte bien conçue. Un certain nombre d'illustrations tirées de l'œuvre de J. STURM, Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur, rappellent agréablement les apports essentiels dans ces domaines des précurseurs de l'Entomologie, scientifiques éminents en même temps qu'artistes.

Ce livre comble une lacune importante, le plus récent ouvrage comparable en langue française, le traité de P. LEPESME, ayant été publié en 1944. Je suis heureux que l'antenne Orstom et le Laboratoire d'entomologie du Muséum national d'histoire naturelle aient pu œuvrer ensemble à la réalisation de cet ouvrage de qualité, reflet de la longue tradition de collaboration active qui existe entre entomologistes de l'Orstom et spécialistes du Muséum.

Professeur Cl. CAUSSANEL
Directeur du Laboratoire d'entomologie
Muséum national d'histoire naturelle de Paris

REMERCIEMENTS

Cet ouvrage a bénéficié de la bienveillante collaboration de nombreux spécialistes français et étrangers. Nous remercions tout spécialement, soit pour l'identification de spécimens, soit pour la fourniture d'informations MM. R. BEAL Jr. (USA), R. BEAVER (Fidji), X. BELLÉS (Barcelone), L. BOROWIEC (Pologne), R. DAJOZ (France), J. DECELLE (Belgique), F. ESPAÑOL (Espagne), R. FRIESER (Allemagne), Y. GOMY (France), R. GRIMM (Allemagne), J. JELINEK (Tchécoslovaquie), V. KALÍK (Tchécoslovaquie), A.G. KIREJTSCHUK (Russie), J. ROGÉ (France), S. SLIPIŃSKI (Pologne), M. THOMAS (USA), R. THOMPSON (Grande-Bretagne), S. WOOD (USA). Nous devons une reconnaissance toute particulière au Dr. D.G.H. HALSTEAD, éminent spécialiste britannique des Coléoptères des produits stockés, qui nous a fait largement partager sa profonde connaissance de la systématique de ces insectes ; cet ouvrage n'aurait sans doute pu voir le jour sans l'appui qu'il nous a fourni aux étapes initiales de sa conception.

Des collègues nous ont aimablement communiqué des spécimens provenant de leurs collections : A. AUTRIQUE et E. BÉLIARD (Administration générale de la coopération au développement, Bruxelles), G. COUTURIER (Orstom), G. DELVARE (Cirad), J. PIART (Orstom), P. SILVIE (Orstom/IRCT). D. ANKER (CNRS, Lyon) a établi la dénomination en français de la plupart des phéromones. Nous remercions également nos collègues congolais P. MALONGA et L. MATOKOT, qui furent à l'origine de nombreuses et intéressantes captures.

Nos collègues Coléoptérologistes du Muséum national d'histoire naturelle de Paris, Mlles N. BERTI et H. PERRIN, M. J.J. MENIER nous ont à maintes reprises conseillés, nous ont fourni les spécimens manquant à notre collection ; ils ont enfin accepté de relire la partie du manuscrit correspondant à leur spécialité ; qu'ils trouvent ici témoignage de notre gratitude. Nous remercions tout spécialement Mlle N. BERTI (Muséum de Paris) et J. CHAZEAU (Orstom, Nouméa) pour leur lecture critique de l'ensemble du manuscrit. B. DELOBEL (laboratoire de Zoologie Inra/Insa, Villeurbanne) nous a accordé un soutien actif et fraternel ; qu'il en soit remercié.

Nous ne saurions enfin omettre d'associer à nos remerciements l'administration du muséum et tout particulièrement Monsieur le Professeur Cl. CAUSSANEL, Directeur du Laboratoire d'entomologie, pour leur accueil et le soutien chaleureux prodigué au long des quelques années qu'a duré la rédaction de cet ouvrage.

INTRODUCTION

Multiplication des phénomènes de résistance des insectes aux produits insecticides, coût croissant représenté par la mise au point de nouvelles molécules toxiques, méfiance de plus en plus généralisée à l'égard des modifications de l'environnement : autant de facteurs qui permettent d'envisager à plus ou moins long terme un renouveau des techniques «douces» de lutte contre les insectes ravageurs. Ce renouveau aura pour corollaire la nécessité d'une identification précise des insectes en cause et des mécanismes biologiques régissant les fluctuations de leurs populations. L'ouvrage de P. LEPESME, *Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés*, paru en 1944, fournissait de manière synthétique une méthode d'identification et des données élémentaires de biologie et d'écologie pour les principales espèces rencontrées dans le monde au début des années 40. Il reste, un demi-siècle plus tard, une source de documentation inégalée. Les manuels parus depuis, le plus souvent en langue anglaise, limitent généralement leur propos, soit à l'identification des insectes, soit à leur biologie. L'originalité du présent ouvrage par rapport au «Lepesme» tient au fait que les espèces présentes uniquement dans les régions tempérées ne sont pas étudiées et que l'accent a été mis, lorsqu'un choix s'est avéré nécessaire, sur la faune africaine. C'est la raison pour laquelle certaines familles (les Ptinidae et les Cryptophagidae, par exemple) ou sous-familles (les Anthreninae, par exemple), peu représentées hors des régions tempérées, ne sont traitées que sommairement. Par ailleurs, la faune des bois d'œuvre, qui constitue un univers à elle seule, n'est pas abordée.

Les zones de pauvreté dans le monde sont, pour l'essentiel, concentrées dans des régions au climat chaud, c'est-à-dire, de manière très schématique, des régions où la température moyenne annuelle dépasse 20°. La zone ainsi définie constitue une ceinture comprise entre les parallèles 25° nord et sud. Sont incluses dans cette acception les zones à climat équatorial (absence de saisons, humidité élevée), tropical (une saison sèche et une saison humide et chaude : hiver peu marqué) et aride chaud.

Pour faire face à la demande alimentaire croissante des populations vivant dans ces régions, il existe trois possibilités : ralentir la croissance démographique ; accroître la production agricole en augmentant les rendements ou les superficies cultivables ; réduire les pertes avant et après la récolte. Les deux premières voies

ont montré de façon parfois dramatique leurs limites. L'outil nouveau que constituent les manipulations génétiques laisse espérer, à terme, des progrès significatifs dans la création de variétés nouvelles, mieux adaptées, plus résistantes aux maladies et aux ravageurs. Cependant, la réduction des pertes de récolte au cours de la conservation relève de nos possibilités immédiates.

L'estimation des pertes au sein de la filière post-récolte présente de grandes difficultés en raison de leur forte variabilité en fonction du lieu et de la saison. Il n'en reste pas moins que les stocks villageois ou étatiques subissent couramment des pertes très élevées, pouvant aller bien souvent jusqu'à la destruction complète du produit, réduit à l'état de poussière.

On peut considérer, en première approximation, qu'insectes, micro-organismes et rongeurs se partagent de manière à peu près égale la responsabilité de ces pertes. La vitesse de dégradation des produits stockés dépend dans une large mesure de la température et de l'humidité ambiantes. La figure 1 indique, pour des durées de stockage n'excédant pas quelques mois, les zones de température et d'hygrométrie favorables au développement des insectes et des autres agents de dégradation.

10

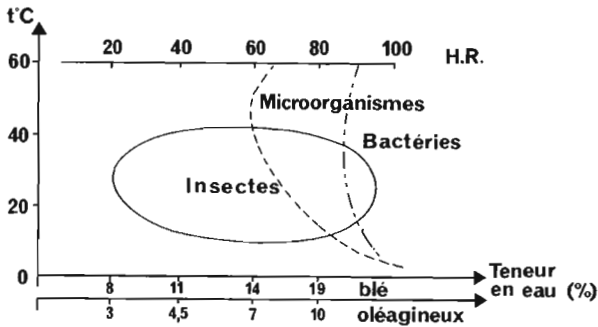


Fig. 1. - Domaines favorables au développement des insectes, des bactéries et autres microorganismes dans les stocks ; les teneurs en eau correspondant aux humidités relatives de l'air ambiant sont indiquées pour le blé et les graines oléagineuses (source : MULTON, 1982).

L'éventail des humidités relatives et des températures en cours de stockage varie naturellement beaucoup selon la zone considérée ; dans les régions tropicales humides, où les hygrométries sont fréquemment comprises entre 90 et 100%, le grain est récolté avec une teneur en eau élevée, et les fortes températures ambiantes ne permettent pas un abaissement suffisant de son taux d'humidité. On conçoit dans ces conditions que le stockage pendant de longues périodes présente de grandes difficultés. Les zones ayant une saison sèche bien marquée sont a priori beaucoup plus favorables à la conservation des récoltes.

Les Coléoptères constituent l'ordre d'insectes le plus riche en espèces : on estime actuellement leur nombre à environ 350 000. C'est parmi les Coléoptères que l'on rencontre la plus grande variété d'insectes des produits emmagasinés :

LEPESME mentionnait (en 1944) 399 espèces appartenant à 38 familles. Environ 430 noms sont cités ici (30 familles), seulement pour les régions chaudes, en excluant les très nombreuses espèces rencontrées occasionnellement dans les stocks, mais qui n'ont aucune spécificité envers les denrées stockées (Coccinellidae, Cerambycidae, etc.).

Les Coléoptères ravageurs des stocks ayant une importance économique mondiale sont peu nombreux. Ces quelques espèces sont pourtant responsables de l'essentiel des pertes dans les silos des pays industrialisés. Par voie de conséquence, ce sont les mieux connues parce qu'elles mobilisent les efforts de la recherche publique et de l'industrie chimique. Leur liste, par ordre alphabétique, peut s'établir comme suit :

<i>Acanthoscelides obtectus</i> (Say)	<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius)
<i>Callosobruchus chinensis</i> (Linné)	<i>Sitophilus granarius</i> (Linné)
<i>Callosobruchus maculatus</i> (Fabricius)	<i>Sitophilus oryzae</i> (Linné)
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens)	<i>Sitophilus zeamais</i> (Motschulsky)
<i>Cryptolestes pusillus</i> (Schönherr)	<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)
<i>Lasioderma serricorne</i> (Fabricius)	<i>Tribolium confusum</i> Jacquelin du Val
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linné)	<i>Trogoderma granarium</i> Everts

En fait, l'importance de tel ou tel insecte dans une situation donnée dépend à la fois du niveau de production et de la valeur marchande des produits infestés, qui tous deux fluctuent dans l'espace et dans le temps. La plupart des espèces figurant dans la liste ci-dessus sont présentes dans l'ensemble des régions chaudes. On y rencontre en outre un grand nombre d'autres Coléoptères qui n'apparaissent que rarement, voire jamais, dans les pays tempérés. Il s'agit, soit d'espèces strictement inféodées à une denrée alimentaire ne faisant pas l'objet d'un commerce international important ; soit encore d'espèces rencontrant hors de leur aire de répartition des conditions qui ne permettent pas leur développement, ou plutôt des conditions telles que la compétition avec des espèces mieux adaptées leur est défavorable ; soit enfin d'espèces ne présentant qu'une seule génération dans les stocks, les adultes issus de la génération infestante ne se reproduisant pas dans le stock. Il faut cependant remarquer que l'évolution récente des techniques de conservation des produits alimentaires rend possible dans certains cas le maintien voire l'extension en zone tempérée d'espèces qu'on n'y rencontrait jusqu'à présent que rarement.

L'identification d'un spécimen pourra emprunter deux voies distinctes : on procédera, soit par comparaison directe avec les illustrations, soit en suivant méthodiquement les clés. Deux sortes de clés sont proposées : d'une part, une clé inspirée de celle de LEPESME (1944), qui permet l'identification des familles d'une manière aussi simple que possible. D'autre part, au début de chaque chapitre, une clé permet l'identification des genres présentant un intérêt économique ; cette clé fait appel à des critères morphologiques plus rigoureux que la précédente et nécessite un examen plus approfondi des caractéristiques de l'insecte. Une ressemblance, même très concordante, avec le dessin ou la description d'une espèce traitée ne signifie nullement identité. A cet égard, les listes d'espèces figurant à la fin de chaque chapitre devraient aider l'utilisateur à évaluer

le degré de fiabilité de son identification. Encore faut-il savoir que ces listes ne sont en aucun cas exhaustives... Seul un spécialiste de la famille considérée pourra déterminer un insecte avec certitude, ce qui nécessite normalement une comparaison avec la série typique.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'OUVRAGE

L'ensemble des données concernant chaque insecte est réparti selon un plan d'ensemble constitué de douze paragraphes distincts. Ces paragraphes couvrent les différents aspects de la taxonomie, de la morphologie, de la biologie et de l'écologie des ravageurs. Deux thèmes ne sont pas développés dans le cadre de cet ouvrage : la résistance aux insecticides et la lutte biologique ; ils font l'objet d'une courte note en fin de ce chapitre.

Noms scientifiques

Chaque nom d'insecte est constitué d'un nom de genre, du nom de l'espèce et du nom de l'auteur de la description, suivi de la date de cette description. Dans le cas - très fréquent - où une espèce a été décrite successivement sous différents noms, c'est le plus ancien qui est valide. Lorsque l'espèce est actuellement classée dans un genre différent de celui de sa première description, le nom du premier descripteur est placé entre parenthèses. Le nom scientifique actuellement considéré comme valide est fréquemment suivi d'un ou plusieurs synonymes (noms sous lesquels la même espèce a été successivement décrite). Les synonymies complètes ne sont toutefois pas indiquées : seuls sont mentionnés les synonymes qui furent utilisés dans la littérature agronomique, et que le lecteur pourra rencontrer lors de recherches bibliographiques. La mention sens. auct. («selon les auteurs») fait référence à un nom utilisé (par erreur) pendant une longue période par les entomologistes appliqués. La mention «nom supprimé» indique que le nom, bien que théoriquement valide parce que plus ancien, a été supprimé par une décision de la Commission internationale de nomenclature zoologique (CINZ). Les noms des descripteurs, dans le corps du texte, sont généralement abrégés en conformité avec la liste établie par BENOIT (1986).

En fin d'ouvrage, l'«Index des noms latins» permettra au lecteur de retrouver l'identité d'un insecte connu sous un nom différent de celui qui est le sien actuellement. Par exemple, le nitidulide longtemps nommé *Haptoncus minutus* (Reitter) figure dans l'index, soit sous la référence *Haptoncus*, soit sous la référence *minuta* Reitter (forme féminine de *minutus*). À la page correspondant à *minuta*, on identifiera immédiatement le nom actuellement valide : *Epuraea mellitula* (Reitter).

Noms vernaculaires

En français (Fr), anglais (An), espagnol (Es) et portugais (Po). En plus d'ouvrages anciens publiés dans ces quatre langues, deux sources d'information spécifiques ont été consultées : *Nomenclatura insectorum canadensium* (BENOIT, 1985, 1986) et *Common names of insects and related organisms* (SUTHERLAND, 1978).

Morphologie de l'adulte

Les principaux termes utilisés dans les différentes clés de détermination et pour la description des espèces sont illustrés dans les figures 2, 3 et 4.

L'examen des pièces génitales (le plus souvent celles du mâle) après montage entre lame et lamelle peut s'avérer indispensable. Il existe, parmi les familles qui nous intéressent, deux types principaux d'armatures génitales mâles : le type dit en cavalier (fig. 5a), où le tegmen entoure le lobe médian en une sorte d'anneau. Cette forme est caractéristique des familles suivantes : Anthicidae, Biphyllidae, Bruchidae, Cryptophagidae, Cucujidae, Curculionidae, Latridiidae, Rhizophagidae, Niiidulidae, Platypodidae, Silvanidae.

L'autre type d'édéage est dit «vaginé» (fig. 5b) : le tegmen et ses lobes latéraux, fortement sclérotinisés et coalescents, forment une gaine à l'intérieur de laquelle coulisse le lobe médian. On rencontre cette forme chez les Anobiidae, Anthicidae, Bostrichidae, Colydiidae, Ptinidae, Tenebrionidae, Trogositidae, Dermestidae, Histeridae, Lyctidae et Mycetophagidae possèdent un édéage dit «trilobé», où lobes latéraux et lobe médian sont de taille identique et possèdent une articulation commune.

Montage et dissection des pièces génitales en vue d'une identification rapide n'offrent aucune difficulté chez un insecte frais : l'appareil génital est prélevé en arrachant le dernier segment abdominal visible à l'aide de pinces fines. Si l'insecte est desséché, il faut le ramollir au préalable dans l'eau à 50° (la durée de passage dans l'eau dépend beaucoup de la taille de l'insecte ; pour un Silvanide, par exemple, 10 mn suffisent). On sépare alors l'abdomen, ce qui est généralement possible en enfonçant une épingle entre les hanches postérieures. On le laisse dans une solution à 10% de potasse ou de soude jusqu'à ce que les tissus soient assouplis (quelques minutes à 50°). Après un lavage à l'eau, l'abdomen est ouvert en glissant une épingle ou des pinces très fines entre tergites et sternites (généralement, les pièces génitales restent attachés aux sternites). On sépare alors les pièces génitales en enlevant les tissus adipeux et musculaires qui pourraient subsister ; cette opération doit être menée avec grand soin afin de ne pas détruire des pièces qui peuvent être importantes pour l'identification (bourse copulatrice, spermathèque, canal éjaculateur). On pourra procéder à l'aide de deux fines épingles, dans une goutte d'eau placée sur une lame. Le montage se fait, soit dans du baume du Canada, après passage dans les alcools et le toluène, soit directement dans du polyvinyle lactophénol (PVL). Dans ce cas, on peut procéder de la manière suivante : après avoir étalé sur la lame une petite quantité de PVL, on y place les pièces génitales dans la position désirée. On chauffe légèrement la lame de manière à faire durcir le PVL (environ 10 mn à 50°). On dépose une

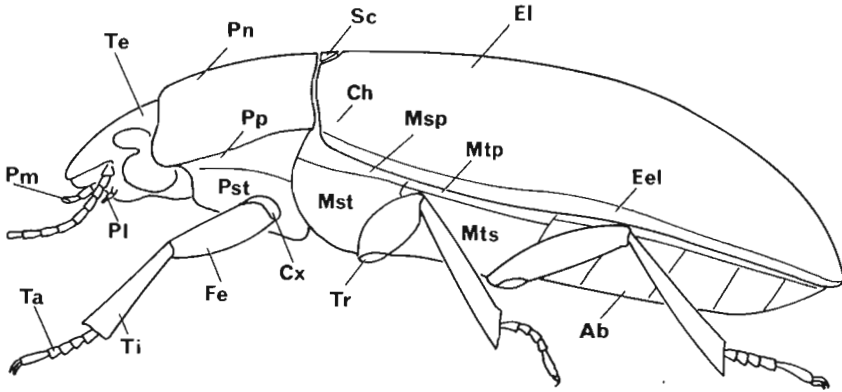


FIG. 2 - Aspect général d'un Coléoptère, vue latérale.

Ab, abdomen ; Ch, callus huméral ; Cx, coxa ; Eel, épipleure élytral ; El, élytre ; Fe, fémur ; Msp, mésopleure (constitué en avant par l'épisterné mésothoracique et en arrière par l'épimère mésothoracique: voir fig. 4) ; Mst, mésosternum ; Mtp, métapleure (seul l'épisterné est visible) ; Mts, métasternum ; Pl, palpe labial ; Pm, palpe maxillaire ; Pn, pronotum ; Pp, propleure ; Pst, prosternum ; Sc, scutellum ; Ta, tarse ; Te, tête ; Ti, tibia ; Tr, trochanter.

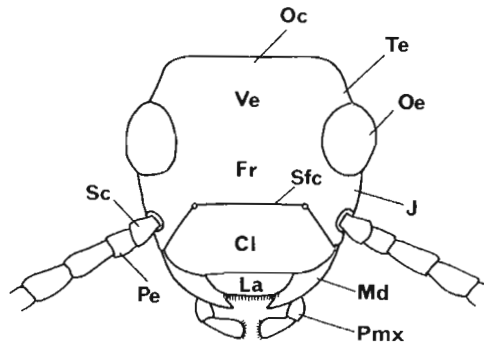
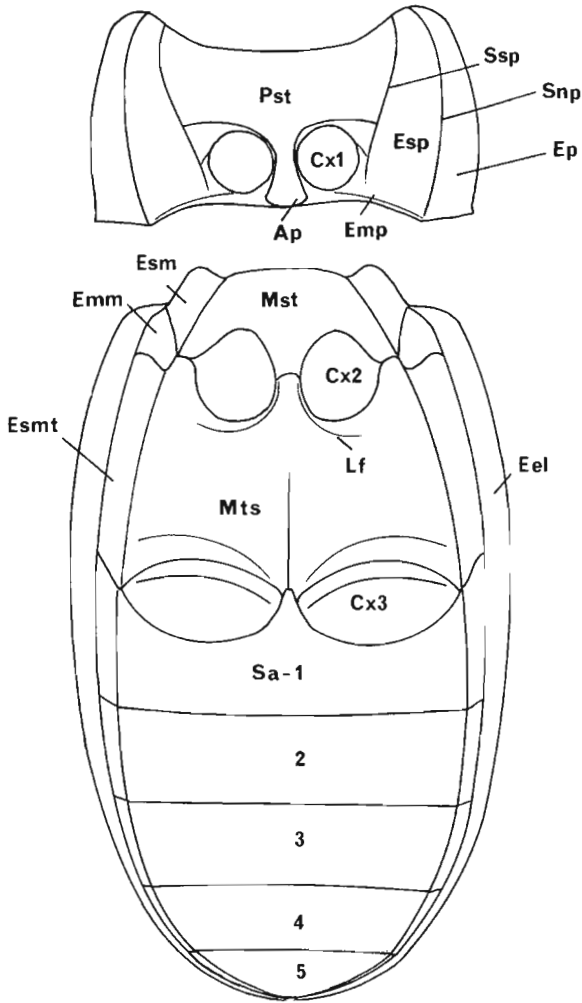


FIG. 3 - Tête d'un Coléoptère, vue de face.

Cl, clypéus ; Fr, front ; J, joue ; La, labre ; Md, mandibule ; Oc, occiput ; Oe, œil composé ; Pe, pédicelle ; Pmx, palpe maxillaire ; Sc, scape ; Sfc, suture frontoclypéale ; Te, tempe ; Ve, vertex.



16

FIG. 4. Thorax et abdomen d'un Coléoptère, vue ventrale.

Ap, apophyse prosternale ; Cx1 à Cx3, cavités coxales 1 à 3 ; Eel, épiplèvre de l'élytre ; Emm, épimère mésothoracique ; Emmt, épimère métathoracique ; Emp, épimère prothoracique ; Ep, épiplèvre prothoracique ; Esm, épisternite mésothoracique ; Esmt, épisternite métathoracique ; Esp, épisternite prothoracique ; Lf, ligne fémorale ; Mst, sternite mésothoracique (mésosternum) ; Mts, sternite métathoracique (métasternum) ; Pst, sternite prothoracique (prosternum) ; Sa1 à Sa5, segments abdominaux 1 à 5 ; Snp, sutute noto-pleurale ; Ssp, suture sterno-pleurale.

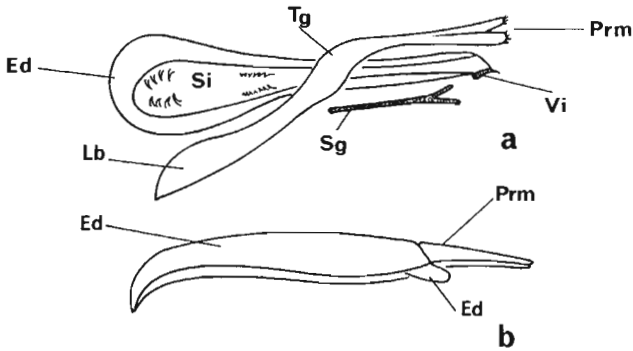


FIG. 5 - Pièces génitales mâles d'un Coléoptère.

a - type en cavalier ; b - type vaginé. Ed, lobe médian (édéage) ; Tg, tegmen ; Lb, lame basale du tegmen ; Prm, lobes latéraux (paramères) ; Sg, spiculum gastrale ; Si, sac interne ; Vi, virga.

nouvelle goutte de PVL et l'on couvre à l'aide d'une lamelle. Les insectes de très petite taille peuvent être montés entiers, mais cette technique n'est à recommander que dans le cas de spécimens fraîchement tués.

Les dimensions des différentes parties du corps ont été mesurées à la loupe binoculaire de la manière suivante :

- longueur du corps : depuis l'extrémité du clypéus (ou du labre) jusqu'à celle de l'abdomen (ou des élytres) ;
- largeur du corps : plus grande largeur du corps (généralement au niveau du milieu des élytres) ;
- longueur du pronotum : distance entre deux lignes imaginaires : l'une joignant les points situés le plus en avant, l'autre les points situés le plus en arrière du prothorax ;
- largeur du pronotum : plus grande largeur du pronotum.

Le lecteur doit savoir que les clés de détermination sont fondées sur une extrême simplification. Il doit d'autre part garder à l'esprit le fait qu'aucun critère morphologique n'est absolu : une variabilité plus ou moins importante existe chez toutes les espèces entre populations d'origines géographiques différentes, tout comme au sein d'une même population. On observe en outre chez un petit nombre d'espèces des phénomènes de phases (voir en particulier *Callosobruchus maculatus*). L'identification correcte d'un spécimen demande en tout état de cause du soin et une certaine pratique.

Morphologie larvaire

Les formes larvaires de nombreux Coléoptères ont été décrites aussi précisément que possible. Cependant, pour beaucoup d'espèces voisines, les critères morphologiques permettant de différencier deux espèces sont, soit trop peu fiables, soit d'une utilisation trop délicate pour être mentionnés dans le cadre de cet ouvrage. Chaque fois que cela est possible, le lecteur est donc renvoyé à un article traitant en détail de la morphologie larvaire. Certaines larves possèdent des urogomphes, appendices pointus, sclérotinisés, généralement pairs, situés à l'extrémité abdominale (voir fig. 63 et 114, par exemple) : les urogomphes sont particulièrement utiles pour l'identification des larves, soit au niveau du genre, soit à celui de l'espèce.

Biologie hors des greniers

Dans ce chapitre sont regroupées les informations concernant les populations naturelles du ravageur : plantes-hôtes sauvages, possibilités d'infestation au champ, etc. En plus d'informations éparées dans la documentation disponible, les travaux de HINTON (1943a) et LINSLEY (1944), qui traitent spécifiquement des «réservoirs» naturels d'insectes des stocks, ont été consultés.

18

Mobilité

Le caractère nuisible d'un insecte dépend dans une certaine mesure de ses capacités de déplacement, et en particulier de vol. Est également mentionnée dans ce chapitre, le cas échéant, la composition des différentes phéromones (phéromones sexuelles chez les Anobiidae et les Dermestidae, phéromones d'agrégation chez les Bostrichidae, les Cucujidae, les Silvanidae, les Tenebrionidae, les Curculionidae) émises par l'insecte. L'utilisation de phéromones pour détecter, évaluer ou éliminer des populations de Coléoptères ravageurs présente des avantages évidents et a suscité dès l'origine un grand intérêt de la part des utilisateurs potentiels. Il faut cependant admettre que ces méthodes présentent pour le moment un certain nombre de limitations : prix de revient élevé, instabilité, effet inhibiteur de certains isomères, spécificité trop élevée pour certaines utilisations (CHAMBERS, 1991). Le piégeage à l'aide d'appâts alimentaires est, dans certains cas, d'une grande utilité.

Denrées infestées

Dans ce chapitre sont mentionnés les différents produits emmagasinés au sein desquels chaque insecte a été observé : il s'agit, dans une large mesure, de la compilation de données bibliographiques existantes (les références correspondantes sont généralement indiquées à la fin de chaque monographie). Nous avons éliminé les données correspondant de manière manifeste à une présence

purement accidentelle ; en revanche, nous n'avons certainement pas évité un certain nombre d'erreurs liées à l'utilisation de publications anciennes : erreurs d'identification, imprécision ou erreur au sujet de la nature du produit infesté ou du statut exact de l'insecte. Dans quelques cas, le nom du produit est accompagné d'un point d'interrogation qui est la manifestation d'un doute important.

Par simple commodité, les différents produits dans lesquels l'insecte a été signalé ont été regroupés de la manière suivante :

- [glu] produits amylacés (riches en glucides) et leurs dérivés ;
- [leg] graines de légumineuses (riches en protéines) ;
- [ole] graines oléagineuses (riches en lipides) et leurs dérivés ;
- [sem] produits stimulants, épices et plantes médicinales ;
- [ani] produits d'origine animale ;
- [div] divers : produits n'entrant pas dans les catégories précédentes.

De manière à éviter les confusions dues à une utilisation abusive des noms vernaculaires, les noms des plantes sont le plus souvent donnés sous leur forme latine. Font cependant exception les grandes productions dont le nom commun ne prête pas à équivoque (riz, maïs, manioc, etc.) ; dans les cas relativement nombreux où il ne nous a pas été possible de décider d'une espèce botanique précise, nous avons conservé le nom vernaculaire utilisé dans la publication originale. L'index des noms botaniques, en fin d'ouvrage, donne l'équivalence des noms latins et des noms vernaculaires les plus couramment rencontrés dans la littérature entomologique et agronomique. La nomenclature utilisée est celle du dictionnaire des plantes cultivées de ZEVEN et de WET (1982) ; pour le genre *Pennisetum*, nous avons suivi la révision de CLAYTON (1989) ; en ce qui concerne les légumineuses, nous avons adopté la terminologie de SMARTT (1985a, 1985b).

Ponte, régime alimentaire

Pour caractériser les régimes alimentaires des larves comme des adultes, nous avons repris, en dépit de son imprécision, la terminologie de Lepesme :

- cléthrophages : consommateurs de graines ;
- mycétophages : consommateurs de champignons ;
- mycophages : consommateurs de moisissures ;
- nécrophages : consommateurs de cadavres et autres substances d'origine animale ;
- prédateurs : consommateurs de proies vivantes ;
- psichophages : consommateurs de miettes (y compris les consommateurs de déjections de ravageurs primaires) ;
- saprophages : consommateurs de matières organiques décomposées ;
- xylophages : consommateurs de bois.

Dans l'écosystème souvent complexe que constitue un stock, il n'est pas toujours facile de déterminer avec précision ce qui est la nourriture des différents stades de développement d'un Coléoptère. C'est pourquoi, en dehors des quelques ravageurs d'importance économique mondiale et des espèces cléthrophages, les données en matière de régime alimentaire sont parfois imprécises. D'autre part, le fait que le régime alimentaire de l'adulte ne soit pas mentionné n'indique pas obligatoirement que celui-ci ne se nourrit pas ; le plus souvent, son

régime est inconnu. Dans ce paragraphe sont incluses les données concernant le choix du substrat de ponte par la femelle : celui-ci joue en effet chez beaucoup d'espèces un rôle majeur dans la détermination du régime alimentaire de la larve. Est également évoqué ici le comportement de prise de nourriture de la larve.

Développement

Nous avons réuni sous ce titre, et d'une manière extrêmement concise, l'essentiel des données biologiques que fournit la littérature. Chaque fois que cela a été possible, nous donnons des chiffres illustrant :

-les conditions optimales de développement, c'est-à-dire les conditions de température et d'humidité pour lesquelles l'accroissement des populations d'une génération à l'autre est maximal. Nous avons généralement considéré comme optimales les conditions de température et d'hygrométrie pour lesquelles a été observé le développement préimaginal le plus rapide. Ce n'est qu'une approximation : dans les cas où des données suffisamment précises sont disponibles, on constate parfois une différence importante entre température optimale pour le développement préimaginal et température optimale pour l'accroissement des populations (celle-ci est généralement inférieure à celle-là). Toutes les températures sont exprimées en degrés Celsius :

-le degré d'humidité du milieu. Celui-ci présente une importance toute particulière (fig. 1), car il a en effet une double influence : d'une part, il détermine, au même titre que la température, les paramètres principaux du développement des insectes ; il influe d'autre part sur certaines caractéristiques physiques et physiologiques du grain stocké ainsi que sur le développement de micro-organismes qui, à leur tour, sont susceptibles de provoquer une élévation de température et d'humidité relative de l'écosystème, tout en servant de nourriture à de nombreuses espèces d'insectes. Dans une situation d'équilibre, il existe une relation spécifique entre l'humidité relative de l'air ambiant et la teneur en eau du produit stocké. Cette relation a été étudiée de manière précise par PIXTON et WARBURTON (1971a, b) pour de nombreuses denrées emmagasinées. Le tableau ci-dessous indique les

Noix de palme	5%	Maïs	} 13%
		Blé	
		Riz	
Arachide	} 7%	Café	} 14%
Cacao			
Coprah			
Sorgho	12%	Paddy	
		Haricot	} 15%
		Pois	
		Millet	16%

teneurs en eau de différents grains en équilibre avec une humidité relative de l'air comprise entre 65 et 70% ;

-la durée de développement de l'insecte, du dépôt de l'œuf à l'émergence de l'adulte. Sauf mention contraire, il s'agit de la durée observée dans les conditions optimales définies plus haut ;

-la fécondité des femelles (nombre moyen d'œufs pondus par une femelle) ;

-la longévité des adultes (femelles et, si possible, mâles) ;

-le taux net de reproduction (R_0) ; c'est le taux de multiplication d'une population : il représente le nombre de descendants femelles par femelle et par génération (voir Howe, 1953b et Southwood, 1971, pour le mode de calcul de R_0 et r_m) ;

-le taux de croissance intrinsèque (r_m) ; ce paramètre, dû à BIRCH (1948), est une estimation de la vitesse de croissance d'une population théorique, maintenue dans un environnement stable et illimité ; il représente le nombre de descendants femelles par femelle et par intervalle de temps. r_m varie avec la température d'une manière approximativement exponentielle dans l'intervalle des températures compatibles avec la survie de l'espèce. On obtient le taux de croissance hebdomadaire en multipliant le taux journalier par 7 ;

-l'indice d'adaptabilité aux variations climatiques (Ia) de SINHA et WATTERS (1985). Ces auteurs ont tenté d'évaluer la capacité des ravageurs des produits emmagasinés à coloniser les différentes régions du monde ; leur « indice d'adaptabilité » rend compte de la plasticité d'une espèce, c'est-à-dire de ses capacités de multiplication en dépit des contraintes posées par la température et l'hygrométrie. Il ne tient pas compte de l'étendue du spectre alimentaire, la varie de 5 (*Ptinus pusillus*, espèce ayant des exigences très strictes) à 700 (*Tribolium castaneum*, espèce la plus susceptible de coloniser les zones climatiques les plus diverses).

Les valeurs de ces différents paramètres biologiques ont souvent été obtenues de manière expérimentale sur l'un des milieux nutritifs classiquement utilisés dans les laboratoires : blé complet (craqué ou réduit en farine), avoine ou maïs laminés, souvent complétés par levure ou germe de blé. On considère généralement que l'ordre d'importance des trois principaux facteurs qui influent sur la biologie d'un insecte est celui-ci : température - humidité - régime alimentaire (HAGSTRUM et MILLIKAN, 1988). Ceci n'est pourtant exact que lorsqu'on est loin de l'optimum thermique et près de l'optimum alimentaire ; en revanche, à proximité de l'optimum thermique, ce sont l'humidité et la nature du milieu nutritif qui ont la plus grande influence sur la biologie de l'insecte. Dans les régions chaudes, beaucoup d'insectes des stocks (parce qu'ils peuvent subsister hors des greniers) ont la possibilité de s'attaquer à des produits dont la valeur nutritive est très inférieure à celle des produits stockés ; dans de telles conditions, leur vitesse de développement et leur fécondité peuvent se trouver réduites au point de n'avoir plus rien de commun avec les valeurs ordinairement mentionnées dans la littérature.

Celle-ci ne fournit malheureusement de précisions suffisantes sur les conditions d'élevage que depuis une époque relativement récente ; trop souvent, nous avons dû nous contenter de données imprécises, de valeurs souvent arbitrairement qualifiées de moyennes, sans aucune indication relative aux valeurs extrêmes. Il nous est cependant apparu impossible de passer sous silence des données qui apportent néanmoins une information sur la biologie d'espèces par ailleurs méconnues.

On l'aura compris, tenter de résumer en quelques chiffres l'ensemble des caractéristiques biologiques d'un insecte relève de la gageure. Il n'existe d'ailleurs pas en ce domaine de valeurs absolues, qui constitueraient en quelque sorte la «carte d'identité» d'une espèce. On observe au sein d'une même espèce des variations importantes entre races d'origines géographiques différentes, ou entre races inféodées à des hôtes différents. Cette variabilité touche aussi bien la vitesse de développement, la mortalité aux différents stades, la fécondité ou la longévité, que l'adaptation à différents régimes alimentaires ou la sensibilité aux insecticides. Elle a été étudiée avec précision dans le cas de *T. castaneum*, pour lequel on a montré que, dans des conditions d'élevage identiques, des populations d'origines géographiques différentes produisaient une descendance moyenne variant de 169 (\pm 15) à 387 (\pm 15) individus (SOLIMAN et HARDIN, 1972).

Si l'on désire étudier, par exemple, la fécondité d'un ravageur (et comparer les résultats obtenus avec des valeurs publiées ailleurs), il conviendra de connaître son origine géographique et de préciser les conditions exactes de température et d'humidité régnant dans l'enceinte d'élevage, le cultivar (et pas seulement l'espèce botanique) sur lequel il est élevé, les conditions dans lesquelles le milieu nutritif a été conservé avant l'expérimentation, et pendant combien de temps, éventuellement la nature de la nourriture fournie aux adultes, etc.

22

Une mise en garde contre une extrapolation abusive de données biologiques obtenues au laboratoire à des situations naturelles est enfin nécessaire. D'une part parce que le laboratoire constitue en lui-même un milieu très particulier, d'autre part en raison des modifications (dérive génétique) que subissent les populations maintenues sans précaution dans ce milieu. D'une manière générale, il faut s'entourer des plus extrêmes précautions lorsque l'on se base sur des données de laboratoire pour déterminer un mode de traitement, particulièrement dans les régions chaudes (voir par exemple WHITE, 1984, COLLINS *et al.*, 1989 ou JACOB et FLEMING, 1989).

Sources de résistance

On peut définir deux niveaux distincts dans la compréhension des mécanismes de résistance des graines aux insectes : au niveau le plus général, c'est-à-dire celui de l'espèce végétale ou du groupe d'espèces végétales, on constate l'existence de substances ou de caractéristiques physiques défensives, qui empêchent toute attaque d'un végétal donné par la plupart des insectes ; seules certaines espèces d'insectes (les "ravageurs") sont capables de briser les défenses de l'espèce ou du groupe d'espèces végétales considérées. Il existe d'autre part, au niveau variétal, des mécanismes plus précis qui permettent à une forme donnée d'une espèce végétale (cultivar) de préserver tout ou partie de son potentiel biotique face à l'agression d'un insecte ravageur, tandis que d'autres cultivars ne possèdent pas cette caractéristique vis-à-vis du même ravageur. C'est à ce second type de résistance que nous nous intéresserons ici. Les différents types de résistance peuvent être commodément regroupés en trois grandes catégories : antibiose, non-acceptation (en anglais "antixcnosis" ou "non-preference"), tolérance.

On parle d'antibiose lorsque le végétal exerce des effets négatifs sur le développement, la survie ou la reproduction de l'insecte qu'il héberge, de non-acceptation lorsque le végétal est rejeté par l'insecte, comme source de nourriture ou site de ponte, et cela même en l'absence de choix. La tolérance permet au végétal résistant de supporter (sans effet négatif sur le rendement) des populations de ravageurs qui seraient dommageables aux variétés plus sensibles.

L'utilisation des phénomènes de résistance en vue de la protection des grains stockés n'en est encore qu'à ses débuts. Des travaux de recherche et de sélection sont en cours dans de nombreux pays, en particulier au sein des Cira (Centres Internationaux de recherche agronomique) : l'évolution rapide des techniques de biologie moléculaire ouvre des perspectives tout à fait intéressantes dans ce domaine.

Répartition géographique

Les indications de ce paragraphe concernent principalement la répartition de l'espèce dans les régions chaudes telles qu'elles ont été définies plus haut.

Bibliographie

Pour des raisons d'économie d'espace, les descriptions ne comportent pas, dans le corps du texte, de référence bibliographique. Les références mentionnées au paragraphe bibliographie, et regroupées en fin d'ouvrage, ont été choisies pour permettre au lecteur de s'informer plus complètement sur les divers aspects de la biologie des ravageurs. Il s'agit généralement d'articles récents, abordant des aspects que nous n'avons pu traiter dans le corps de la description, ou approfondissant un point simplement mentionné dans le texte. Dans certains cas, en particulier lorsque le titre n'est pas suffisamment explicite, le sujet traité est brièvement indiqué entre crochets. On pourra regretter l'absence de références correspondant aux descriptions originales : celles-ci n'ont pas été incluses dans la liste des références bibliographiques pour les raisons déjà invoquées. Le lecteur intéressé devra se reporter aux ouvrages spécialisés, en particulier au catalogue des Coléoptères (*Coleopterorum Catalogus*) de S. SCHENKLING, publié par W. JUNK à Berlin puis La Haye entre 1910 et 1940.

Phénomènes de résistance aux insecticides et lutte biologique

Les mécanismes de résistance aux insecticides relèvent de phénomènes variés et complexes. Les Coléoptères des denrées stockées sont particulièrement sujets au développement de phénomènes de résistance en raison de la multiplication des traitements, lesquels ne sont pas toujours effectués selon les spécifications du fabricant. Il semble qu'il n'existe actuellement dans le domaine de la protection des denrées stockées aucun produit insecticide qui n'ait déjà suscité

- ou ne soit susceptible de susciter - l'apparition de souches résistantes d'insectes. L'apparition de ces souches se produit d'ailleurs de plus en plus tôt après la mise sur le marché des nouveaux produits.

Il ne nous a pas paru possible, en raison de son caractère évolutif, d'intégrer ce type d'information au présent ouvrage. Le lecteur pourra consulter le document de base publié en 1976 sous les auspices de la FAO : *Rapport de l'enquête mondiale de la FAO sur les insectes des céréales entreposées et leur sensibilité aux insecticides* par B. CHAMP et C. DYTE. Un rapport récent (Gifap, 1989) montre que 12 des 14 espèces mentionnées plus haut comme les plus communément rencontrées dans les stocks de grains (*T. castaneum*, *T. confusum*, *S. granarius*, *S. oryzae*, *S. zeamais*, *O. surinamensis*, *R. dominica*, *C. ferrugineus* et espèces voisines, *C. chinensis*, *T. granarium*) ainsi que *Alphitobius diaperinus* et *Dermestes maculatus*, ne sont plus actuellement contrôlées de manière satisfaisante par les produits disponibles sur le marché. La littérature spécialisée fournit chaque année la description de nouvelles souches résistantes aux organo-phosphorés, aux pyréthrinoides et même au phosphore d'aluminium. Les coûts sans cesse croissants qu'occasionnent la recherche de nouvelles molécules insecticides conduisent à l'utilisation de produits existants pour la mise au point de nouvelles formulations (par exemple, des composés binaires alliant une puissante toxicité aiguë et une forte rémanence, et mettant à l'épreuve deux mécanismes de résistance différents chez les insectes). Cette pratique ne saurait éviter la sélection de nouvelles souches résistantes.

24

La multiplication des phénomènes de résistance aux insecticides et l'inquiétude accrue que suscite leur utilisation pour la santé des hommes et la qualité de leur environnement provoque un regain d'intérêt pour les méthodes de lutte biologique ou intégrée. Il est possible - et souhaitable - qu'en dépit des difficultés inhérentes à la nature même du produit stocké, les ennemis naturels trouvent leur place au sein du système de protection des stocks. La description, ou même la simple énumération, des parasitoïdes et des prédateurs des Coléoptères des denrées stockées dépasse le cadre de cet ouvrage. Un certain nombre de Coléoptères prédateurs sont cependant décrits ou énumérés. En ce qui concerne les parasitoïdes, on pourra se reporter à des ouvrages déjà anciens comme ceux de COTTON et GOOD (1937) ou de THOMSON (1943), aux listes de parasites et prédateurs des insectes des stocks en Égypte publiées par ABDEL RAHMAN *et al.* (1981), au catalogue des parasites et prédateurs des bruches en région méditerranéenne (DE LUCA, 1970), au catalogue des Hyménoptères d'Amérique du Nord (KROMBEIN *et al.*, 1979). Les Actes de la 5^e conférence internationale sur la protection des denrées stockées (Bordeaux, 1990) contiennent par ailleurs d'intéressantes informations sur les prédateurs et parasites d'insectes des stocks et leur utilisation possible en Lutte Biologique. Parmi les prédateurs, la punaise polyphage *Xylocoris flavipes* (Reuter) et l'histéride *Teretriosoma nigrescens* Lewis, prédateur spécifique de *Prostephanus truncatus*, paraissent présenter un intérêt certain (BHATTI et BHATTI 1991 ; GOLOB *et al.*, 1991 ; REES, 1991). Parmi les parasitoïdes, les Hyménoptères Trichogrammatidae parasites d'œufs de Bruchidae font l'objet d'études visant à évaluer leur impact sur les populations de bruches à l'intérieur des greniers (PAINI, 1991 ; KAPILA et AGARWAL, 1991).

CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

Cette clé est sans valeur générale, et n'a qu'un but pratique : permettre, en faisant appel au minimum de connaissances théoriques, de classer un insecte des stocks dans l'une des grandes familles mentionnées plus haut. Le lecteur désireux de disposer de clés plus complètes et plus précises aura avantage à consulter le très important travail de D. G. H. HALSTEAD : *Keys for the identification of beetles associated with stored products*, dont la première partie (*Introduction and key to families*) a été publiée en 1986.

1. Élytres très courts, laissant apparaître plus de trois segments abdominaux.
Antennes insérées à la face dorsale de la tête, sans massue **Staphylinidae**
— Élytres couvrant tout l'abdomen, ou laissant à découvert au plus trois segments abdominaux. Antennes insérées latéralement, terminées le plus souvent en massue 2
2. Pattes élargies en palettes. Corps plat ou cylindrique, luisant, noir ou de couleur métallique. Antennes coudées, le premier article épais et courbe, avec une massue arrondie **Histeridae**
— Pattes normales, aspect général différent 3
3. Antennes coudées après le premier article, qui est beaucoup plus long que les suivants, non globuleux. Les tarsi paraissent souvent de 4 articles (ils en comptent en fait 5, mais le 4^e est petit, fusionné au 5^e et généralement difficile à distinguer entre les lobes du 3^e) **Curculionidae**
— Antennes non coudées après le premier article, ou alors celui-ci est de forme ovale ou arrondie 4
4. Tarsi de 5 articles, le 4^e souvent très petit, difficile à distinguer entre les lobes du 3^e ; corps généralement massif ou cylindrique, fémurs postérieurs parfois renflés et dentés 26
— Insecte différent 5

5. Tarses antérieurs et intermédiaires de 5 articles, les postérieurs de 4 (chez les deux sexes). Antenne généralement sans massue. Pronotum sans rebord latéral... 25
— Ces caractères non réunis 6
6. Hanches antérieures fortement saillantes, allongées, non séparées par une apophyse prosternale (ou celle-ci est peu visible, très courte ou très étroite) 7
— Hanches antérieures peu saillantes, séparées par une apophyse prosternale bien visible 11
7. Tarses de 5 articles, pourvus en dessous de lamelles membraneuses. Gros insectes souvent bleu métallique ou brun-rouge, au corps couvert d'un duvet dressé. Antenne à massue de trois articles comprimés, yeux généralement échancrés **Cleridae**
— Autres caractères 8
8. Tarses apparemment de 4 articles (en réalité de cinq articles, mais le premier est très petit). Insecte cylindrique, la tête cachée sous le pronotum ; tibias antérieurs dentés. Élytres retombant brusquement vers l'arrière, la déclivité postérieure souvent ornée de dents. Massue antennaire lâche, non globuleuse ..
..... **Bostrichidae**
— Tarses possédant clairement 5 articles bien développés 9
9. Hanches postérieures creusées en dessous d'une gouttière où viennent se loger les fémurs. Corps revêtu d'écailles ou d'une pubescence soyeuse. 5 articles à tous les tarses **Dermestidae**
— Hanches postérieures sans gouttière fémorale. Corps non entièrement revêtu d'écailles 10
10. Points d'insertion des antennes très rapprochés l'un de l'autre. Fémurs dépassant largement les côtés du corps. Corps souvent étranglé entre le pronotum et les élytres **Ptinidae**
— Points d'insertion des antennes bien séparés l'un de l'autre. Fémurs ne dépassant que de peu les côtés du corps. Corps arrondi, aux appendices rétractiles **Anobiidae**
11. Hanches antérieures allongées, fortement transverses. Antenne de 10 ou 11 articles, avec une massue de trois. 5 articles à tous les tarses 12
— Tous ces caractères non réunis 13
12. Hanches postérieures très rapprochées l'une de l'autre. Antennes insérées sous un rebord du front **Lophocateridae, Trogositidae**
— Hanches postérieures éloignées l'une de l'autre. Corps plutôt arrondi, généralement aplati mais parfois hémisphérique. Souvent, les deux ou trois derniers segments abdominaux dépassent des élytres **Nitidulidae**

13. Corps allongé, élytres laissant apparaître un (mâles) ou deux (femelles) segments abdominaux. Hanches antérieures globuleuses ou transverses. Tarses de 5 articles, paraissant en fait de 3. Massue antennaire formée de deux articles fortement soudés l'un à l'autre **Rhizophagidae**
— Hanches antérieures arrondies ou faiblement transverses. Les autres caractères non réunis 14
14. Tarses de 3 ou 4 articles 15
— Tarses de 5 articles (parfois chez le mâle, les postérieurs n'ont que 4 articles). Les articles 1 et 4 sont parfois difficilement visibles 21
15. Tarses de 3 articles (parfois chez le mâle, 2 articles aux tarses antérieurs). Insectes généralement très petits 16
— Tarses de 4 articles. Parfois chez le mâle 3 articles aux tarses antérieurs 17
16. Insectes lisses et luisants **Merophysiidae**
— Élytres sculptés, présentant de fortes stries ponctuées **Latridiidae**
17. Tarses antérieurs des mâles de 3 articles. Tarses non lobés, le 1er article allongé. Hanches antérieures ouvertes en arrière. Mésépimères touchant les hanches moyennes. Insecte de forme ovale, densément soyeux. Élytres simplement striés, les interstries non carénés **Mycetophagidae**
— Tous ces caractères non réunis ; tarses antérieurs des mâles de 4 articles 18
18. Massue antennaire d'un seul ou de deux articles. Cavités coxales intermédiaires fermées latéralement par les mésosternites et métasternites qui sont contigus à ce niveau 19
— Massue antennaire de trois articles. Cavités coxales intermédiaires fermées latéralement par les épimères mésothoraciques (les sternites méso- et métathoraciques ne se rejoignent pas latéralement) 20
19. Massue antennaire compacte, paraissant formée d'un seul article, cachée au repos sous le pronotum ou dans une cavité de celui-ci. Tarses à premier article lobé, cachant en vue de dessous les deux suivants. Corps ovale, convexe, élytres avec des stries ponctuées. 1er sternite abdominal avec des lignes fémorales **Cerylonidae**
— Massue antennaire de 2 articles. Tarses à troisième article libre, le dernier au moins aussi long que les autres réunis. Cuticule souvent très ornementée ; un genre aveugle. 1er sternite abdominal sans lignes fémorales **Colydiidae**
20. Articles des tarses non lobés ; très petits insectes, au corps cylindrique, aux élytres lisses **Ciidae**
— Troisième article des tarses petit, inséré dans le second, qui est lobé. Corps ovale, aux élytres ornés de points alignés et d'une longue pubescence **Endomychidae**

21. Corps aplati et allongé. Pronotum lié aux élytres par une articulation lâche (l'insecte se "plie") 22
 — Corps moins aplati, de forme plutôt ovale. Pronotum étroitement lié aux élytres 23
22. Antennes filiformes ou (chez la femelle) terminées en une massue très peu différenciée. Corps très aplati, lisse et luisant. Premier article des tarses plus petit que le 4^e. Tête et pronotum avec deux fines carènes longitudinales. Côtés du pronotum lisses **Cucujidae**
 — Derniers articles antennaires nettement épaissis. Premier article des tarses plus long que le 4^e, le 3^e généralement lobé en dessous. Côtés du pronotum souvent dentés ou denticulés, parfois prolongés en pointe en avant **Silvanidae**
 — Antenne moniliforme (articles tous à peu près égaux et arrondis). Tête prolongée en avant par une large avancée du front. Premier article des tarses plus court que le 4^e **Passandridae**
23. Bords du pronotum finement denticulés, les angles antérieurs présentant souvent un bourrelet aplati. Antenne de 11 articles, les 3 derniers formant massue. Epipleures présents seulement dans la première moitié des élytres, dont la ponctuation n'est pas alignée. Tarses de 5 articles chez la femelle, formule 5-5-4 chez le mâle **Cryptophagidae**
 — Tous ces caractères non réunis. Tarses de 5 articles chez les deux sexes 24
24. Epipleures des élytres présents seulement en avant. Antenne de 11 articles, terminée en massue de 2 articles. Pronotum creusé d'une dépression centrale. Corps parfois revêtu de soies écailleuses dressées **Lyctidae**
 — Epipleures des élytres complets. Antenne de 11 articles, massue de 2 à 5 articles **Autres Cucujoidea**
25. Tête rétrécie en un cou très étroit ; prothorax beaucoup plus étroit que les élytres **Anthicidae**
 — Tête sans cou marqué ; prothorax de largeur à peu près identique à celle des élytres **Tenebrionidae**
26. Corps cylindrique. Antenne terminée en une forte massue arrondie 27
 — Corps plus ou moins ovale ; insecte de grande taille. Antenne non terminée en massue arrondie 28
27. Tête petite, plus ou moins cachée sous le pronotum ; 4^e article des tarses très petit ; tarses plus courts que les tibias **Scolytidae**
 — Tête large, bien visible de dessus ; tarses plus longs que les tibias, composés de 5 articles visibles ; massue formée d'un seul article **Platypodidae**
28. Antennes terminées en une massue lâche de 3 articles **Anthrribidae**
 — Antennes sans massue, parfois pectinées **Bruchidae**

STAPHYLINIDAE

Cette famille, la plus vaste de l'ordre des Coléoptères après les Curculionidae, comptait en 1965 plus de 20 000 espèces décrites. Les Staphylinidae sont immédiatement reconnaissables à la brièveté des élytres, qui laissent à découvert une partie de l'abdomen. Seuls certains Nitidulidae au corps allongé (genres *Cillaeus* et *Brachypeplus*) présentent une certaine ressemblance avec les Staphylinidae ; mais la forme des antennes (à massue arrondie chez les premiers, filiforme chez les seconds) exclut toute possibilité de confusion. La plupart sont des prédateurs très actifs d'insectes ou d'acariens, mais un certain nombre d'espèces se nourrissent de matière végétale, en particulier de champignons. Ils sont généralement hygrophiles et fréquentent les milieux où les proies sont nombreuses ; à ce titre, on les rencontre dans des magasins qui renferment des denrées mal séchées, en décomposition, ou hébergeant de fortes densités d'insectes. La diversité des espèces est beaucoup trop importante et leurs liens avec les stocks trop occasionnels pour qu'un aperçu, même succinct, en soit donné. Le lecteur est renvoyé aux très nombreuses publications traitant des différents groupes de Staphylinidae. Nous illustrerons simplement la famille à l'aide d'un exemple pris dans la sous-famille des Aleocharinae : le genre *Oligota*, dont la morphologie est tout à fait caractéristique, et qui est relativement commun dans les stocks en Afrique. Les espèces du genre *Oligota* sont caractérisées par leur petite taille, leur forme relativement trapue et leurs antennes terminées en une massue assez bien marquée, constituée de 3 à 8 articles. Leur identification fait le plus souvent appel à l'examen des pièces génitales, en particulier de la structure de l'édéage. Plusieurs espèces ont été signalées dans les grains ou autres produits emmagasinés en mauvais état de conservation ; ils semblent associés dans la plupart des cas à des acariens. On pourra consulter à leur sujet les travaux de FRANK (1972) et WILLIAMS (1972, 1979, etc.).

Oligota chrysopyga Kraatz ^{es} fig. 6

Oligota chrysopyga Kraatz, 1859

Adulte : de couleur générale brune, plus ou moins foncée selon les individus : le pronotum, les pattes, les sept premiers articles antennaires et l'extrémité abdominale (tergites 7 et 8) sont plus clairs, parfois orangés. La cuticule est luisante, revêtue d'une longue pilosité dorée ou noirâtre. Le corps est ovale, nettement rétréci en arrière. Les antennes, de 10 articles, sont terminées en une massue progressive de 4 ou 5 articles ; elles sont insérées légèrement en arrière du bord antérieur des yeux. Le dernier article des palpes maxillaires est élargi, lancéolé. Le pronotum est fortement transverse, ses bords antérieur et postérieur sont arqués, non rebordés. La cuticule des élytres est nettement microréticulée, mais cependant luisante. Seuls cinq segments abdominaux sont visibles ; les tergites sont dépourvus de carènes ou de tubercules sétifères ; le pygidium est rétracté à l'intérieur du cinquième segment chez les spécimens desséchés. Longueur : 1,2mm. L/l (corps) = 2,4. L/l (pronotum) = 0,5 à 0,6.

Hors des greniers : dans les débris végétaux, au sol.

Denrées infestées : [ole] noix d'*Elaeis guineensis*, de *Butyrospermum parkii*.

Répartition géographique : toutes régions tropicales ; parfois introduit en Europe.

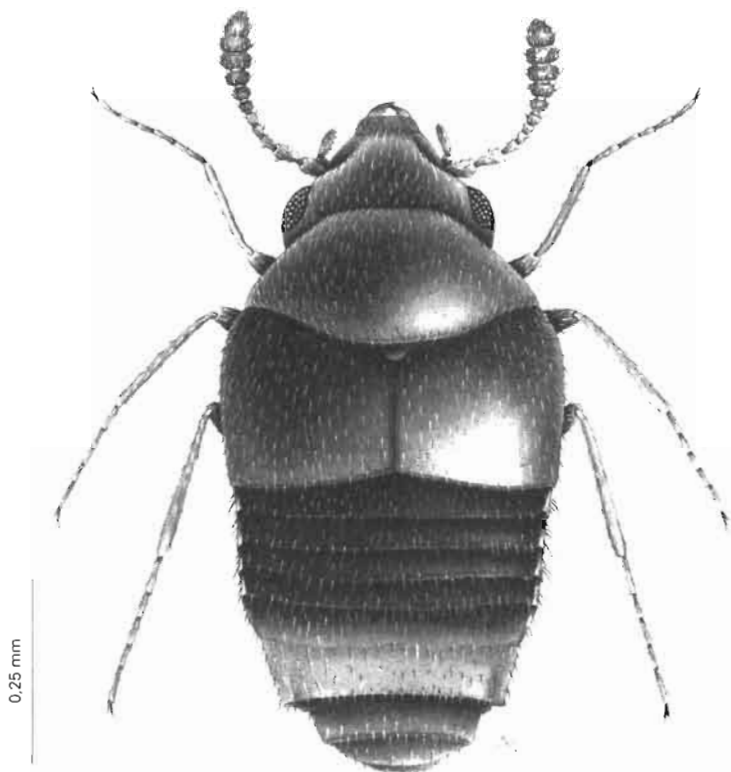


FIG. 6 - *Oligota chrysopyga* Kraatz.

HISTERIDAE

Les Histeridae constituent une vaste famille d'insectes au faciès caractéristique : compacts, arrondis ou cylindriques, d'un noir brillant ou métallique, la tête souvent cachée sous le pronotum, les tibias aplatis, l'antenne coudée, avec une massue très nettement différenciée. En 1945, HINTON recensait quatorze espèces d'Histeridae récoltés dans différents produits stockés, d'origine animale ou végétale, ainsi que dans les entrepôts ; parmi ces quatorze espèces, dix étaient présentes dans la région paléarctique. Le nombre d'espèces présentes dans les régions tropicales est en fait beaucoup plus important que ne pouvait le laisser supposer ce premier inventaire. Les Histeridae sont en effet des carnivores, le plus souvent prédateurs, généralement liés à des substrats végétaux ou animaux humides ou en décomposition ; ils trouvent dans les denrées stockées fortement infestées, surtout si celles-ci présentent un taux d'humidité élevé, des conditions éminemment favorables à leur développement. C'est dans les régions forestières humides que la variété des espèces est vraisemblablement la plus grande : les espèces corticoles y sont particulièrement abondantes (genres *Carcinops*, *Diplostix*, *Pachycraerus*, *Paromalus*, *Teretiosoma*, *Teretrius* etc.), et leur passage aux stocks facilité par une humidité atmosphérique élevée. L'importance économique des Histeridae semble négligeable dans la généralité des cas ; cependant, certaines espèces pourraient constituer d'intéressants agents de lutte biologique. Seules trois espèces caractéristiques sont décrites ici ; on se reportera aux travaux de HINTON (1945a et b) et GOMY (1981, 1983, 1984, etc.) pour des clés d'identification et la description des nombreuses autres espèces que l'on pourra occasionnellement rencontrer dans les stocks. La taxonomie de la famille est particulièrement complexe ; on trouvera ci-dessous une clé des sous-familles donnant la position systématique des genres cités.

CLÉ DES GENRES CITÉS
 (d'après MAZUR, 1981)

1. Prosternum prolongé vers l'avant en une plaque délimitée à la base par un sillon transversal. Les sillons longitudinaux du prosternum se terminent au niveau de ce sillon transversal et n'atteignent donc pas le bord antérieur du sternite (fig. 7a) 2
 — Prosternum sans plaque prosternale délimitée. Les sillons longitudinaux du prosternum atteignent pratiquement son bord antérieur (fig. 7b) 4
2. Clypéus sans soie ni ponctuation. Tibia antérieur habituellement avec de fortes dents (fig. 7c) (Histerinae)
 *Pachycraerus* Marseul, *Hister* Linné, *Platysoma* Leach
 — Clypéus orné de points, portant des soies. Tibia antérieur habituellement avec de petits denticules ou épines (fig. 7d) 3
3. Pronotum et élytres sans carène. Cavité servant à la réception de la massue antennaire située au milieu de l'épipleure pronotal (Dendrophilinae)
 *Carcinops* Marseul, *Platylomalus* Cooman, *Diplostix* Bickhardt
 — Pronotum et élytres carénés. Cavité servant à la réception de la massue antennaire située à l'angle antérieur du pronotum (Onthophilinae)
4. Antenne insérée au bord du front, sa base visible de dessus. Élytres sans sillon sutural (Abraeinae) *Teretrius* Erichson, *Teretriosoma* Horn
 — Antenne insérée sous le rebord du front, sa base non visible de dessus. Élytres avec généralement un sillon sutural (Saprininae) *Gnathoncus* J. du Val,
Saprinus Erichson, *Hypocaccus* Thomson, *Hypocacculus* Bickhardt

34

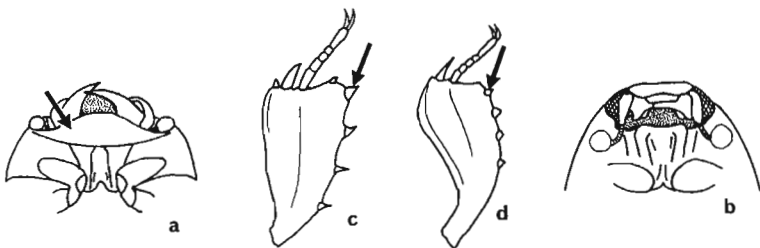


FIG. 7. Caractères distinctifs des sous-familles d'Histeridae.

a - tête et prothorax d' Histerinae, face ventrale ; b - *ib.*, Teretriinae ; c - tibia et tarse antérieurs d'Histerinae ; d - *ib.*, Dendrophilinae ; [b et c d'après MAZUR, 1975].

***Carcinops troglodytes* (Paykull) ☞ fig. 8**

Hister troglodytes Paykull, 1811

Carcinops troglodytes (Paykull) : MARSEUL, 1855

Adulte : corps ovale, plutôt aplati, noir et luisant. Les antennes sont logées au repos dans des fossettes aux contours mal définis, situées sur les côtés du prothorax, en avant des hanches. La massue antennaire est formée de trois articles distincts. Le prosternum est prolongé vers l'avant et vers le bas en une mentonnière dont le bord antérieur est fortement arrondi. L'élytre est lisse et luisant ; il porte des stries longitudinales arquées, sauf la première qui débute seulement au tiers de la longueur de l'élytre. Le métasternum est faiblement ponctué et porte latéralement deux stries, obliques et arquées, qui s'écartent notablement de l'axe du corps. Le dernier segment abdominal visible dorsalement est à peu près de même longueur que le segment précédent. Ventralement, le premier segment abdominal porte, en arrière de chaque hanche, deux stries obliques. Les tibias antérieurs ont leur face interne courbée. Longueur : environ 2 mm. L/l (corps) : 1,5 environ. L/l (pronotum) : 0,65.

Hors des greniers : on rencontre cette espèce dans toutes sortes de produits végétaux en décomposition, dans les déjections et les cadavres de vertébrés, etc.

Denrées infestées : [glu] farine, maïs, arachide, etc.; [ole] *Glycine max.*

Régime alimentaire : prédateur des larves de différents insectes des stocks, en particulier de *Tribolium castaneum* (Ténébrionide) et *Sitophilus* spp. (Curculionides).

Répartition géographique : toutes régions tropicales et subtropicales.

Bibliographie : GOMY, 1981 ; HALSTEAD, 1969b.

35

***Diplostix mayeti* (Marseul) ☞ fig. 9**

Carcinops mayeti Marseul, 1870

Diplostix mayeti (Marseul) : BICKARDT, 1921

Adulte : noir, luisant, les pattes plus claires, la massue antennaire jaunâtre ; corps ovale, assez superficiellement ponctué. Les antennes sont logées au repos dans des fossettes aux contours mal définis, situées sur les côtés du prothorax. La massue antennaire est velue, distinctement formée de trois articles. Le prosternum est prolongé vers l'avant et vers le bas en une mentonnière dont le bord antérieur est fortement arrondi. L'élytre porte une série de stries longitudinales légèrement arquées. Entre la strie suturale et la seconde, on observe une strie supplémentaire incomplète, plus proche de la première que de la seconde. Sur le métasternum, deux stries partent des hanches moyennes vers les hanches postérieures ; la plus interne est droite et presque parallèle à l'axe du corps, l'autre est sinueuse. Le premier segment abdominal visible dorsalement est beaucoup plus court que le suivant. En vue ventrale, le premier segment abdominal porte en arrière des hanches deux stries longitudinales. Longueur : 1,4 mm. L/l (corps) : 1,7. L/l (pronotum) : environ 0,6.

Hors des greniers : c'est une espèce corticole, commune en zone forestière.

Denrées infestées : [glu] cossettes de manioc ; [ole] arachide.

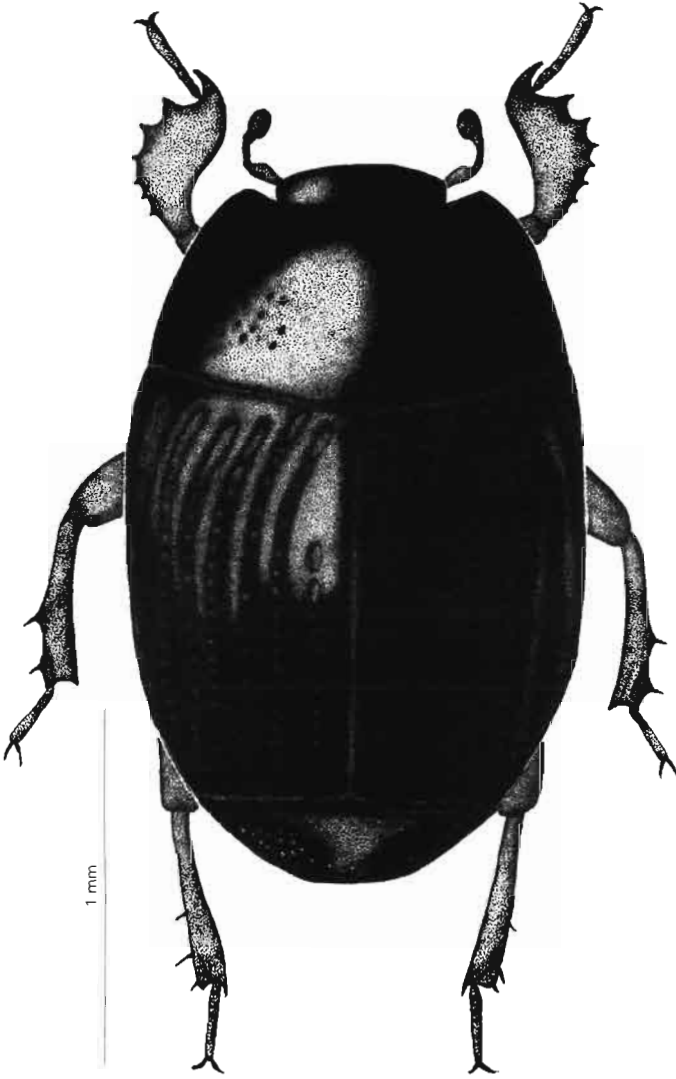
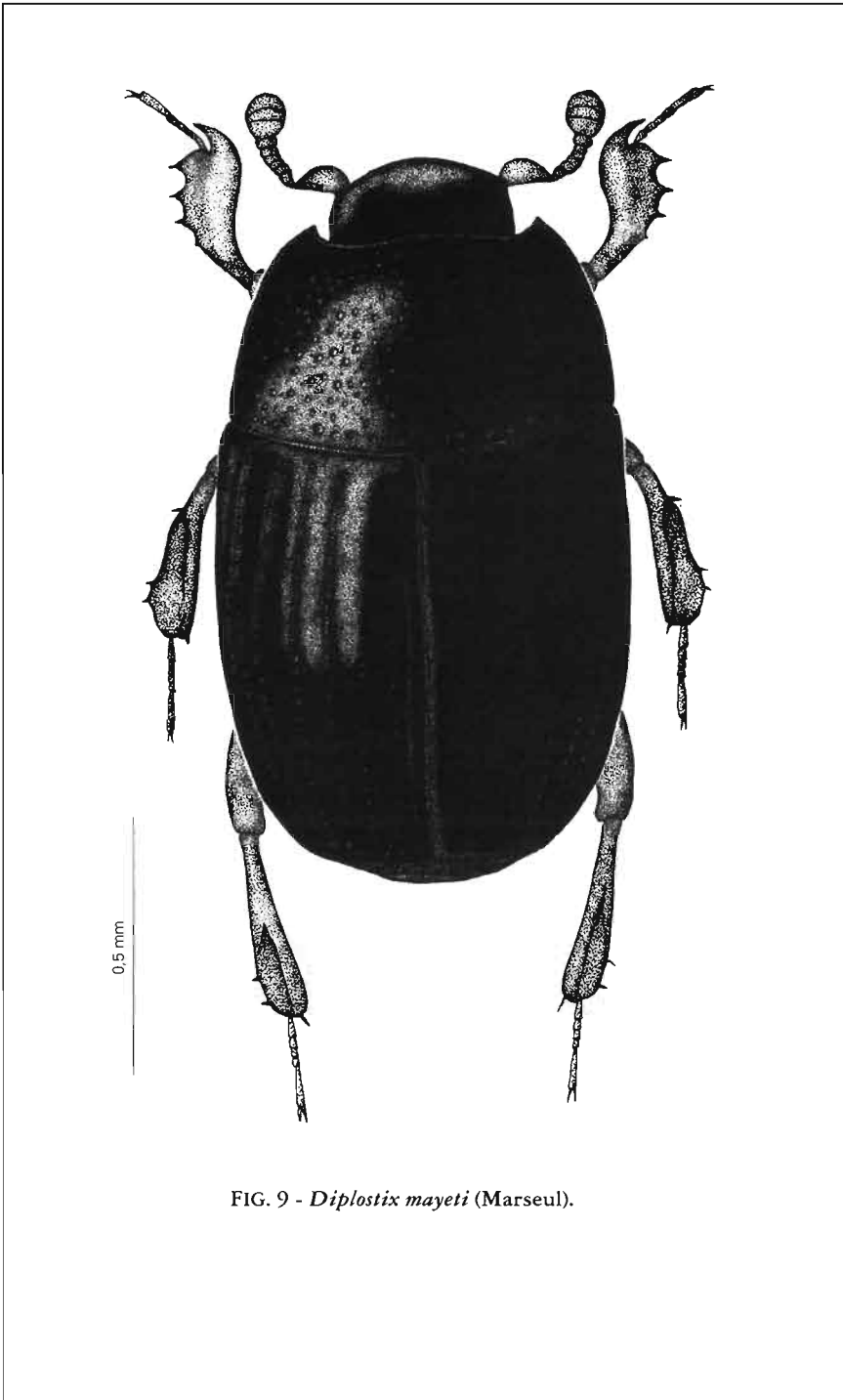


FIG. 8 - *Carcinops troglodytes* (Paykull).



Régime alimentaire : prédateur de divers insectes ; sur cossettes de manioc, consomme en particulier les stades immobiles d'*Araecerus fasciculatus* (Anthribide) et *Cathartus quadricollis* (Silvanide).

Répartition géographique : Afrique, Arabie.

Bibliographie : HINTON, 1945a, b.

Teretrius corticalis Wollaston ♂ fig. 10

Teretrius corticalis Wollaston, 1867

Adulte : noir, la face ventrale et les pattes plus ou moins éclaircies ; le corps est cylindrique, luisant, orné d'une ponctuation très régulièrement répartie sur toute la face dorsale. Le premier article antennaire est pourvu d'une frange de longs poils blancs et s'insère au repos dans une fossette qui entame largement le rebord du front. Les élytres sont totalement dépourvus de strie. La base du prosternum présente une dépression allongée et se trouve profondément entaillée par une avancée triangulaire du mésosternum. Le mésosternum est lui-même profondément creusé longitudinalement. Pro et mésosternum sont pourvus de stries latérales ; le métasternum présente une strie longitudinale médiane. Longueur : environ 1,5 mm. L/l (corps) : 1,8. L/l (pronotum) : 0,7.

Hors des greniers : espèce corticole, capable de pénétrer, grâce à sa petite taille, à l'intérieur des galeries de divers xylophages.

Denrées infestées : [glu] cossettes de manioc.

Régime alimentaire : prédateur d' *Araecerus fasciculatus* (Anthribide), *Trogoxylon aequale* (Lyctide), etc.

Répartition géographique : Afrique.

AUTRES HISTERIDAE

Carcinops pumilio (Erichson)

Thaïlande (SUKPRAKARN et TAUTHONG, 1981) ; Guinée, Mozambique, Goa (CARVALHO, 1979) ; Nigeria (ALLOTEY, 1988) [espèce surtout abondante dans les régions tempérées ; de nombreuses références tropicales à *C. pumilio* (=quattuordecimstriata Stephens) doivent vraisemblablement être rapportées à *C. troglodytes* (Paykull) (HALSTEAD, 1969b)].

Gnathoncus nanus (Scriba)

Afrique, Formose (HINTON, 1945a).

Hister cadaverinus Hoffmannseg

Asie (HINTON, 1945a).

Hister merdarius Hoffmannseg

Cuir de bovins - Guinée Bissau (CARVALHO, 1979).

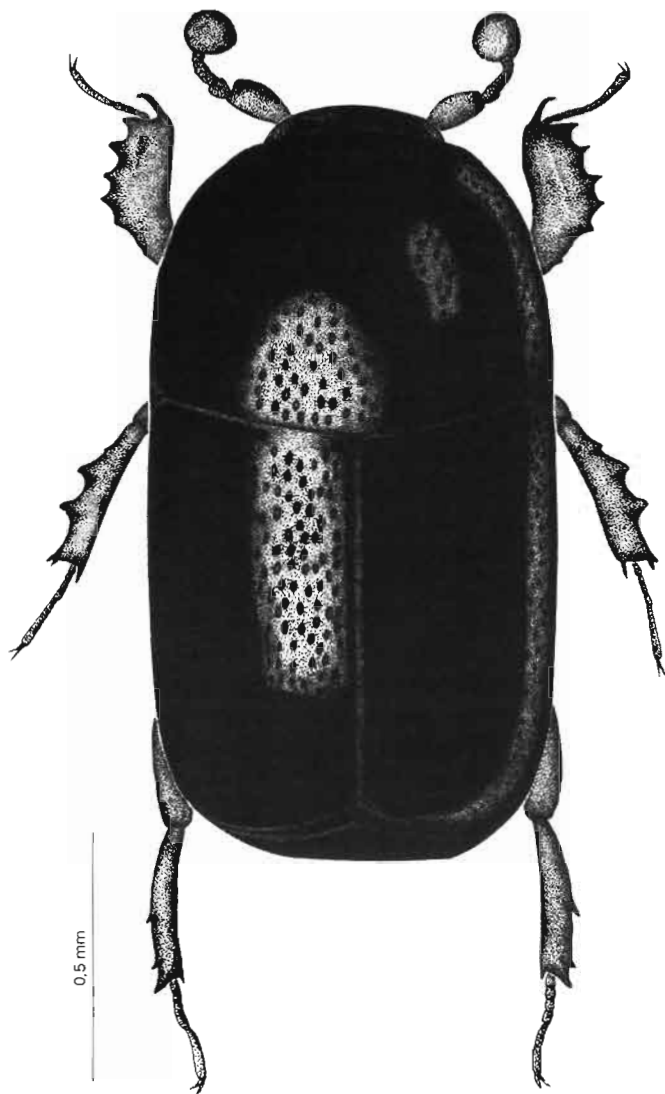


FIG. 10 - *Teretrius corticalis* Wollaston.

Hypocacculus metallescens Lewis

Région méditerranéenne (HINTON, 1945a) ; Afrique (BURGEON, 1939).

Hypocaccus metallescens Erichson ;

Céréales - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Pachycraerus cyanescens (Erichson)

Cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence) ; ignames - Côte-d'Ivoire (SAUPHANOR *et al.*, 1987).

Platylomalus digitalis (Wollaston)

Cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence) ; ignames - Côte-d'Ivoire (SAUPHANOR *et al.*, 1987).

Saprinus semipunctatus (Fabricius)

Région méditerranéenne, Iran (HINTON, 1945a).

Saprinus semistriatus (Scriba)

Inde (HINTON, 1945a), Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Teretriosoma nigrescens Lewis

Maïs infesté par *Prostephanus truncatus* (Bostrichide) - Amérique centrale (REES, 1985 ; HOPPE, 1986). Son introduction en Afrique en vue de la lutte biologique contre le grand capucin du maïs a été effectuée par les entomologistes de l'Odnri et du GTZ (REES, 1991).

Teretrius braganzae Lewis

Cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence).

Teretrius punctulatus Fahraeus

Cossettes de manioc - Afrique (DOBIE *et al.*, 1984).

DERMESTIDAE

Les membres de la famille des Dermestidae sont dotés, pour l'essentiel, d'un régime alimentaire nécrophage ; leurs larves se nourrissent de cadavres de vertébrés aussi bien que d'invertébrés, de corne, de poils, de laine. Seules quelques espèces sont consommatrices de matières d'origine végétale : *Trogoderma granarium*, l'un des principaux ravageurs des grains stockés dans le monde, en est un exemple. La famille est connue pour un certain nombre de particularités biologiques : allongement du nombre de stades larvaires et, corrélativement, de la longévité lorsque le milieu nutritif est inadapté ; xénophilie (association plus ou moins étroite avec d'autres insectes ou des vertébrés), néoténie, parasitisme, parthénogenèse. La larve est caractérisée par les touffes de soies, longues et simples ou lancéolées, qui ornent les tergites ou l'extrémité abdominale. La persistance de l'exuvie larvaire après la mue (tergites et sternites abdominaux sont soudés, si bien que l'exuvie est gardée presque intacte) est une autre caractéristique de la famille ; elle contribue à son caractère nuisible en accroissant les souillures provoquées par l'insecte. Le groupe est abondamment représenté dans les régions tempérées ; on y compte de nombreuses espèces nuisibles aux denrées entreposées, aux animaux naturalisés, aux reliures ou aux tissus d'ameublement. Les plus connues sont les dermestes, sombres et trapus, ou les anthrènes aux couleurs vives. Dans les régions tropicales, en plus de quelques représentants du genre *Dermestes*, on rencontre de nombreuses espèces de petite taille, difficiles à distinguer les unes des autres, au statut parfois mal défini, particulièrement dans la sous-famille des Megatominae (genres *Phradonoma*, *Orphinus*, *Trogoderma*) ; la systématique de la famille dans son ensemble est complexe en raison de la similitude des espèces et du fait que la plupart des descriptions anciennes ne reposent que sur des caractères morphologiques externes, de peu de valeur. La biologie de ces insectes est mal connue ; on ne les trouve le plus souvent qu'en quelques exemplaires dans de vieux stocks très dégradés, où ils semblent se nourrir des débris d'autres insectes. En dehors de *Trogoderma granarium* et des dermestes nuisibles au poisson séché, l'importance économique de la famille est mineure. Seules les espèces les plus communes, ou les plus largement distribuées, sont mentionnées ici.

CLÉ DES GENRES CITÉS
(d'après MROCZKOWSKI, 1954, 1975)

1. Antennes filiformes, non terminées en massue. Corps allongé, pattes grêles.
Sept sternites abdominaux visibles (Thylodriadinae) ... *Thylodrias* Motschulsky
— Antennes en massue plus ou moins bien individualisée. Cinq sternites
abdominaux visibles 2
2. Pas d'ocelle au milieu du front. Longueur : 5 à 12 mm (Dermestinae)..... 3
— Un ocellé au milieu du front. Taille inférieure à 6 mm 4
3. Dessous de l'abdomen revêtu d'une dense pilosité ayant un aspect crayeux,
généralement blanche, parfois rosée, orangée ou brun-jaunâtre. Cuticule
presque invisible sous cette pilosité *Dermestes* (*Dermestinus* Zhantiev)
— Dessous de l'abdomen pourvu d'une pilosité fine, éparse, laissant la cuticule
bien visible en dessous *Dermestes* (*Dermestes* Linné)
- 42 4. Corps pubescent ou velu, sans écailles (sauf en quelques endroits bien
délimités) 5
— Corps nu ou couvert d'écailles 10
5. Une impression profonde aux angles postérieurs du pronotum. Corps couvert
de longues soies raides. Massue de 3 articles (Trinodinae) *Trinodes* Latreille
— Angles postérieurs du pronotum sans impression profonde. Corps revêtu d'une
fine pubescence 6
6. Tête libre en dessous ; partie antérieure du prosternum non proéminente
(fig. 11a). Hanches antérieures proéminentes. Premier article des tarsi
postérieurs mesurant au plus la moitié du second (Attageninae)
..... *Attagenus* Latreille
— Tête couverte en dessous par une avancée du pronotum (fig. 11b). Hanches
antérieures ne dépassant pas le plan du sternite. Premier article des tarsi
postérieurs au moins aussi long que le second (Megatomininae) 7
7. Massue antennaire du mâle constituée d'un seul article triangulaire, aussi long
à lui seul que les 10 autres réunis *Thaumaglossa* Redtenbacher
— Massue antennaire du mâle différente 8
8. Massue arrondie de 2 articles, antenne généralement de 11 articles (fig. 15f)
..... *Orphinus* Motschulsky
— Massue antennaire différente 9
9. Massue de 3 articles. Antenne toujours de 11 articles (fig. 15j)
..... *Pbradonoma* Jacquelin du Val

- Antenne généralement de 11 articles, parfois 9 ou 10. Massue formée de plus de 3 articles (Fig. 15 g, h, i) *Trogoderma* Dejean
- 10. Corps nu (Orphilinae) *Orphilus* Erichson
- Corps couvert d'écaillés (Anthreninae) 11
- 11. Yeux échancrés au-dessus de l'insertion antennaire. Antenne de 11 articles, les trois derniers formant massue (fig. 12a) *Anthrenus* (*Anthrenus* Geoffroy)
- Yeux entiers 12
- 12. Antennes de 11 articles, massue de 3 articles (fig. 13a)
..... *Anthrenus* (*Nathrenus* Casey)
- Antennes de moins de 11 articles, massue de 1 ou 2 articles..... 13
- 13. Antennes de 7 ou 8 articles, massue de 2 . *Anthrenus* (*Florilinus* Mulsant et Rey)
- Antennes de 5 ou 6 articles, massue d'un seul article très allongé
..... *Anthrenus* (*Helocerus* Mulsant et Rey)

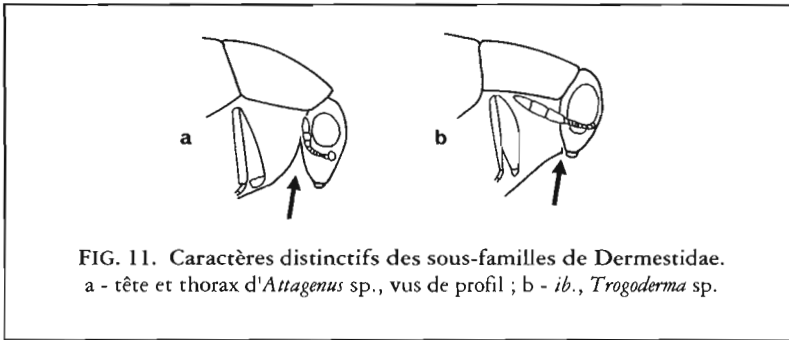


FIG. 11. Caractères distinctifs des sous-familles de Dermestidae.
a - tête et thorax d'*Anthrenus* sp., vus de profil ; b - *ib.*, *Trogoderma* sp.

***Anthrenus flavipes* LeConte** ♂ fig. 12, 24a

- Anthrenus flavipes* LeConte, 1854
- Anthrenus fasciatus* Reitter, 1881
- Anthrenus vorax* Waterhouse, 1883
- Anthrenus importatus* Pic, 1952

An : furniture carpet beetle.

Adulte : cette espèce appartient au sous-genre *Anthrenus*, qui est caractérisé par ses yeux échancrés et ses antennes de 11 articles. Le 10^e article antennaire est plus long que le 9^e. La cuticule est brun-rouge, presque entièrement couverte d'écaillés courtes et arrondies ; pattes et antennes sont brun-orangé. La coloration est variable, comme chez tous les *Anthrenus* ; dans la forme typique, écaillés jaunes et blanches sont en quantité à peu près égale ; s'y ajoutent des écaillés de

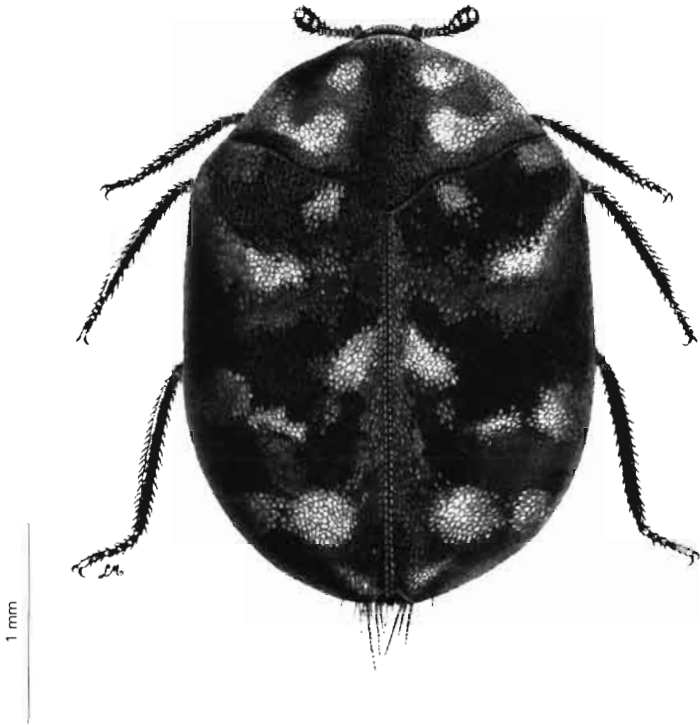


FIG. 12. - *Antbrenus flavipes* LeConte.

couleur grise, brun sombre ou noire. Le pronotum porte latéralement deux grandes taches blanches entourant une zone jaunâtre ; son apex est blanc. Chaque élytre porte environ 9 taches blanches, entourées d'écailles jaunes auxquelles sont mêlées des écailles de couleur sombre (fig. 24a). La face ventrale est blanche, mais chaque sternite porte latéralement une tache jaune plus ou moins mêlée de brun. Dimorphisme sexuel : le dernier segment abdominal porte ventralement une tache centrale de couleur brun sombre qui est de forme triangulaire chez le mâle, trapézoïdale chez la femelle. Longueur : 2 à 3,5 mm. L/l (corps) : 1,5 à 2,0. L/l (pronotum) : 0,5.

Larve : le nombre de stades larvaires varie selon la température et le régime alimentaire : de 14 à 21 pour des températures comprises entre 30 à 35° (sur soies de porc), mais jusqu'à 29 dans des conditions défavorables ; le nombre minimum de mues observées est de 6. La larve est très velue, plus large en avant qu'en arrière ; sa coloration est plus sombre que celle d'*A. verbasci*.

Hors des greniers : l'adulte est floricole ; c'est un consommateur de pollen et de nectar. La larve fréquente les déjections de mammifères, les cadavres de vertébrés et d'insectes. On la trouve par exemple dans les nids de la chenille processionnaire *Thaumetopoea pityocampa* (Thaumetopoeidae).

Mobilité : l'adulte est bon voilier. La femelle sécrète une phéromone sexuelle constituée d'acide (Z)-3-décénoïque.

Denrées infestées : [ani] tous objets en corne et en cuir, os broyés, laine, soie, insectes en collection.

Régime alimentaire : adulte polliniphage ; larve nécrophage. Le développement est très ralenti, voire impossible sur kératine seule ; un complément organique (sang, déjections) est nécessaire.

Développement : optimum aux environs de 35°. L'h.r. (entre 30 et 100 %) n'a que peu d'effet sur la vitesse de développement. Durées de développement à une température fluctuant entre 25 et 31° et 70-75% d'h.r. : œuf - 7 jours ; larve - 38 jours sur laine additionnée de levure, 233 jours sur soies de porc, 339 jours sur laine seule ; nymphe - 12 jours (plus 8 jours de quiescence de l'adulte). Pas de développement sur soie ou coton. L'adulte étant nourri d'une solution de glucose et d'albumine, la période pré-reproductrice dure de 5 à 7 jours ; fécondité : 19 à 32 œufs. Longévité à 35° : 15 jours environ (41 jours à 25°).

Répartition géographique : presque cosmopolite.

Bibliographie : AYAPPA *et al.*, 1957.

***Anthrenus verbasci* (Linné)** ⚔ fig. 13, 24d, 25a

Byrrhus verbasci Linné, 1767

Anthrenus verbasci (Linné) : OLIVIER, 1790

Fr : anthrène bigarré des tapis, anthrène à bandes. An : small (varied) cabinet beetle.

Adulte : cette espèce appartient au sous-genre *Nathrenus*, caractérisé par l'œil entier (non émarginé au-dessus de l'insertion antennaire) et par l'antenne composée de 11 articles, les trois derniers constituant une massue. La cuticule est

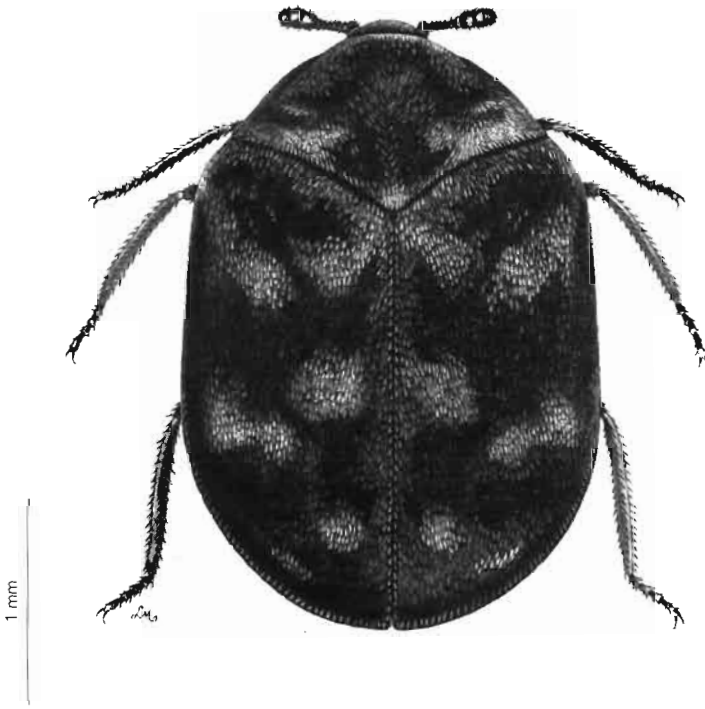


FIG. 13 - *Antrenus verbasci* (Linné).

noire ou brun-rouge sombre, couverte d'écaillés allongées (2,5 à 4 fois plus longues que larges). Le pronotum est noir, avec au milieu du bord postérieur une tache blanche mêlée de jaune, une tache jaunâtre au centre et deux taches latérales, blanches au bord externe, jaunes au bord interne. Les élytres sont noirs, avec trois bandes transversales claires : la première large, partant en arc de cercle de l'écusson ; la seconde mince et irrégulière ; la troisième couvrant à peu près toute la partie postérieure des élytres. La face ventrale de l'abdomen est blanchâtre, avec au bord des quatre derniers sternites une tache noire, rousse au bord interne ; le dernier segment porte en outre une tache apicale noire. Tibias et tarsi sont noirs. Plusieurs variétés ou sous-espèces ont été décrites ; la coloration dorsale peut en effet varier du noir avec quelques taches blanches au blanc avec quelques taches jaunes. Longueur : 2 à 3 mm. L/l (corps) : 1,4. L/l (pronotum) : 0,46.

Larve : brunâtre, plus large en arrière qu'en avant, elle porte latéralement sur les derniers segments abdominaux trois touffes de longues soies lancéolées convergeant vers l'arrière. Segments abdominaux 1 à 4 clairs dorsalement, un peu plus foncés latéralement ; le 5^e uniformément brun foncé, les suivants un peu plus clairs que lui. Longueur à maturité : environ 4,5 mm.

Hors des greniers : on rencontre fréquemment l'adulte sur les fleurs, où il se nourrit de pollen. La larve se développe dans les nids d'oiseaux ainsi que dans ceux de certains insectes (par exemple, toiles communes des chenilles du Lymantriide *Lymantria dispar*).

Denrées infestées : [glu] blé, farine ; [ani] laine, peaux, vers à soie, insectes en collection.

Régime alimentaire : larve nécrophage, prédatrice ; adulte pollinophage.

Développement : le développement embryonnaire dure 15 jours à 23,8°, 11 jours à 29,4° ; celui de la larve, de plusieurs mois à plusieurs années selon la température et le régime alimentaire ; nymphe - 10 ou 11 jours à 23,8°, 7 ou 8 jours à 29,4°. Longévité : de deux semaines à un mois selon la température ; l'adulte subit après la mue imaginale une période de quiescence d'une durée variable (d'une journée à une semaine). Fécondité : de 20 à 200 œufs.

Répartition géographique : cosmopolite, surtout abondant dans les régions tempérées.

Bibliographie : HINTON, 1945b.

***Attagenus cyphonoides* Reitter** ♂ fig. 23a

Attagenus cyphonoides Reitter, 1880

Attagenus alferii Pic, 1910

Adulte : de couleur brun foncé, le tégument variant du brun jaune au marron foncé ; il ressemble beaucoup à l'espèce suivante, mais les deux larges bandes transversales sont absentes : on observe tout au plus quelques soies dorées formant une bande oblique latérale, indistincte, sur le quart basal de l'élytre. L'antenne comporte 11 articles ; chez le mâle, le dernier article est environ 5 fois plus long que les deux précédents réunis. Les lobes latéraux du prosternum sont redressés en avant des hanches antérieures pour former une lame étroite.

Latéralement, la hanche postérieure est contiguë à l'épimère métathoracique. Les fémurs moyens et postérieurs ont leurs carènes ventrales dans des plans différents (la carène postéro-ventrale est beaucoup plus faible que la carène antéro-ventrale). Longueur : 2,4 à 4,2 mm.

Larve : elle est semblable à celle d'*Attagenus fasciatus* ; cependant, les soies céphaliques sont nettement plus claires que les soies thoraciques et abdominales, alors que toutes sont à peu près de la même couleur chez *A. fasciatus*. Le second article antennaire porte seulement deux soies.

Hors des greniers : dans les nids d'Hyménoptères sociaux (guêpes et abeilles), dans les nids de Passereaux.

Denrées infestées : [ole] tourteaux oléagineux ; [ani] corne, peaux, etc. ; [div] piments.

Répartition géographique : régions paléarctique et néarctique, pourtour méditerranéen, Afrique tropicale ; sud et ouest de l'Asie.

Bibliographie : BEAL, 1970 ; HALSTEAD, 1981 ; SEN GUPTA *et al.*, 1984.

Attagenus fasciatus (Thunberg) ♂ fig. 14, 23b

Anthrenus fasciatus Thunberg, 1795

Anthrenus gloriosae Fabricius, 1798

Attagenus gossypianus Fauvel, 1903

Attagenus fasciatus (Thunberg) : DEJEAN, 1837

An : wardrobe beetle.

Adulte : de couleur marron, noire ou presque noire sur la tête, le pronotum et la partie antérieure des élytres ; au tiers de la longueur de ceux-ci, la cuticule est franchement orangée sur une bande approximativement transversale qui dessine une sorte de W. Le corps est couvert d'une pilosité blanchâtre sur la tête et le pronotum, noire sur les élytres, sauf au niveau de la bande transversale, qui est revêtue de soies blanches. Chez certains exemplaires, le pronotum porte des taches de poils rougeâtres, qui donnent à cette partie du corps un aspect moiré. La face ventrale est revêtue d'une pilosité blanche. L'antenne est d'un brun très clair, la massue un peu plus sombre ; les deux premiers articles de cette dernière sont approximativement de même longueur, et mesurent ensemble à peu près autant que le dernier article. Armature génitale mâle : les paramères et le 10^e tergite portent une pilosité courte et peu abondante ; femelle : la bourse copulatrice présente deux paires de sclérites bien individualisés (fig. 23b). Longueur : de 3,6 à 5,8 mm. L/L (corps) : 1,6 à 1,8. L/L (pronotum) : environ 0,5.

Larve : de couleur brun foncé ; l'abdomen est dépourvu d'urogomphes, mais se termine par une touffe de très longues soies. L'avant-dernier article des antennes (c'est-à-dire le second) porte de nombreuses soies courtes (au moins 12), alors qu'il en est complètement dépourvu chez *A. unicolor*. Les tergites abdominaux 2 à 7 portent chacun 5 épines dorsales dressées le long du bord latéral (2 seulement chez *Attagenus unicolor*). On a observé 7 stades larvaires.

Denrées infestées : [glu] blé, orge, riz, sorgho ; [leg] farine de soja ; [ole] arachide, graines de coton ; [sem] graines de coriandre, poudre de feuilles d'*Atropa belladonna* ; [ani] peaux, cuir, babeurre desséché, etc.

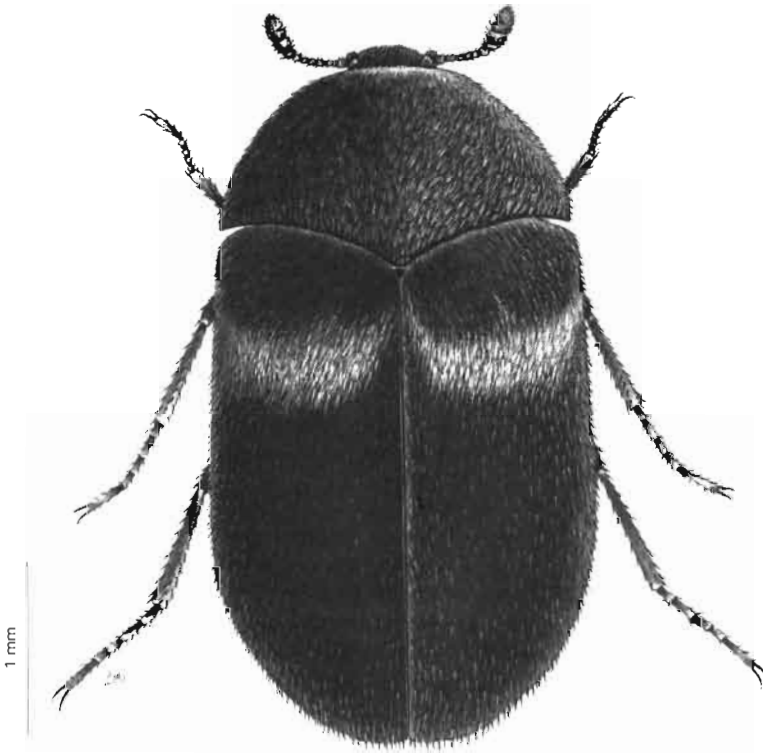


FIG. 14 - *Attagenus fasciatus* (Thunberg).

Régime alimentaire : nécrophage ; la larve paraît capable de se développer sur un milieu purement végétal, particulièrement si celui-ci est riche en lipides.

Développement : le développement de l'œuf à l'adulte s'effectue en 150 à 156 jours (observation faite à Hawaii, à température ambiante).

Répartition géographique : cosmopolite.

Bibliographie : HINTON, 1945b ; BEAL, 1970 ; MATHLEIN, 1971 ; HALSTEAD et GREEN, 1979 ; SELLENSCHLO, 1984.

Attagenus undulatus (Motschulsky) fig. 15d, 23c

Aethriostoma undulata Motschulsky, 1858

Aethriostoma rufipes Walker, 1859

?*Brachysphyrus irroratus* Blackburn, 1903

?*Pseudotolopes simoni* Pic, 1916

?*Pseudotolopes testaceipes* Pic, 1916

Attagenus undulatus (Motschulsky) : MROCKOWSKI, 1968

Adulte : le corps est fortement convexe, trapu, en ovale régulier ; sa plus grande largeur se situe au niveau du premier quart des élytres. La cuticule est brun-rouge foncé à noir, souvent plus claire sur les élytres ; elle est revêtue d'une pubescence jaunâtre de densité variable, mêlée de soies grisâtres qui définissent des taches irrégulières, aux contours flous : une bande transversale au niveau du premier tiers, une au-delà du milieu, une troisième avant l'apex. Chez certains spécimens, ces bandes sont incomplètes et ne laissent subsister qu'un semis de petites taches claires. La face ventrale, les pattes et les antennes sont brun clair. L'antenne comporte 11 articles, les trois derniers formant une massue ; son dernier article, arrondi, est à peu près aussi grand (♀) ou plus grand (♂) que les deux précédents réunis. Le bord postérieur du pronotum est arqué au centre en forme de demi-cercle. Les pattes sont courtes, fémurs et tibias sont fortement élargis. Pièces génitales : fig. 23c. Longueur : 2,4 à 4,5 mm. L/l (corps) = environ 1,5. L/l (pronotum) = environ 0,5.

Larve : les tergites sont de couleur brun sombre, avec une frange de longs poils raides dirigés vers l'arrière. Longueur à maturité : environ 6 mm.

Hors des greniers : commun dans certaines grottes, où il se nourrit de guano de chauve-souris.

Denrées infestées : [glu] diverses céréales ; [ole] coprah, tourteaux oléagineux ; [ani] corne, peaux, etc..

Régime alimentaire : la larve est nécrophage et prédatrice. Elle consomme en particulier les dépouilles larvaires d'autres insectes ; elle est fréquemment cannibale. L'adulte est nécrophage. *A. undulatus* paraît capable de se développer sur milieu purement végétal, à condition que celui-ci ait subi un début de dégradation (rancissement).

Développement : on a signalé en Malaisie les durées de développement suivantes (à température ambiante, sur coprah) : œuf - 5 jours ; larve - 250 jours ; nymphe - 6 jours.

Répartition géographique : pourtour de l'océan Indien, sud et sud-est de l'Asie, îles du Pacifique, Australie. Cette espèce est également présente dans l'ensemble des régions tempérées.

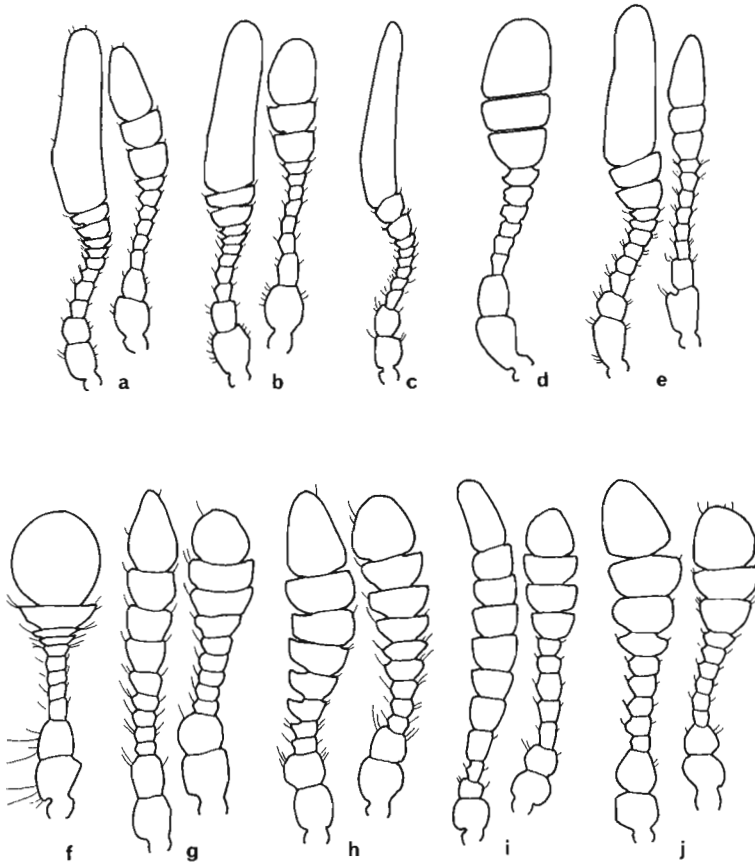


FIG. 15. - Antennes de Dermestidae.

a - *Attagenus cyphonoides* (♂ et ♀); b - *Attagenus pellio* (♂ et ♀); c - *Attagenus smirnovi* (♂); d - *Attagenus undulatus* (♂); e - *Attagenus unicolor* (♂ et ♀); f - *Orphinus congoanus* (♀); g - *Trogoderma granarium* (♂ et ♀); h - *Trogoderma inclusum* (♂ et ♀); i - *Trogoderma megatomoides* (♂ et ♀); j - *Phradonoma nobile* (♂ et ♀).

***Attagenus unicolor* (Brahm)** ☞ fig. 15e, 16, 23d, 25b

Dermestes piceus Olivier. 1790 (non Thunberg, 1781)

Dermestes unicolor Brahm, 1791

Megatoma brevicornis Herbst, 1792

Dermestes megatoma Fabricius, 1798

Attagenus unicolor (Brahm) : MROCZKOWSKI, 1968

Fr : attagène des tapis. An : black carpet beetle.

Adulte : brun-rouge à noir, le pronotum parfois nettement plus sombre que les élytres. La massue aniennaire du mâle et le dernier article des antennes de la femelle sont plus sombres que le reste de l'antenne. Le corps est revêtu d'une pilosité généralement noire (parfois le pronotum et la base des élytres sont ornés d'une pilosité dorée). Veniralement, la pilosité est dorée, mêlée de poils noirs sur la moitié postérieure du 5^e tergite abdominal. Les yeux sont légèrement échancrés au niveau de l'insertion antennaire. L'antenne est composée de 11 articles ; chez le mâle, le dernier article est 2,8 à 3,4 fois plus long que les deux précédents (fig. 15e) ; il est à peu près égal à la longueur de ces deux articles réunis chez la femelle. La carène postéro-ventrale des fémurs intermédiaires est à peu près aussi marquée que la carène antéro-ventrale. Armature génitale femelle : la bourse copulatrice possède deux lignes sclérotinisées convergentes caractéristiques (fig. 23d). Longueur : 2,8 à 5 mm. L/l (corps) : 1,8. L/l (pronotum) : 0,5.

Larve : elle se distingue de celle d'*Attagenus fasciatus* par le fait que le second article des antennes ne porte aucune soie. Les tergites sont brun-rouge et portent de courtes soies lancéolées de couleur brun foncé : les soies caudales sont aussi longues que 6 segments abdominaux réunis (fig. 25b). Il y a généralement 7 à 12 stades, mais on en a observé jusqu'à 20. Longueur : jusqu'à 6 mm.

Hors des greniers : on rencontre *Attagenus unicolor* dans le nid de certains oiseaux (hirondelles, passereaux et rapaces nocturnes) et de rongeurs ; il s'y nourrit de plumes et de déjections (pelotes des rapaces nocturnes). L'accouplement a souvent lieu sur les fleurs, en particulier sur les Ombellifères.

Mobilité : une phéromone sexuelle, produite par la femelle, a été identifiée. Il s'agit de l'acide (E,Z) - 3, 5 - tétradécadiénoïque ("acide mégatomoïque").

Denrées infestées : [glu] blé, riz, diverses céréales, farine de luzerne, raisins secs ; [ole] arachide, tourteaux oléagineux ; [ani] tissus contenant une certaine proportion de laine, fourrures, soie, cocons de ver à soie, insectes en collection, ailerons de requin, calmar séché.

Régime alimentaire : l'adulte se nourrit peu (de nectar et de pollen, peut-être de substances d'origine animale). La larve est nécrophage ; bien qu'elle soit parfois considérée comme nuisible aux céréales et produits dérivés, elle ne commet vraisemblablement pas de dégâts réels, mais consomme plutôt les cadavres d'autres insectes. Son caractère nuisible est lié à l'accumulation de déjections et d'exuvies larvaires.

Développement : optimum à 25° environ. La durée de développement larvaire est très variable (de 6 mois à 2 ans). Le développement nymphal dure de 5 à 25 jours. Fécondité moyenne : de 30 à 80 œufs (maximum 165), pondus en 10 jours environ.

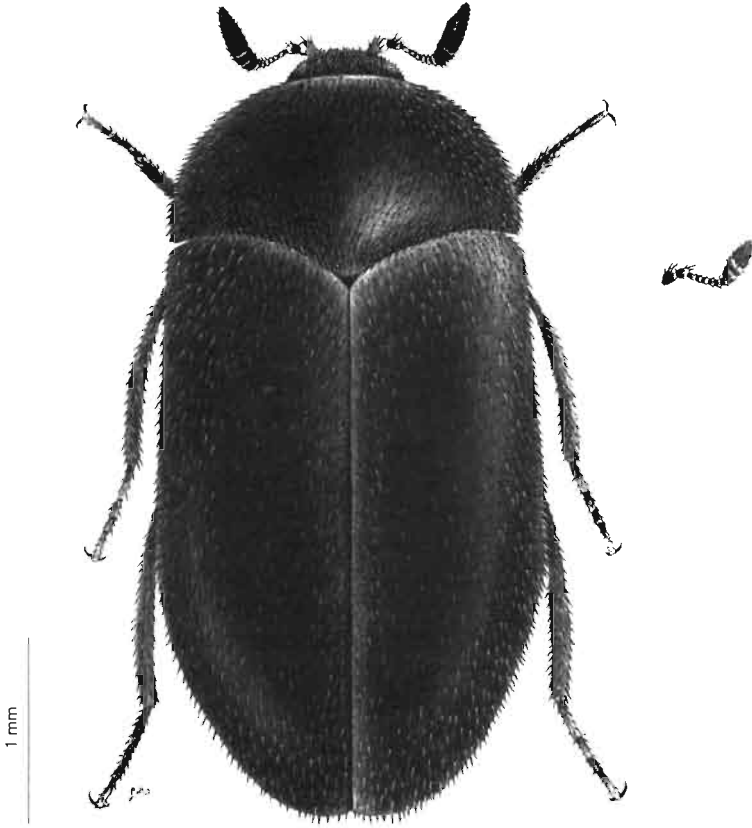


FIG. 16 - *Attagenus unicolor* (Brahm).
Mâle et antenne de la femelle.

Répartition géographique : cosmopolite. C'est l'une des principales nuisances domestiques en Amérique du Nord.

Bibliographie : HINTON, 1945b ; SILVERSTEIN *et al.*, 1967 ; BEAL, 1970 ; HALSTEAD, 1981 ; BOUSQUET, 1990.

***Dermestes ater* Degeer** ♂ fig. 18a, 19a

Dermestes ater Degeer, 1774

Dermestes cadaverinus Fabricius, 1775

Dermestes piceus Thunberg, 1781

Dermestes felinus Fabricius, 1787

Dermestes rufoapicalis Pic, 1951

Fr : dermeste noir. An : black larder beetle.

54 Adulte : appartient au sous-genre *Dermestes*. Le corps est brun-rouge à noir, la face dorsale couverte d'une fine pubescence blonde peu dense. La pubescence de la face ventrale de l'abdomen est gris-jaunâtre, sauf en certains endroits, qui présentent l'aspect de taches noires : la majeure partie du premier segment, 4 taches sur chacun des segments 2 à 5 (fig. 18a). Les sillons latéraux des sternites abdominaux atteignent le bord postérieur du sternite. Dimorphisme sexuel : le mâle porte, au milieu des sternites abdominaux 3 et 4, une touffe de longs poils dorés. Longueur : de 7 à 9,5 mm. L/l (corps) : 2,1 environ. L/l (pronotum) : 0,7 environ.

Larve : de couleur brun sombre, portant une paire d'urogomphes droits, dirigés vers l'arrière (fig. 19a). Les segments abdominaux 4 à 9 ne portent pas de sclérites. Longueur : de 11 à 17 mm à maturité.

Hors des greniers : *D. ater* fréquente les nids de divers insectes, en particulier ceux des Lépidoptères Bombycidae. On le rencontre souvent dans les poulaillers ; il semble s'y nourrir surtout de pupes de Muscides.

Denrées infestées : [leg] farine de *Glycine max* ; [ole] arachide, coprah, noix d'*Anacardium occidentale* ; [ani] viandes et poissons séchés (ailerons de requin), cocons de vers à soie, peaux, fromage ; [div] champignons séchés.

Régime alimentaire : nécrophage. Cependant, *D. ater* peut être élevé sur un milieu entièrement végétal (farine de blé complet, par exemple).

Développement : optimum entre 27 et 29° pour 80% d'h.r. Durée œuf-adulte : 37 à 53 jours. Longévité : environ trois mois. Fécondité très variable : le maximum a été observé sur farine de poisson enrichie : 135 œufs par femelle. La fertilité est également variable : de 0 à 69% selon les femelles.

Répartition géographique : cosmopolite. L'espèce serait d'origine américaine.

Bibliographie : COOMBS, 1981.

***Dermestes carnivorus* Fabricius** ♂ fig. 17, 18b

Dermestes carniforus Fabricius, 1775 [correction : Goeze, 1777]

Dermestes versicolor Laporte de Castelnau, 1841

Dermestes carnivorus dömmingi Meier, 1899



FIG. 17 - *Dermestes carnivorus* Fabricius

Fr : dermeste carnivore.

Adulte : appartient au sous-genre *Dermestinus*. Corps brun rouge foncé à noir, les antennes et les tarsi (en particulier le dernier article) rouge brique. La tête, le bord antérieur et les côtés du pronotum sont revêtus d'un fin duvet cendré. Les élytres portent à leur base une bande de poils dorés et, sur toute leur surface, de petites touffes irrégulières de même couleur. La pubescence blanche de la face ventrale de l'abdomen laisse apparaître deux taches noires à l'angle antéro-latéral de chaque segment (fig. 18b). Il existe de nombreuses variations de couleur ; la variété *dömmingi* est caractérisée par la pubescence du pronotum réduite à une tache claire de chaque côté, celle des élytres uniformément gris jaunâtre et par la présence de nombreux poils noirs à la face ventrale de l'abdomen. L'extrémité des élytres est pourvue de petites dents régulièrement espacées, la dent suturale pas plus grande que les autres. Dimorphisme sexuel : le mâle porte une touffe de poils noirs sur les tergites abdominaux 4 et 5. Longueur : 6,5 à 8,5 mm. L/l (corps) : 2,3. L/l (pronotum) : 0,65.

Larve : elle porte une paire d'urogomphes dirigés vers le haut, leur pointe recourbée vers l'avant. Les tergites thoraciques sont bordés d'une large bande moins sombre que le reste du segment, au milieu de laquelle se trouve une tache claire. Longueur : de 11 à 17 mm à maturité.

Denrées infestées : [ani] peaux, cuirs, poisson séché.

Régime alimentaire : nécrophage.

Répartition géographique : originaire d'Amérique centrale ou méridionale, actuellement cosmopolite.

Dermestes frischii Kugelann ♂ fig. 18c, 19b

Dermestes frischii Kugelann, 1792

Dermestes vulpinus Herbst, 1792 (non Fabricius, 1781)

Dermestes frischii [sens. auct.]

Adulte : l'espèce appartient au sous-genre *Dermestinus*. Le corps est brun-noir à noir, à cuticule densément ponctué ; pattes et antennes sont brunes. Tête revêtue d'une pubescence dorée, avec une touffe de poils argentés au bord interne de l'œil. Les côtés et l'avant du pronotum sont revêtus d'une pubescence blanche, le milieu du bord postérieur de poils dorés ou roux. Élytres à fine pilosité noire mêlée de poils blanc jaunâtres, donnant à l'ensemble un aspect moucheité (sauf chez la variété *uniformis*) ; leur extrémité n'est pas denticulée. Face ventrale de l'abdomen blanche, présentant deux taches latérales noires sur chaque segment ; apex du dernier segment noir. Dimorphisme sexuel : le mâle porte une touffe de poils bruns au milieu du 4^e sternite abdominal. Longueur : 6 à 9 mm. L/l (corps) : 2,4. L/l (pronotum) : 0,65.

Larve : brun noirâtre ; les urogomphes sont dirigés vers le haut, leur pointe tournée vers l'avant (fig. 19b). La face dorsale est finement pubescente et présente une bande claire longitudinale de même largeur de la tête au pygidium. On compte de 5 à 9 stades larvaires ; longueur à maturité : 14 à 16 mm.

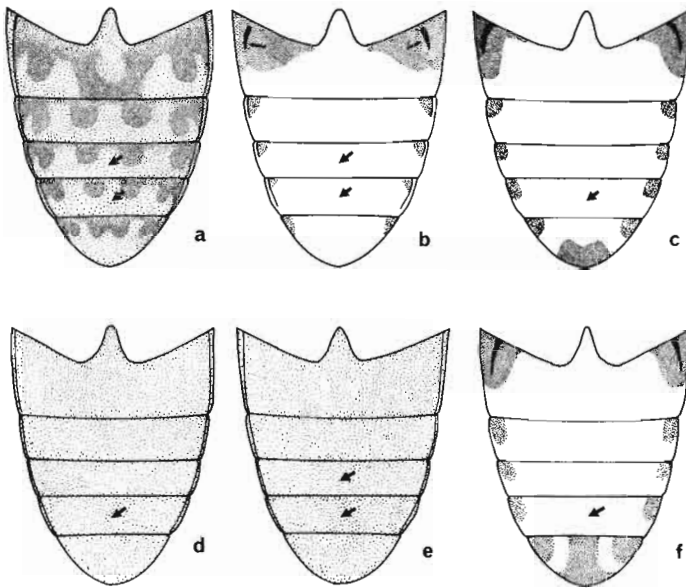


FIG. 18 - Derniers sternites abdominaux de *Dermestes*.
a - *D. ater* ; b - *D. carnivorus* ; c - *D. frischii* ; d- *D. haemorrhoidalis* et *D. peruvianus* ; e - *D. lardarius* ; f - *D. maculatus*. Les flèches indiquent la position des touffes de poils chez le mâle.

Hors des greniers : cette espèce se nourrit de cadavres de vertébrés, d'insectes desséchés.

Denrées infestées : [ani] poisson et viande séchés, fromage, cuir ; nuisible aux collections d'insectes.

Régime alimentaire : nécrophage. *D. frischii* remplace fréquemment *Dermestes maculatus* sur poissons de mer séchés, car il supporte des taux de salage beaucoup plus élevés que cette dernière espèce (25% et au-delà si la teneur en eau est suffisamment élevée). Ses besoins en cholestérol semblent plus élevés que ceux de *D. maculatus* : le développement sur milieu d'origine végétale est impossible.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est comprise entre 15 et 20°, la limite supérieure entre 35 et 40° (pour une h.r. de 90%) ; l'optimum est compris entre 30 et 33° (pour 75% à 90 % d'h.r.). On n'observe pas de développement en dessous de 45% d'h.r. à 20 et 35°, en dessous de 30% d'h.r. à 25 et 30°. Sur farine de poisson, la durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte est de 26 jours à 35°, 28 jours à 30°, 57 jours à 25°, 87 jours à 20°

(pour une h.r. de 90%). Sur le même milieu, mais en l'absence d'eau, la fécondité moyenne est de 43 œufs à 25 et 35°, 250 œufs à 30°, pondus en 60 jours environ. On a observé des fécondités atteignant 413 œufs sur fromage, 201 sur viande séchée enrichie de levure. Longévité : environ 3 mois sur fromage, deux mois sur viande séchée. La femelle a besoin d'eau pour exprimer sa fécondité maximale. L'addition de sel au milieu nutritif accroît sensiblement la durée de développement, diminue fortement la fécondité et la longévité. Le taux de croissance intrinsèque sur farine de poisson (sans eau) est maximal à 30° ($r_m = 0,121$) ; il n'est que de 0,073 à 35°, de 0,040 à 25°. Indice d'adaptabilité : 285.

Répartition géographique : presque cosmopolite : trouvé à plusieurs reprises dans les tombes de l'Égypte pharaonique.

Bibliographie : AMOS, 1968, WOODROFFE et COOMBS, 1979.

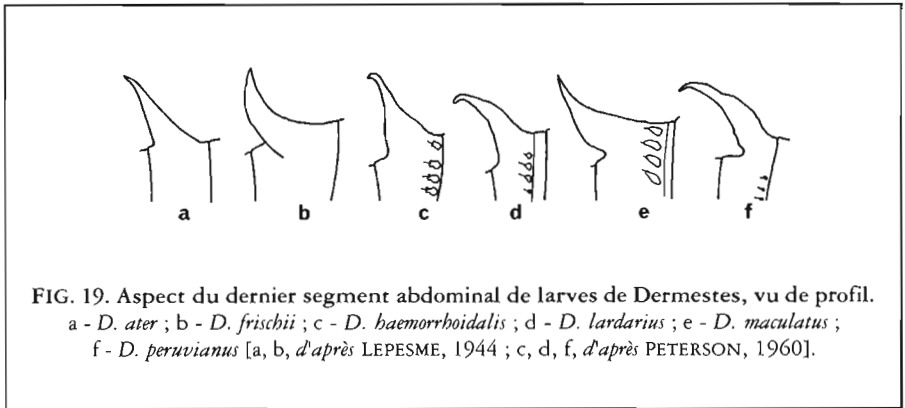


FIG. 19. Aspect du dernier segment abdominal de larves de Dermestes, vu de profil.
a - *D. ater* ; b - *D. frischii* ; c - *D. haemorrhoidalis* ; d - *D. lardarius* ; e - *D. maculatus* ;
f - *D. peruvianus* [a, b, d'après LEPESME, 1944 ; c, d, f, d'après PETERSON, 1960].

Dermestes haemorrhoidalis Küster [☞] fig. 18d, 19c

Dermestes hämorrhoidalis Küster, 1852

Dermestes gulo Mulsant et Godart, 1855

Fr : dermeste africain du lard.

Adulte : appartient au sous-genre *Dermestes*. Le corps est d'un brun-rouge plus ou moins sombre, parfois noir, les antennes sont brunes avec une massue rougeâtre. Le pronotum est marqué de deux fossettes au bord postérieur. Les élytres portent des sillons longitudinaux peu profonds, visibles surtout en arrière, en lumière rasante. La pubescence des élytres est brun rouge sombre à noire, mêlée de poils jaunes isolés ; la pilosité est dressée et dépasse nettement les bords latéraux et apicaux des élytres, ce qui constitue un caractère distinctif de l'espèce par rapport à *D. peruvianus*, qui lui est morphologiquement très proche. La face ventrale de l'abdomen est uniformément brune, avec des poils dorés (fig. 18d). Dimorphisme sexuel : chez le mâle, le quatrième segment abdominal possède une zone lisse arrondie qui porte une touffe de longs poils roux. Longueur : 6 à 9 mm. L/l (corps) : 2,6. L/l (pronotum) : environ 0,7.

Larve : de couleur brun foncé avec une pilosité brune. Les urogomphes sont dirigés vers l'arrière, leurs bases sont larges, très rapprochées, leurs pointes brusquement recourbées en crochets. Les segments abdominaux 3 à 10 portent dorsalement une rangée de gros tubercules bilobés. On observe à la face ventrale de l'abdomen une étroite bande claire qui disparaît presque au niveau des 7^e et 8^e segments. Le nombre de stades larvaires varie selon la température : 6 à 8 stades entre 20 et 25°, 7 à 9 stades à 30° (pour 65% d'h.r.) ; il dépend également de l'humidité relative de l'air. Longueur à maturité : 12 à 14 mm.

Denrées infestées : [ani] peaux non tannées, poisson séché.

Régime alimentaire : nécrophage. Le développement complet de l'œuf à l'adulte est impossible sur milieu uniquement végétal.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est proche de 15°, la limite supérieure d'environ 32,5° (pour une h.r. de 60 à 80%) ; l'optimum est compris entre 20 et 30°. A 30°, la durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte est de 41 (♀) à 44 jours (♂) sur un milieu à base de farine de poisson enrichie. Longévité moyenne : 89 jours (extrêmes : 81 et 102) à 30°, 142 jours (109-194) à 25° pour des insectes recevant de l'eau et de la nourriture ; maximum observé : 327 jours à 17,5°. Fécondité à 25° et 80% h.r. : 198 œufs ; à 30° : 30 œufs. Les durées de développement sont beaucoup plus importantes (jusqu'à un an) sur milieu non enrichi.

Répartition géographique : Afrique et Amérique du Sud, Europe.

Bibliographie : PEACOCK, 1976 ; COOMBS, 1979 ; JACOB et FLEMING, 1984a.

***Dermestes lardarius* Linné** ♂ fig. 18e, 19d, pl. I

Dermestes lardarius Linné, 1758

Dermestes luganensis Stierlin, 1902

Fr : dermeste du lard. An : larder beetle. Es : dermeste del tocino.

Adulte : appartient au sous-genre *Dermestes*. Corps brun-rouge foncé à noir ; le pronotum est noir, orné de taches de poils bruns disposées en cercle ; la moitié basale des élytres est revêtue d'une bande de poils brun clair contenant trois taches noires ; la partie postérieure est noire. La face ventrale de l'abdomen est revêtue de poils brun foncé, avec des soies plus claires au bord postérieur de chaque segment (fig. 18e). Dimorphisme sexuel : chez le mâle, les 3^e et 4^e segments abdominaux portent ventralement une zone circulaire noire d'où émerge une touffe de poils roux. Longueur : 7 à 9 mm. L/l (corps) : 2,5 environ. L/l (pronotum) : 0,73.

Larve : de couleur uniformément brun sombre, sans taches claires sur la ligne dorsale médiane. Les urogomphes sont dirigés vers l'arrière, leur pointe arquée vers le bas (fig. 19d). Les segments abdominaux 4 à 9 sont pourvus au bord antérieur d'une rangée de petits sclérites arrondis, suivis en arrière de courtes soies plumeuses. Le nombre de stades est variable : 6 stades à 20°, 8 stades , 27,5° pour 65% d'h.r. Il est le même chez les deux sexes. Longueur à maturité : 12 mm à 15 mm.

Hors des greniers : *D. lardarius* est souvent associé à des arthropodes ; on le rencontre dans les nids de guêpes, les ruches ou dans les toiles communes de certaines chenilles. Il s'y nourrit de cire, d'exuvies larvaires et de cadavres.

Denrées infestées : [ani] poisson séché, viande, peaux, cocons de vers à soie ; nuisible aux collections d'insectes.

Régime alimentaire : nécrophage. Cependant, *D. lardarius* est capable de se développer sur un milieu végétal suffisamment riche (germes de blé, arachide).

Développement : optimum à 20-22,5° et 65% d'h.r. La durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte est de 45 à 60 jours dans les conditions optimales. Sur farine de poisson, la fécondité moyenne est de 17 œufs par femelle à 27,5°, de 14 à 58 œufs à 20°; elle est nulle en dessous de 15° et au-delà de 30°. On obtient des fécondités plus élevées en fournissant à la femelle de l'eau et un régime enrichi de levure et cholestérol : 84 œufs à 20°. Sur milieu enrichi, avec fourniture d'eau, la longévité est maximale à 17,5° et 20° (223 jours), minimale à 30° (56 jours).

Répartition géographique : cosmopolite.

Bibliographie : COOMBS, 1978 ; JACOB et FLEMING, 1984b.

60 *Dermestes maculatus* Degeer fig. 18f, 19e, 25c

Dermestes maculatus Degeer, 1774

Dermestes vulpinus Fabricius, 1781

Dermestes truncatus Casey, 1916

Fr : dermeste des peaux. An : hide (leather) beetle. Es : dermeste zorruno.

Adulte : appartient au sous-genre *Dermestinus*. Corps brun rougeâtre à noir, à pubescence blanche sur les parties latérales du pronotum et l'écusson, rousse en arrière du pronotum, devant l'écusson, noire ailleurs. La face ventrale de l'abdomen est blanche, avec deux taches noires latérales sur chaque segment : le dernier segment est noir, avec le bord postérieur roux et deux taches blanches arquées sublatales (fig. 18f). Chaque élytre est terminé, au niveau de la suture, par une pointe précédée de fins denticules très rapprochés. Dimorphisme sexuel : le mâle possède, à l'avant dernier sternite abdominal, une zone arrondie de couleur rousse, dépourvue de la pilosité habituelle, mais portant en son centre un plumet de longs poils roux. Longueur : 7 à 10 mm. L/l (corps) : 2.2 à 2.4. L/l (pronotum) : 0.55 à 0.73.

Larve : les urogomphes sont dirigés vers le haut, leur pointe tournée vers l'avant (fig. 19e). Corps brun rougeâtre, avec une bande dorsale claire allant en s'amincissant vers l'arrière pour se transformer en taches isolées (fig. 25c). Le nombre de stades larvaires dépend de la nourriture dont dispose l'insecte, de la température et de l'hygrométrie : sur viande séchée, on compte en moyenne 6 stades à 35°. 6,4 stades à 27° et 7,7 stades à 21° (pour 75% d'h.r.) ; à 27° et 55% d'h.r., le nombre de mues est en moyenne de 7,4. Longueur à maturité : 14 à 16 mm.

Mobilité : l'adulte vole peu. Les longues soies situées chez le mâle au milieu du 4^e sternite abdominal correspondent au débouché d'une glande dont la sécrétion permet l'identification par les deux sexes des mâles sexuellement mûrs.

Cette phéromone est constituée de Z-9-tétradécénoate d'isopropyle, de Z-5-dodécénoate d'isopropyle, de Z-7-dodécénoate d'isopropyle et de Z-9-dodécénoate d'isopropyle. D'autre part, les acides oléique et linoléique que renferment les excréments des adultes stimulent l'agrégation et la prise de nourriture chez les deux sexes.

Denrées infestées : [ani] cuirs, peaux, poisson séché et farine de poisson, viande et sang séchés, fromage. Présent dans diverses autres denrées, comme prédateur ou consommateur de cadavres d'insectes. Nuisible aux collections d'insectes. *D. maculatus* est fréquemment signalé en même temps que divers Tenebrionidae (*Alphitobius* spp.) comme nuisible aux élevages de volailles, car il détériore les panneaux d'isolation des bâtiments. Également signalé dans les ruches en Asie du Sud-est.

Régime alimentaire : nécrophage. La larve est capable de se développer au moins partiellement sur des milieux végétaux : farine de noix de palme, farine de blé complète ; c'est pourtant le poisson séché qui lui convient le mieux. On a montré que certaines souches de *D. maculatus* peuvent, en l'absence de cholestérol, utiliser certains phytostérols présents dans les denrées stockées oléagineuses (le campostérol paraît indispensable). L'adulte a le même régime alimentaire que la larve, mais les dégâts qu'il provoque sont beaucoup moins importants.

Développement : optimum à 30-35° et 70% d'h.r. Durée œuf-adulte sur poisson séché (*Clarias* sp.) à 31° et 74% d'h.r. : 30 jours ; sur farine de poisson : 47 jours ; sur sang séché : 64 jours ; longévité moyenne de la femelle : 173 jours à 21°, 125 jours à 27°, 52 jours à 35° (pour 75% d'h.r.). Fécondité moyenne à 27° : 432 œufs sur viande séchée et solution sucrée, 362 œufs sur viande séchée seule, 23 sur peau de lapin. L'absence d'eau et de nourriture réduit considérablement longévité et fécondité. L'addition de sel au produit infesté prolonge le développement larvaire, réduit la fécondité ; la mortalité est totale pour un taux de salage de 9,2%. Indice d'adaptabilité : 360.

Sources de résistance : certaines espèces ou genres de poissons sont moins sujets à l'infestation par *D. maculatus*. Cette forme de tolérance pourrait être liée à des teneurs en lipides moins élevées.

Répartition géographique : probablement originaire de la région eurasienne (associé à des momies égyptiennes), actuellement cosmopolite.

Bibliographie : AZAB *et al.*, 1972, 1973 ; OSUJI, 1975, 1978. LEVINSON *et al.*, 1981.

***Dermestes peruvianus* Laporte de Castelnau** ♂ fig. 18d, 19f

Dermestes peruvianus Laporte de Castelnau, 1840

Dermestes angustatus Schaeffer, 1931

Fr : dermeste péruvien.

Adulte : brun-rouge plus ou moins foncé, les élytres brillants et revêtus d'une fine pubescence blanc jaunâtre ; la face ventrale de l'abdomen est brun jaune, avec une pubescence courte, de couleur jaune clair. La base du pronotum est très finement rebordée (beaucoup moins nettement que chez *D. haemorrhoidalis*) ; les

élytres sont dépourvus de sillons longitudinaux, même superficiels. La pilosité de l'apex des élytres est courte (en vue de dessus, elle ne dépasse pas le bord de l'élytre), peu dense, aplatie et non longue et érigée comme chez *D. haemorrhoidalis*. Dimorphisme sexuel : une touffe de poils roux sur le quatrième sternite abdominal du mâle. Longueur : de 7 à 10 mm. L/l (corps) : 2,4. L/l (pronotum) : 0,63.

Larve : de couleur brun clair. A la face ventrale du 6^e segment, la zone claire médiane est plus large que la longueur du segment et va en s'amincissant régulièrement sur les suivants. Les urogomphes sont peu épais, largement écartés l'un de l'autre à la base, dirigés vers l'arrière, la pointe recourbée vers le bas (fig. 19f). Les tergites abdominaux portent un nombre réduit de tubercules, qui sont généralement de petite taille, voire absents. Il y a 5 ou 6 stades larvaires. Longueur à maturité : 14 à 17 mm.

Denrées infestées : [ani] peaux, poisson séché.

Régime alimentaire : nécrophage. *D. peruvianus* est capable de se développer partiellement sur milieu végétal (germes de blé). La larve aussi bien que l'adulte consomment les œufs de leur propre espèce.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est en-deçà de 15°. la limite supérieure comprise entre 30 et 32,5°. L'optimum se situe entre 20 et 25° pour 60 à 80% d'h.r. La durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte sur un milieu à base de farine de poisson enrichie est de 67 (♂) et 70 jours (♀) à 25°; 113 et 124 jours à 20°. La longévité est en moyenne de 300 jours (extrêmes : 221 et 339) à 20°, 98 jours (33-192) à 25°. La fécondité moyenne est de 75 œufs à 20° (65% h.r.), 25 œufs à 25° (80% h.r.), pour des adultes recevant eau et nourriture. MROCZKOWSKI (1975) cite une fécondité moyenne de 250 œufs (600 au maximum).

Répartition géographique : Amérique centrale et méridionale. Introduit en Europe et aux Etats-Unis.

Bibliographie : MROCZKOWSKI, 1975 ; COOMBS, 1979.

Orphinus congoanus (Pic) ⚔ fig. 15f

Trogoderma congoana Pic, 1950

Adulte : uniformément brun de poix à noir, revêtu de soies raides de couleur noire ; pattes et antennes sont de couleur rousse à brune. La cuticule est brillante, presque lisse. L'antenne compte 11 articles et se termine en une massue composée principalement du dernier article, aplati et de forme circulaire ; elle est identique chez les deux sexes. Les yeux ne sont pas échanrés. Le pronotum est régulièrement arrondi en avant, fortement bombé, légèrement relevé latéralement, où la ponctuation est plus marquée. Les côtés du prosternum présentent une large dépression arrondie où viennent se loger les antennes au repos. Les élytres sont un peu plus larges que le thorax et présentent une callosité humérale assez marquée. Le premier sternite abdominal présente deux sillons arqués qui délimitent au centre une surface presque plane, en forme d'écusson renversé. Longueur : 3,5 à 5,5 mm. L/l (corps) : 1,7. L/l (pronotum) : environ 0,5.

Denrées infestées : [ole] arachide.

Répartition géographique : Afrique centrale.
Bibliographie : PIC, 1950.

***Phradonoma nobile* (Reitter)** ☞ fig. 15j

Trogoderma nobile Reitter, 1887

Trogoderma tamaricis Pic, 1894

Phradonoma nobile (Reitter) : DALLA TORRE, 1911

Adulte : la cuticule est noire, luisante, superficiellement ponctuée. Les élytres présentent trois bandes transversales rousses : la première, concave vers l'avant, est située au tiers basal et s'interrompt au niveau de la suture ; la seconde est un peu en arrière du milieu, la troisième occupe tout le quart postérieur des élytres ; les deux premières sont parfois réunies par une tache longitudinale. Les zones rousses sont revêtues de soies blanches, le reste porte des soies brunes ou noires. Antennes et pattes sont rousses. Le pronotum, presque lisse, porte en avant de l'écusson une tache de pubescence blanche. Les yeux sont entiers, à peine sinués au-dessus de l'insertion antennaire. Le pronotum est rétréci vers l'avant en ogive arrondie ; il présente postérieurement deux dépressions obliques nettes en arrière, s'atténuant vers l'avant en direction des bords latéraux. Les côtés du prosternum sont creusés de larges sillons où viennent se loger les antennes au repos. Les élytres présentent, en arrière de la base, un callus huméral bien marqué. La face externe des tibias porte de fortes épines de couleur sombre. Dimorphisme sexuel : le corps du mâle est un peu plus étroit, surtout en arrière. Longueur : 2,2 à 3,2 mm. L/l (corps) : 1,7. L/l (pronotum) : 0,5 à 0,6.

Hors des greniers : l'adulte fréquente les fleurs.

Denrées infestées : [glu] sorgho ; [ani] cocons de vers à soie.

Répartition géographique : région méditerranéenne, Afrique occidentale et orientale, partie occidentale de l'Asie.

Bibliographie : GILES, 1964 ; MROCZKOWSKI, 1968 ; AL-ALI, 1977.

***Thorictodes heydeni* Reitter** ☞ fig. 20

Thorictodes heydeni Reitter, 1875

Thaumaphrastus karanisensis Blaisdel, 1927

Adulte : brun-rouge, brillant, à ponctuation éparse et peu profonde ; il est caractérisé par la forme du pronotum, qui est globuleux et cache en partie le tête. L'œil est vestigial, constitué d'une seule ommatidie située en arrière de l'insertion antennaire. Les antennes comportent 11 articles, avec une massue bien différenciée de 3 articles. Longueur : 1,5 mm environ. L/l (corps) : 2,4. L/l (pronotum) : 1,1.

Larve : pourvue à l'extrémité abdominale de deux urogomphes recourbés vers l'arrière, elle a l'aspect d'une petite larve de *Dermestes*. Les soies sont simples (ni spinulées ni lancéolées). Longueur à maturité : de 2 à 3 mm.

Mobilité : l'adulte ne vole pas : les élytres sont soudés et les ailes postérieures vestigiales.



FIG. 20 - *Tborictodes heydeni* Reitter.

Denrées infestées : [glu] diverses céréales et leurs dérivés : [ole] arachide, graines de *Sesamum indicum*, tourteaux oléagineux.

Régime alimentaire : larve psychophage. présente dans les stocks âgés fortement infestés.

Développement : à 27°, on obtient le développement de l'œuf à l'adulte en 45 à 55 jours.

Répartition géographique : toutes les régions chaudes du globe, sauf l'Amérique du Sud ; l'espèce pourrait être originaire du sud de l'Asie.

Bibliographie : ANDERSON, 1949 ; CHATTERJI et SARUP, 1959 ; JOHN, 1961.

***Trogoderma granarium* Everts** ♂ fig. 15g, 21, 23e

Trogoderma granarium Everts, 1898

Trogoderma quinquefasciata Leesberg, 1906

Trogoderma khapra Arrow, 1917

Trogoderma afrum Priesner, 1951

Fr : dermeste (trogoderme) des grains. An : khapra beetle. Es : escarabajo khapra.

Adulte : de couleur assez uniforme, variant du brun ou du roux-orangé à presque noir ; tête et prothorax sont généralement plus foncés ; les élytres présentent souvent des zones plus sombres, aux contours mal définis, revêtues de soies de la même couleur que la cuticule. La femelle est plus grosse et d'une couleur plus uniforme que le mâle ; chez ce dernier, élytres et pattes sont plus clairs que le reste du corps. Yeux non échancrés, tout au plus légèrement sinués au bord interne. Antenne de 11 articles, parfois 9 ou 10. La massue antennaire comporte 3 ou 4 articles chez le mâle, 4 chez la femelle (fig. 15g). Les hanches intermédiaires sont deux fois plus éloignées l'une de l'autre que ne le sont les hanches antérieures (caractère commun aux différents *Trogoderma*, sauf *T. megalomoides* et *T. cavum*). Le premier sternite abdominal est dépourvu de sillons obliques ; le bord postérieur du 5^e sternite porte, chez le mâle seulement, une frange assez dense de poils raides. Armature génitale femelle caractérisée par la petite taille des sclérites de la bourse copulatrice (moins de la moitié de la longueur du 8^e sternite) ; ils sont peu sclérotinisés et portent un nombre réduit de denticules ; chez le mâle, les paramères sont unis ventralement par une large ceinture sclérotinisée (fig. 23e). Longueur : de 2 à 3 mm (♀) ; de 1,5 à 2 mm (♂). L/L (corps) : 1,5 à 1,8.

Larve : brun rougeâtre, portant une touffe de longs poils à l'extrémité abdominale et sur le côté de chaque segment ; des poils plus courts, bifurqués, sont répartis sur tout le corps, en particulier au bord postérieur de chaque segment. Le nombre de stades larvaires varie de 4 à 11 selon les conditions d'élevage ; le nombre moyen est de 5 ou 6 stades pour les mâles, de 6 ou 7 pour les femelles. Longueur à maturité : environ 4,5 mm.

Mobilité : l'adulte ne vole pas. Une phéromone sexuelle a été identifiée chez la femelle ; elle est constituée d'un mélange d'isomères Z et E (92 : 8) du 14-méthyl-8-héxadécénal ; un produit de synthèse est disponible dans le

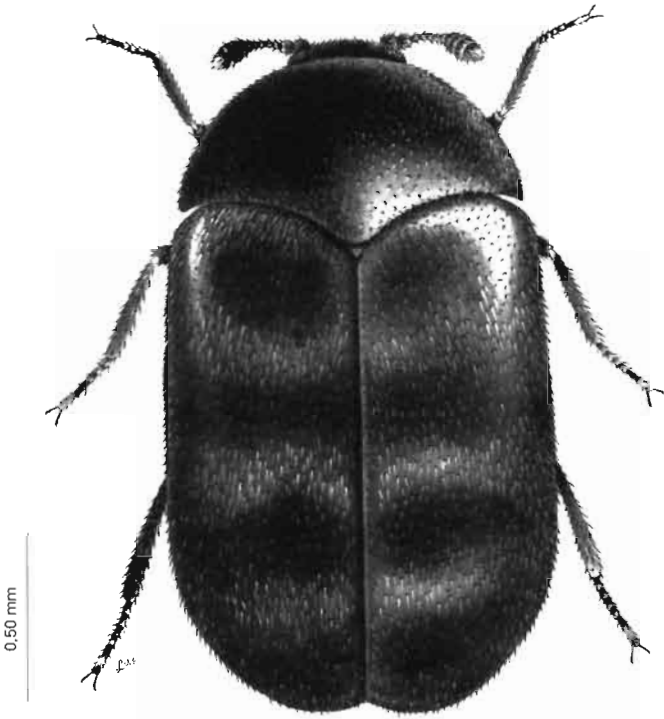


FIG. 21 - *Trogoderma granarium* Everts.

commerce. La larve est attirée par l'odeur de l'huile fraîche d'avoine, de graines de courge et de sésame. Les pièges "K.B." (Khapra Beetle) associent l'attractivité d'une huile végétale et de la phéromone de synthèse ; ils sont généralement fixés sur un support vertical (mur, poutre) et capturent mâles et larves.

Dénrées infestées : [glu] riz, maïs, sorgho, blé, orge, fruits séchés, farines, sons, pâtes alimentaires, malt ; [leg] *Vigna radiata*, *Pisum sativum* ; [ole] arachide, coprah, noix, divers tourteaux ; [sem] graines de *Coriandrum sativum*. Le produit est fortement déprécié par la présence des dépouilles larvaires et de poils.

Régime alimentaire : l'adulte ne se nourrit pratiquement pas ; les trois premiers stades larvaires consomment des grains endommagés, les stades plus âgés sont capables de s'attaquer à des grains intacts, qu'ils consomment entièrement, sans laisser de débris. Seules les couches superficielles du stock sont infestées. Certaines graines (lentille, haricot) ne permettent pas le développement larvaire en raison de la présence d'inhibiteurs de croissance et d'une déficience en cholestérol et en certains glucides. La larve est capable de se développer dans des denrées dont la teneur en eau n'est que de 2%.

Développement : optimum entre 30 et 37°, limites : 24 et 41°, quelle que soit l'h.r. A 34-35°, le développement préimaginal dure 25 à 29 jours ; il est plus lent chez la femelle que chez le mâle. En l'absence de nourriture adéquate au cours des deux premières semaines de son développement, la larve peut entrer dans un état de quiescence qui peut durer plusieurs années ; au-delà du 15^e jour, l'entrée en quiescence est impossible. La fécondité moyenne paraît voisine de 50 œufs par femelle ; elle est maximale aux environs de 35° pour une h.r. de 50% ; le maximum observé pour un individu est de 176 œufs. La longévité de l'adulte est réduite : de 10 à 20 jours. L'h.r. de l'air n'a que très peu d'influence sur la longévité des adultes. On connaît chez *T. granarium* deux types de diapauses, l'une apparaissant en cas de surpopulation, l'autre indépendante de la densité ; toutes deux s'expriment sous certaines conditions de température et de régime alimentaire. Indice d'adaptabilité : 131.

Répartition géographique : l'espèce paraît originaire des régions arides du sous-continent indien. Elle est actuellement présente en Asie du Sud et du Sud-est, au Moyen Orient, en Afrique (surtout régions sahéliennes), mais pratiquement absente d'Amérique et d'Australie. *T. granarium* prospère dans les régions chaudes et sèches, où la température mensuelle moyenne est supérieure à 20° et où l'h.r. moyenne de l'air est supérieure à 50% pendant 4 mois par an.

Bibliographie : HADAWAY, 1956 ; BHATTACHARYA et PANT, 1971 ; NAIR et DESAI, 1973 ; BANKS, 1977 ; GREEN, 1979b ; SINHA et WATTERS, 1985 ; SELLENSCHLO, 1987 ; BARAK, 1989 ; BARAK *et al.*, 1990.

***Trogoderma inclusum* LeConte** ⚔ fig. 15h, 22, 23f, 25d

Trogoderma inclusum LeConte, 1854

Trogoderma versicolor Mutchler et Weiss, 1927 (non Creutzer, 1799)

?*Trogoderma meridionalis* Kraatz, 1858 (les spécimens originaires du sud de l'Europe et du Bassin méditerranéen sont parfois identifiés comme *T. versicolor*)

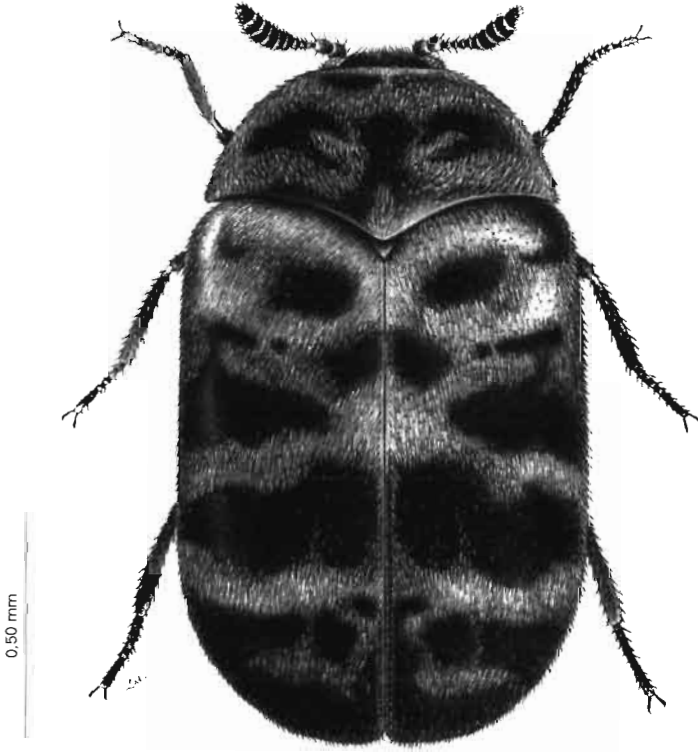


FIG. 22 - *Trogoderma inclusum* LeConte.

meridionalis Kraatz. Ils sont en fait à rapprocher de *T. inclusum* LeC., qui est peut-être synonyme de *T. meridionalis* Kraatz (KALIK, in litt.).

? *Trogoderma testaceicorne* Perris, 1862

Fr : trogoderme des denrées. An : larger cabinet beetle.

Adulte : d'un brun-rouge plus ou moins sombre à noir, avec sur les élytres des zones claires revêtues d'une pilosité où dominent les soies jaunâtres ou roussâtres. L'antenne se termine en une massue de 6 articles chez le mâle, de 4 articles chez la femelle. Deux espèces voisines ont parfois été confondues sous le nom de *T. versicolor*. Seule l'une d'entre elles, *T. inclusum* LeC., est nuisible aux produits emmagasinés. *T. versicolor* (Creutzer) est présente dans toute la zone paléarctique et dans le Bassin méditerranéen. On les distingue de la manière suivante : chez *T. inclusum*, les yeux sont nettement échancrés au bord interne, au-dessus de l'insertion antennaire et le premier sternite abdominal visible présente deux sillons obliques où viennent s'appuyer les fémurs postérieurs ; chez *T. versicolor*, les yeux sont entiers et le premier sternite abdominal est dépourvu de sillon. Le fond du sillon recevant au repos l'antenne est brillant et finement strié chez le mâle (mat et finement granuleux chez *T. versicolor*). L'armature génitale de la femelle est caractérisée par la présence de deux sclérites dans la paroi de la bourse copulatrice, en forme d'arcs allongés, pourvus de nombreux denticules ; ces sclérites mesurent environ les 2/3 de la longueur du 8^e sternite. Chez le mâle, les paramères sont unis ventralement par une ceinture étroite, fortement chitinisée (fig. 23b). Longueur : 1,8 à 3,2 mm (♂) ; 2,0 à 4,2 mm (♀). L/l (corps) : 1,7. L/l (pronotum) : 0,4 à 0,5.

Larve : on la distingue de celle de *T. granarium* par la présence d'une ligne transversale à l'avant des tergites abdominaux 7 et 8 (lignes prétergales). Cette ligne est absente du tergite 8, faible ou absente du tergite 7 chez *T. granarium*. Elle subit en général 5 (♂) ou 6 (♀) mues sur milieu nutritif enrichi ; le nombre de stades larvaires peut cependant être beaucoup plus important selon la nourriture. A maturité, elle mesure environ 7 mm de long et 2 mm de large.

Hors des greniers : prédateur de larves de Coléoptères dans des bûches de pin ("*T. testaceicorne* Perris") ; prédateur d'œufs de *Lymantria dispar* ("*T. versicolor*")

Mobilité : l'adulte est excellent volier. Une phéromone sexuelle, sécrétée par la femelle, a été identifiée ; c'est un composé de (Z)-14-méthyl-8-hexadécén-1-ol et de (Z)-14-méthyl-8-hexadécénal.

Denrées infestées : [glu] diverses céréales, essentiellement après transformation, fruits secs ; [leg] *Phaseolus vulgaris*, *Vigna unguiculata* ; [ani] farine de poisson ; [div] aliments pour animaux, lait en poudre, pollen.

Ponte, régime alimentaire : les œufs sont déposés isolément dans des crevasses au sein de la nourriture. La larve est psychophage ; l'accroissement maximum des populations est obtenu en fournissant aux larves du pollen, puis viennent, par ordre décroissant, les aliments pour animaux domestiques, le blé, l'orge et l'avoine laminés, les pâtes alimentaires, la farine de maïs, etc. L'adulte ne se nourrit pas.

Développement : optimum à 32-35° pour une h.r. de 50 à 70%. Sur lait en poudre et germe de blé, à 32,2° et 70% d'h.r., la durée œuf-adulte est de 25 jours

pour le mâle, de 29 pour la femelle. La fécondité moyenne est d'environ 85 œufs à 32,2° (maximum observé : 139 œufs viables).

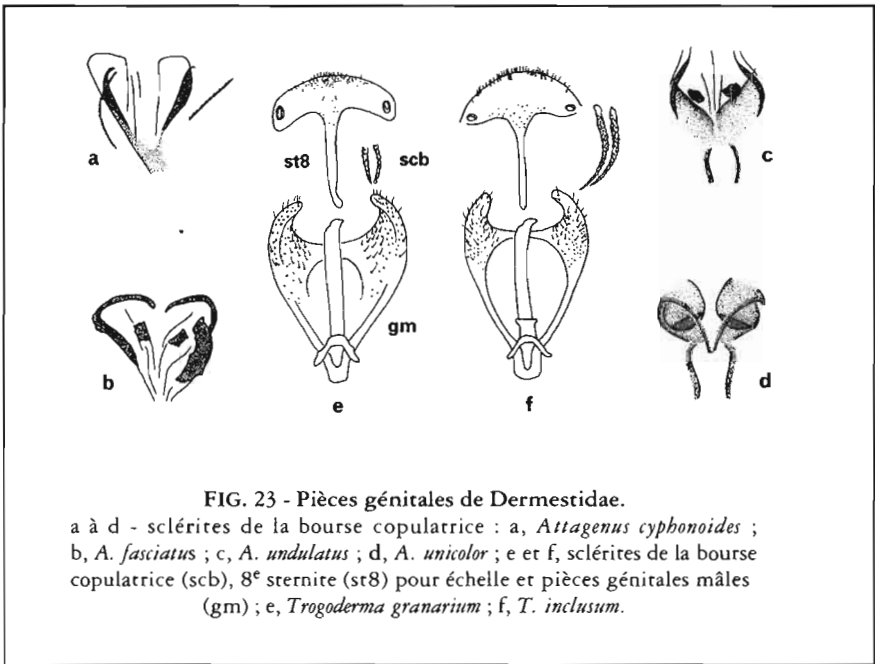
Répartition géographique : Bassin méditerranéen, Amérique du Nord, Grande-Bretagne, Inde, Irak.

Bibliographie : PERRIS, 1862 ; BEAL, 1956 ; STRONG, 1975 ; CROSS *et al.*, 1976 ; GREEN, 1979b ; VILLEMANT, 1989.

***Trogoderma megatomoides* Reitter** ♂ fig. 15i

Trogoderma megatomoides Reitter, 1881

Adulte : la cuticule est brun foncé à noire, revêtue d'une pubescence blonde érigée, mêlée de soies blanches plus courtes. Les zones blanches sont réparties comme suit : sur le pronotum, les bords latéraux et une tache au milieu du bord postérieur ; sur les élytres, une large bande sinueuse occupe le premier tiers et s'élargit au niveau de la suture pour laisser en son centre une tache blonde ; deux petites taches latérales au milieu, une bande transversale subapicale ; l'apex des



élytres est généralement blanc. La tête est fortement ponctuée, granuleuse ; les yeux ne sont pas échancrés. Antenne de 11 articles, comportant une massue de couleur noire, constituée de 4 articles chez la femelle, de 8 (ou 7) articles chez le mâle (fig. 15i) ; chez ce dernier, l'apex de l'antenne atteint les angles postérieurs du pronotum. Celui-ci est subtriangulaire, ses bords latéraux sont nettement relevés, surtout en arrière ; sa cuticule est densément ponctuée. Les élytres sont densément ponctués, granuleux latéralement. Cette espèce diffère de toutes les

autres (sauf *T. cavum* Beal) par le fait que les hanches intermédiaires sont à peine plus éloignées l'une de l'autre que ne le sont les hanches antérieures. Longueur : de 2,2 à 4,5 mm. L/l (corps) : 1.86. L/l (pronotum) : 0.53.

Larve : elle porte de longs poils roux en rangées transversales sur chaque segment, ainsi qu'une pilosité plus courte, très dense, de couleur brun-roux, disposée latéralement. Les derniers segments abdominaux portent des touffes de poils bruns très denses : à l'extrémité, on observe deux faisceaux de longs poils dorés. Le nombre de stades est variable (minimum : 7). Longueur à maturité : 8 à 9 mm.

Développement : à 25°, le développement de l'œuf à l'adulte dure au moins huit mois. Fécondité : environ 30 œufs. Longévité inférieure à 6 jours (alimentation non précisée).

Denrées infestées : (ani) insectes en collection.

Répartition géographique : Amérique centrale, Mexique, Europe.

Bibliographie : LEPESME et PAULIAN, 1939.

AUTRES DERMESTIDAE

Anthrenus (Anthrenops) coloratus Reitter

Peaux, animaux naturalisés, produits divers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965), nord et est de l'Afrique, Inde (ANSARI et BASALINGAPPA, 1986).

Anthrenus (Anthrenops) minor Wollaston

Produits divers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Anthrenus (Florilinus) museorum (Linné) (fig. 24b)

Produits divers - Mozambique (CARVALHO, 1979).

Anthrenus (Anthrenus) oceanicus Fauvel (= *A. fasciatus* Herbst = *A. fasciatus latebasalis* Pic) (fig. 24c)

Produits divers - sud de l'Asie, Océanie (MROCKOWSKI, 1968) [se distingue de *A. flavipes* par une large bande transversale blanche dans la moitié antérieure des élytres et un pronotum plus sombre].

Anthrenus (Anthrenus) pimpinellae Fabricius

Produits divers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965), Thaïlande (SUKPRAKARN et TAUTHONG, 1981).

Attagenus aristidis Pic

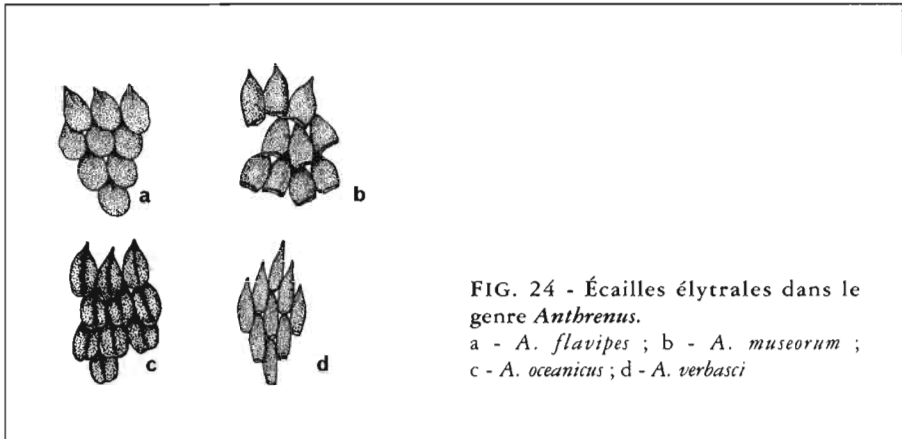
Abricots secs - Égypte (ATTIA et KAMEL 1965) ; Algérie (MROCKOWSKI, 1968).

Attagenus bifasciatus Olivier

Produits divers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965) ; Bassin méditerranéen, Iran, Irak (MROCKOWSKI, 1968).

Attagenus insidiosus Halstead

Grains endommagés - Afrique de l'Est (HALSTEAD, 1981).



Attagenus lobatus Rosenhauer

Blé - Égypte, Arabie, Irak, Chine (HINTON, 1945b) ; Afrique du Nord (MROCKOWSKI, 1968).

Attagenus pellio (Linné)

Matières d'origine animale - Cosmopolite (LEPESME, 1944) (caractérisé par ses élytres noirs ornés de deux points blancs. Antenne : fig. 15b).

Attagenus scalaris Pic

Produits divers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Attagenus smimoui Zhantiev

Peaux, laine, grains endommagés - Afrique de l'Est, Amérique centrale (HALSTEAD, 1981) (antenne : fig. 15c).

Dermestes leechi Kalik

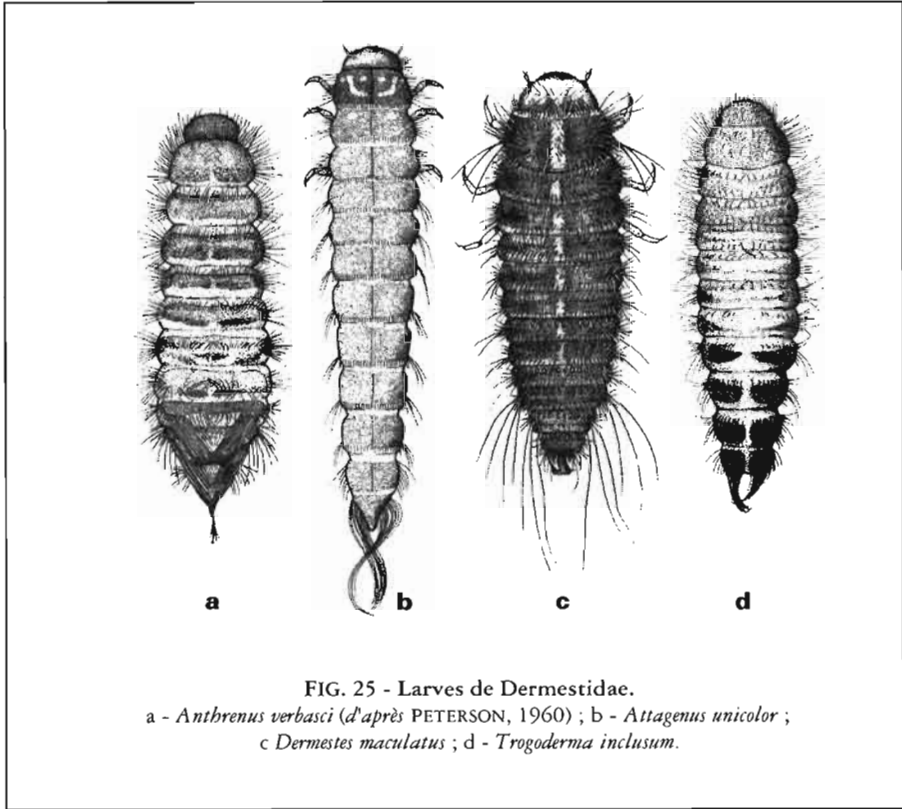
Os broyés - Inde, Pakistan, Égypte (ADAMS, 1980) (distinct de *D. ater*, *D. haemorrhoidalis* et *D. peruvianus* par la taille du premier article des tarsi intermédiaires et postérieurs, deux fois plus long que le second).

Dermestes vorax Motschulsky

Asie orientale, Japon (HINTON, 1945b) (proche de *D. lardarius* ; s'en distingue par l'absence de taches brunes sur le pronotum et la couleur orangée de la moitié antérieure des élytres).

Orphinus aethiops Arrow

Arachides - Nigeria (COTTERELL, 1952) ; Angola, Ile Maurice, Formose, Indonésie (MROCKOWSKI, 1968).



Orphinus fulvipes (Guérin-Ménéville) (= *Trogoderma unicolor* Kolbe)

Produits divers - Amérique centrale et du Sud, Indonésie, Madagascar, Afrique de l'Ouest, Europe (MROCZKOWSKI, 1968 ; MEDLER, 1980) [espèce mal définie, dont la caractérisation nécessiterait l'examen du type, apparemment perdu].

Phradonoma tricolor (Arrow)

Arachides - Arabie (LEPESME, 1944) ; Yémen (MROCZKOWSKI, 1968).

Thaumaglossa conradii Pic

Maïs - Togo (nouvelle référence) ; Cameroun, Zaïre (Mroczkowski, 1968).

Thaumaglossa rufocapillata Redtenbacher

Thaïlande (SUKPRAKARN et TAUTHONG, 1981) ; est et sud de l'Asie, Zanzibar, Europe (MROCZKOWSKI, 1968).

Thylodrias contractus Moischulsky (= *Hospitopterus efflatouni* Pic)

Substances d'origine animale, soies, animaux naturalisés - Égypte (STEFFAN, 1982).

Trinodes hirtus (Fabricius)

Arachide - Nigeria (COTTERELL, 1952) ; Afrique du Nord (MROCKOWSKI, 1968).

Trogoderma cavum Beal

Riz - Bolivie (BEAL, 1982).

Trogoderma glabrum (Herbst) (= *Anthrenus elongatulus* F.)

Céréales et insectes en collection - Europe, États-Unis, Mexique (DOBIE *et al.*, 1984).

Trogoderma sternale Jayne

Céréales, insectes en collection - États-Unis, Amérique centrale (DOBIE *et al.*, 1984).

Trogoderma variable Ballion (= *T. parabile* Beal)

Céréales, légumineuses, noix, etc. - Espèce holarctique, rencontrée occasionnellement en régions chaudes (GREEN, 1979b) ; Zanzibar (MROCKOWSKI, 1968).

ANOBIIDAE

Les Anobiidae sont des insectes xylophages particulièrement abondants dans les régions chaudes du globe : on les rencontre généralement dans les bois morts ou les champignons desséchés, dans lesquels la larve se développe grâce à des enzymes capables de digérer hémicelluloses et celluloses simples. Un mycétoème est annexé au tube digestif : les symbiontes sont transmis par voie externe au moment de la ponte et paraissent jouer un rôle dans la synthèse du cholestérol et de certaines vitamines. Plusieurs espèces, connues sous le nom de "vrillettes", sont anthropophiles et nuisibles aux bois d'oeuvre. Les espèces présentées dans ce chapitre se caractérisent par un spectre alimentaire élargi : elles s'attaquent à divers substrats d'origine végétale riches en cellulose et en amidon, mais aussi, occasionnellement, à des substances d'origine animale. Un cas extrême est représenté par la vrillette du pain, *Stegobium paniceum*, dont le régime peut être qualifié d'omnivore. La morphologie larvaire de la famille a été étudiée par BÖVING (1954). La larve des Anobiidae se distingue morphologiquement par les caractères suivants : tête bien dégagée du prothorax, antenne d'un seul article, mesurant moins du tiers de la longueur de la mandibule ; face dorsale de l'abdomen pourvue de soies et de rangées transversales de fins spicules ; stigmate prothoracique situé tout à fait à l'arrière du premier segment ou entre celui-ci et le second. Le nombre d'espèces actuellement connues est très important et la systématique du groupe est particulièrement délicate.

CLÉ DES GENRES CITÉS (d'après WHITE, 1971)

1. Tête fortement infléchie vers le bas au repos, les mandibules touchant le sternum 4
- Tête moins fortement infléchie au repos, les mandibules n'atteignant pas le sternum (Anobiinae) 2

2. Apophyse prosternale en forme de V. Première suture abdominale nette, régulièrement arquée *Stegobium* Motschulsky
— Apophyse prosternale à côtés parallèles, non pointue en arrière. Première suture abdominale superficielle, fortement incurvée en son milieu 3
3. Carène marquant le rebord du pronotum indiquée seulement dans la moitié basale *Gastrallus* Jacquelin du Val
— Rebord du pronotum complet ou presque complet. Élytres présentant une seule strie, située près du bord externe *Falsogastrallus* Pic
4. Premier segment abdominal présentant un sillon ou tout au moins une dépression qui reçoit au repos les fémurs postérieurs (Dorcatominae) 5
— Premier segment abdominal sans dépression transversale (Xyletininae)
..... *Lasioderma* Stephens
5. Au repos, les hanches antérieures restent visibles. Élytres non striés, ou seulement sur les côtés, à pubescence faible ou nulle. Deux derniers articles antennaires étroitement imbriqués *Calymmaderus* Solier
— Au repos, les hanches antérieures sont complètement cachées 6
6. Métasternum présentant à l'avant des sillons recevant les tarsi au repos. Élytres à deux ou trois stries latérales. Prosternum présentant deux prolongements étroits qui atteignent en arrière l'extrémité des hanches
..... *Dorcatoma* Herbst
— Métasternum sans sillon pour la réception des tarsi *Tricornynus* Waterhouse

Lasioderma serricornis (Fabricius) ♂ fig. 26a, 27

Plinus serricornis Fabricius, 1792

Lasioderma serricornis (Fabricius) : STEPHENS, 1833

Fr : vrillette (lasioderme) du tabac. An : cigarette (tobacco) beetle. Es : carcoma del tobacco. Po : caruncho do fumo.

Adulte : rougeâtre, de forme globuleuse au repos, thorax, tête et appendices étant ramenés sous l'abdomen. Antennes nettement dentées, à articles triangulaires. Corps revêtu d'une fine pilosité dorée ; élytres sans ponctuation alignée, à cuticule finement chagrinée sous la pilosité. Longueur : 2,2 à 3 mm. L/I (corps) : 1,7 à 1,8. L/I (pronotum) : 0,6 à 0,7.

Larve : blanc-jaunâtre, la tête brun pâle, le corps revêtu de soies de la même couleur. La capsule céphalique, marquée de zones brunes, est régulièrement arrondie dorsalement et porte de longues soies dressées. Les stigmates sont

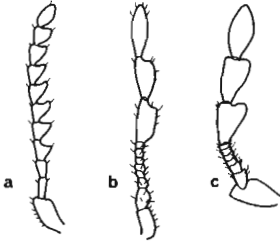


FIG. 26 - Antennes d'Anobiidae.
a - *L. serricornis* ; b - *S. paniceum* ;
c - *T. tabaci* [d'après GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1850].

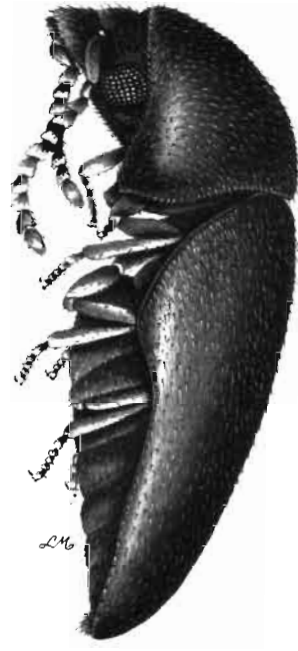


FIG. 27 - *Lasioderma serricornis* (Fabricius)

circulaires, le dernier segment abdominal porte un petit sclérite anal en arc de cercle. Il y a 4 stades larvaires à 30° si le milieu est suffisamment riche, mais on en compte de 5 à 10 sur tabac. La température influe sur le nombre de stades larvaires : sur pain sec, 5 mues à 20°, 4 mues entre 22.5° et 30°. Le dernier stade construit au sein du milieu nutritif une logette nymphale ovoïde d'où l'adulte ne sort que plusieurs jours après la mue imaginale.

Hors des greniers : grâce à son extrême polyphagie, *L. serricornis* trouve dans le milieu naturel de nombreuses possibilités de développement, par exemple dans les guanos. Ses hôtes originels seraient les capitules desséchés de certains chardons.

Mobilité : l'adulte est un excellent voilier ; il se déplace le soir et au cours de la nuit. On le capture en grand nombre au piège lumineux muni d'une lampe de 50 W (au-delà de 100 W, l'effet est répulsif). Une phéromone sexuelle composée de 4,6-diméthyl-7-hydroxynonan-3-one est sécrétée par la femelle. En outre, les adultes sont attirés par l'odeur du phénylacétate de méthyle, qui agit comme attractif alimentaire. Une phéromone de synthèse ("serricornine") comporte, en plus de l'isomère naturel 4S, 6S, 7S, l'isomère 4S, 6S, 7R, qui lui est antagoniste lorsqu'il est présent en proportion trop importante. On s'oriente vers l'utilisation d'anhydroserricornine, associée à un attractif alimentaire.

78

Denrées infestées : [glu] riz, millet, manioc (cossettes, farine et tapioca), fruits secs (bananes, dattes, figues, raisins), caroubes, biscuits, patates douces ; [leg] *Cajanus cajan*, *Phaseolus lunatus*, *P. vulgaris*, *Vigna unguiculata*, farine de *Glycine max* ; [ole] arachide, graines de coton ; [sem] café, cabosses de cacao, épices diverses, racine de *Glycyrrhiza glabra*, noix d'arec ; [ani] poisson séché, collections d'insectes, fourrures, laine, soie ; [div] levure, tabac, livres, etc.

Ponte, régime alimentaire : les œufs sont déposés de préférence dans des crevasses à la surface du milieu nutritif. *L. serricornis* est un consommateur de denrées desséchées d'origine animale ou végétale. La larve perfore le milieu pour se nourrir, l'adulte le fait au moment de l'émergence pour gagner l'air libre et se nourrit également. Certaines graines (coton, diverses légumineuses) sont protégées par leur cuticule de l'attaque des jeunes larves ; elles peuvent néanmoins être attaquées par les larves âgées. *L. serricornis* est capable de se développer sur un milieu complètement dépourvu de glucides. La consommation d'eau accroît la fécondité de la femelle de près de 50%.

Développement : optimal entre 30° et 35° pour 70% d'h.r. ; l'intervalle d'h.r. les plus favorables à la survie de *L. serricornis* se situe entre 35 et 95%. Selon le régime alimentaire de la larve, le développement préimaginal dure de 32 à 112 jours (34 jours sur camomille, 40 jours sur arachide, 67 à 72 jours sur feuilles de tabac). Fécondité moyenne sur blé : 45 œufs à 20°, 99 à 30°, 117 à 35°. Longévité : environ 25 jours à 30°, 45 jours à 20°. Sur blé, de l'eau étant fournie, $R_0 = 1,7$ à 20°, 34,7 à 25°, 25,4 à 30°, 31,6 à 35° ; r_m quotidien : 0,018 à 20°, 0,097 à 30°, 0,107 à 35°. Indice d'adaptabilité : 200.

Sources de résistance : certaines variétés de tabac sont plus attractives que d'autres envers les femelles gravides. Il existe d'autre part des différences importantes entre variétés quant au taux de survie, à la fécondité et à la longévité des insectes élevés sur elles ; les tabacs à forte teneur en nicotine inhibent le développement larvaire (antibiose).

Répartition géographique : cosmopolite, beaucoup plus commun que *Stegobium paniceum* dans les régions tropicales ; découvert à plusieurs reprises dans les tombes de l'Égypte pharaonique (dès 1345 avant J.-C.).

Bibliographie : HOWE, 1957a ; MILNE, 1963 ; FARAG et ISMAIL, 1986a, b ; WHITE, 1990.

***Stegobium paniceum* (Linné)** ☞ fig. 26b, 28, pl. IIC

Dermestes paniceus Linné, 1758

Sitodrepa panicea (Linné) : THOMSON, 1863

Stegobium paniceum (Linné) : MOTSCHULSKY, 1860

Fr : vrillette du pain, vrillette boulangère, stégobie des pharmacies. An : drugstore (biscuit, bread) beetle. Es : carcoma del pan (de las drogas), carcoma panadera.

Adulte : brun-jaune à marron foncé. Les antennes ne sont pas dentées comme chez l'espèce précédente ; les 7 premiers articles sont courts, les trois derniers très allongés. Le pronotum est fortement bombé, sa surface est finement granuleuse, densément pubescente, surtout latéralement. Les élytres également sont pubescents, et sont ornés de rangées de points enfoncés constituant des stries bien marquées. Dimorphisme sexuel : les crochets des tarses antérieurs sont modifiés chez le mâle pour former une fente (visible seulement à fort grossissement), qui semble intervenir lors de l'accouplement. Longueur : 1,8 à 3 mm. L/l (corps) : 2,0 à 2,3. L/l (pronotum) : 0,6 à 0,7.

Larve : blanche, revêtue d'une dense pilosité dorée formée de fines soies dressées. Tête pourvue d'une pilosité plus courte que chez *L. serricornis*, non marquée de zones brunes. Longueur : 4 à 5 mm à maturité. La nymphose a généralement lieu dans une logette constituée de particules agglomérées ; l'adulte y passe une période de repos variant de 3 à 14 jours selon la température et l'h.r. Il existe chez la nymphe un dimorphisme sexuel marqué au niveau des papilles génitales, qui sont protubérantes et tri-segmentées chez la femelle, planes et globuleuses chez le mâle.

Mobilité : adultes et larves fuient la lumière. Une phéromone sexuelle est sécrétée par la femelle ; elle est essentiellement composée de 2, 3-dihydro-2, 3, 5-triméthyl-6 (1-méthyl-2-oxobutyl)-4H-pyrane-4-one ("stégobinone"), auquel sont associés d'autres composés dont le rôle est encore mal connu.

Hors des greniers : on rencontre cette espèce dans les ruches, où elle se développe à l'intérieur des larves d'abeilles momifiées par *Ascosphaera* (= *Pericystis*) *apis*.

Denrées infestées : [glu] toutes céréales, surtout après transformation ; manioc (cossettes et tapioca), ignames ; [leg] *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum* ; [sem] café, thé, cacao, chocolat, épices : piment séché, gingembre, curcuma, coriandre, safran, etc. ; [ani] cuir, reliures en peau de porc ; [div] livres, herbiers, bois ouvrés, bambou.

Régime alimentaire : l'adulte ne s'alimente pas ; la larve est xylophage et psychophage. Dès l'éclosion, elle fore une galerie à l'intérieur du substrat et

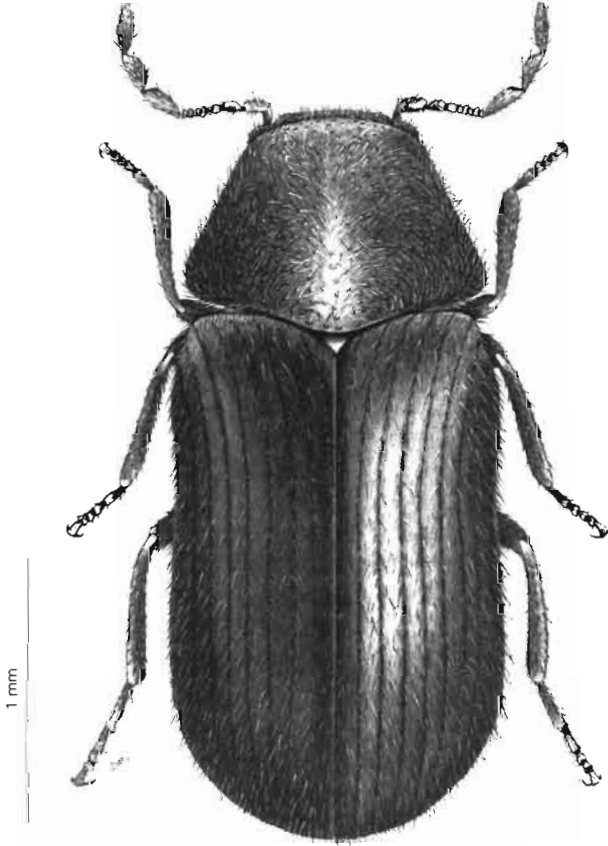


FIG. 28 - *Stegobium paniceum* (L.).

poursuit son développement dans une logette creusée au sein du milieu. Si ce dernier est pulvérulent, les galeries sont soutenues par un tissage de soie.

Développement : il est possible entre 15 et 34°, optimal entre 25 et 28° pour 95% d'h.r. Les conditions d'hygrométrie favorables à la survie de *S. paniceum* sont un peu plus strictes que chez *L. serricornis* : 37 à 96%. La durée du développement préimaginal ne dépend pas seulement de la nature de la nourriture, mais aussi de sa compacité ; elle est en moyenne de 70 à 75 jours à 22°, de 40 jours à la température optimale. La fécondité moyenne est évaluée à 40 à 60 œufs par femelle (59 à 24° sur semoule de blé) ; extrêmes : 23 et 114. Longévité à 24° : 18 jours pour le mâle, 29 pour la femelle ; longévité à 32,5° : 13 jours ; à 17,5° : 85 jours. Indice d'adaptabilité : 67,5.

Répartition géographique : trouvé dans du pain de *Triticum dicoccon* dans les tombes de l'Égypte ancienne (dès 3000 avant J.-C.) ; cosmopolite, mais beaucoup moins répandu que *L. serricornis* dans les régions tropicales.

Bibliographie : KASHEF, 1955 ; LEFKOVITCH, 1967 ; KODAMA *et al.*, 1987.

Tricorynus tabaci (Guérin-Méneville) ♂ fig. 26c

Catorama tabaci Guérin-Méneville, 1850

Tricorynus tabaci (Guérin-Méneville) : WHITE, 1965

Adulte : la cuticule, de couleur brun-rouge foncé à presque noire, est revêtue d'un duvet gris jaunâtre qui lui confère un aspect soyeux. Les antennes sont jaunes, sauf le premier article, de même couleur que la tête. La face dorsale est finement et densément ponctuée. La tête présente, en avant de chaque œil, une fossette rugueuse et fortement ponctuée, de couleur noire. Les antennes comportent 10 articles. L'écusson est de très petite taille, arrondi. Les élytres sont lisses, dépourvus de sillons distincts, même dans la moitié apicale comme c'est le cas chez la plupart des *Tricorynus*, en particulier chez *T. herbarius* (Gorham). Les tibias antérieurs sont pourvus à leur face externe de deux stries, les tibias intermédiaires en sont dépourvus. Longueur : 3,6 à 4,6 mm.

Mobilité : capturé au piège lumineux.

Hors des greniers : obtenu au Mexique de *Crataegus meriana*.

Denrées infestées : [glu] maïs ; [sem] ail, tabac, piment, plantes médicinales ; [div] tiges de *Boehmeria nivea*, graines de *Caesalpinia coriaria*, gousses de vanille.

Répartition géographique : du sud des États-Unis au nord de l'Amérique du Sud.

Bibliographie : WHITE, 1981 ; VASQUEZ MORENO, 1986.

AUTRES ANOBIIDAE

Calymmaderus bibliothecarum Foey

Livres, cerises de café - Amérique tropicale (LEPESME, 1944).

Calymmaderus mexicanus Chevrolat

Grains stockés - Hawaii (FULLAWAY, cité par COTTON et GOOD, 1937).

Calymmaderus sp.

Maïs - Honduras (HOPPE, 1986).

Dorcatoma bibliophagum Magalhaes

Livres - Brésil (ARAUJO E SILVA, 1967).

Falsogastrallus librinocens Fisher

Livres - Floride (FISHER, 1938) ; Congo (nouvelle référence).

Gastrallus immarginatus Müller

Livres - Égypte (LEPESME, 1944).

Gastrallus kaszabi Español

Livres - Tchad, Ghana (ESPAÑOL, 1966).

Gastrallus laevigatus Olivier

Livres - Tchad, Ghana (FORSYTH, 1966 ; MEDLER, 1980).

Gastrallus pubens Fairmaire (= *striatus* Zoufal = *rollei* Reitter = *subtuberculatus* Pic)

Greniers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965) ; zones arides de la Méditerranée orientale, d'Afrique du Nord et de l'Est (ESPAÑOL, 1963 ; HALPERIN et ESPAÑOL, 1978).

Tricorynus (= *Catorama*) *herbarius* (Gorham) (= *latipennis* Pic = *venezuelensis* Pic = *gondoti* Pic = *maroniensis* Pic)

Noix de muscade, cabosses de cacao, noix de cola, farine de manioc, livres - Amérique tropicale (LEPESME, 1944 ; ARAUJO E SILVA, 1967).

Tricorynus meieri (Reitter)

Tabac - Amérique, Europe (ESPAÑOL, 1979).

Tricorynus punctulatus LeConte

Maïs et dérivés - Floride (QUAINTANCE, cité par COTTON et GOOD, 1937).

PTINIDAE

Les Ptinidae sont de petits insectes au corps souvent globuleux, aux pattes grêles, aux antennes allongées. La famille est caractérisée par la diversité des régimes alimentaires : elle comporte en effet des espèces xylophages, saprophages, nécrophages, voire prédatrices. Les Ptinidae sont dans leur grande majorité des consommateurs de débris (psychophages), qu'ils soient de nature animale ou végétale. Comme beaucoup de Dermestidae, on les trouve associés dans la nature aux nids de divers animaux : insectes Hyménoptères (abeilles, bourdons, fourmis), oiseaux, mammifères (chauves-souris, rongeurs). Parmi les ptinides des produits emmagasinés, il existe des espèces parfaitement polyphages, capables de s'attaquer à pratiquement toute denrée, quelle que soit son origine, pourvu qu'elle se présente sous forme pulvérulente. Une autre caractéristique assez générale de la famille est celle de l'habitat : presque toutes les espèces fréquentent de préférence les lieux sombres, humides et frais ; plusieurs sont cavernicoles. Ce sont des insectes nocturnes, qui n'ont qu'une activité réduite au cours de la journée. La famille des Ptinidae est surtout présente dans les régions tempérées ; la majorité des espèces est adaptée à des conditions climatiques relativement froides et leur optimum de développement se situe à des températures nettement inférieures à celles de la plupart des insectes des denrées stockées. Beaucoup sont capables de se développer en dessous de 10° et restent actives à 0°. Le cycle de développement ne comporte que trois stades larvaires. La larve des Ptinidae ressemble à celle des Anobiidae ; elle s'en distingue cependant par l'absence de bandes transversales de spicules à la face dorsale des segments abdominaux. D'autre part, le stigmate prothoracique est situé à la partie antérieure du segment, alors qu'il est plutôt situé entre le premier et le second segment thoracique chez les Anobiidae. Généralement peu communs, ils peuvent, dans certaines situations favorables, pulluler au point de devenir réellement nuisibles en contaminant le milieu de leurs mues, cadavres et cocons de soie. Nous ne mentionnons ici qu'un nombre réduit d'espèces. Aucune d'entre elles n'est commune dans les régions chaudes, où l'importance de la famille est négligeable sur le plan économique. D'importants travaux concernant les Ptinidae ont été publiés dans les années 1950 à 1960 par R.W. HOWE et ses collaborateurs du "Pest Infestation Laboratory" ; on pourra consulter HOWE (1959) pour les références antérieures à cette date.

CLÉ DES GENRES CITÉS
(d'après BELLÉS, 1978)

1. Élytres globuleux, lisses et glabres, occupant la majeure partie de la face ventrale de l'insecte (Gibbinae) 2
— Élytres ponctués et pubescents, laissant les sternites abdominaux à découvert sur au moins la moitié de la largeur du corps (Ptininae) 5
2. Tête et pronotum glabres, lisses et luisants. Trochanters intermédiaires allongés, presque aussi longs que les fémurs *Gibbium* Scopoli
— Tête et pronotum densément pubescents. Trochanters intermédiaires de longueur normale 3
3. 4^e sternite abdominal pas plus long que la moitié du 3^e. Prosternum beaucoup plus large entre les hanches que la longueur du second article antennaire *Stethomezium* Hinton
— 4^e sternite abdominal à peu près aussi long que le troisième. Prosternum mesurant entre les hanches moins que la longueur du second article antennaire ..4
4. Disque mésosternal nettement plus long que large. Élytres sans points ni stries, avec une collerette basale de pubescence très dense. Tibias avec une rangée de soies le long du côté externe *Mezium* Samouelle
— Disque mésosternal à peu près aussi long que large. Élytres avec des rangées de points, des stries faibles mais distinctes, sans collerette basale. Tibias sans peigne de pubescence à la face externe *Lepidomezium* Bellés
5. Ponctuation des élytres alignée 6
— Ponctuation des élytres non alignée *Sphaericus* Wollaston
6. Pronotum rétréci en arrière en forme de cou 7
— Pronotum plus étroit en arrière qu'en avant, mais non en forme de cou *Trigonogenius* Solier
7. Yeux gros, arrondis et fortement convexes. Élytres à bords à peu près parallèles chez le mâle, marqués de lignes crénelées. Pronotum orné de touffes de poils *Ptinus* Linné
— Yeux petits, presque plats. Élytres à bords arqués chez les deux sexes, ornés de simples lignes de points. Pronotum sans touffe de poils.....
.....*Eurostus* Mulsant et Rey

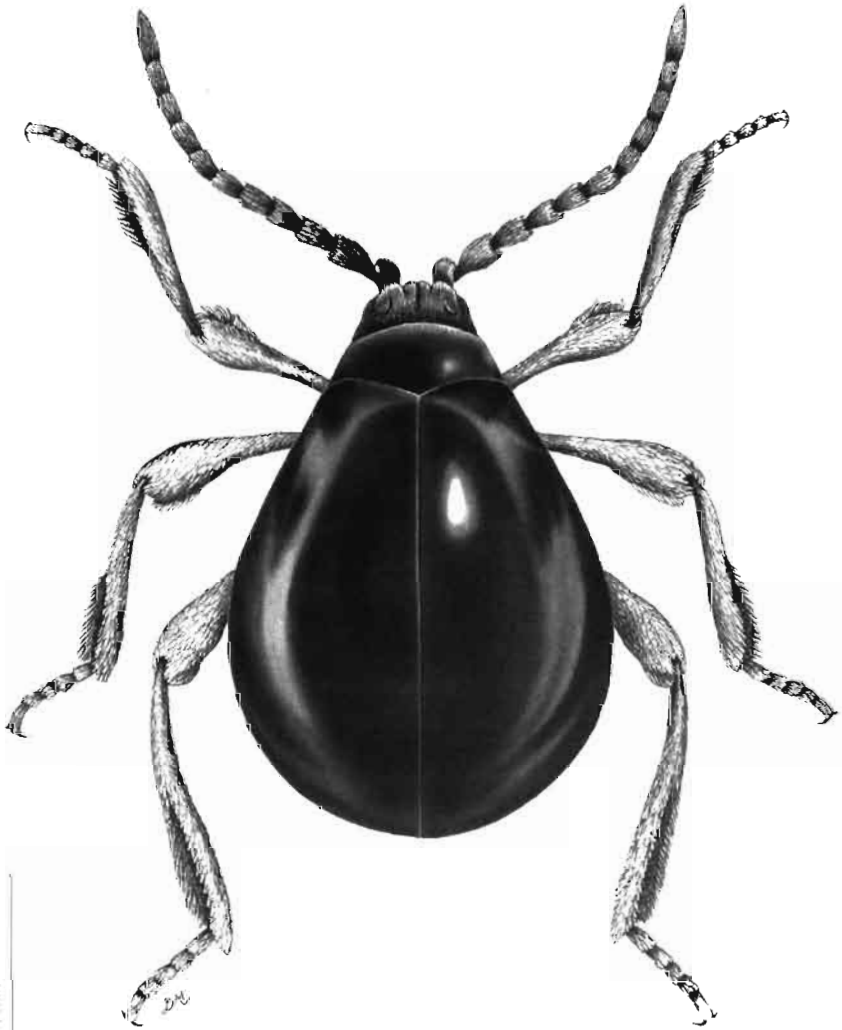


FIG. 29 - *Gibbium aequinoctiale* Boieldieu.

***Gibbium aequinoctiale* Boieldieu**  fig. 29

Gibbium aequinoctiale Boieldieu, 1854

Gibbium einsteini Bellés, 1980

Adulte : brun-rouge brillant. Les élytres et le pronotum sont lisses, dépourvus de toute pilosité. *G. aequinoctiale* se distingue de l'espèce paléarctique *G. psylloides* par la forme de l'arcade supra-antennaire, peu marquée et définissant un angle droit entre les antennes (elle est plus marquée et définit un angle aigu chez *G. psylloides*). La pilosité du vertex et du premier article antennaire est beaucoup moins abondante et plus fine que chez *G. psylloides*. Armature génitale mâle : la carène dorsale du lobe médian est courte et large (plus fine et plus allongée chez *G. psylloides*). Dimorphisme sexuel : il existe chez le mâle un gros point et un groupe de soies érigées au milieu du métasternum, qui font défaut chez la femelle. Longueur : 1,7 à 3,2 mm. L/l (corps) : 1,4. L/l (pronotum) : environ 0,5.

Larve : le troisième stade larvaire tisse un cocon de soie opaque dans lequel se déroulent la nymphose et la période de quiescence de l'adulte.

Hors des greniers : dans la litière des animaux domestiques et de divers rongeurs.

Mobilité : l'adulte ne possède pas d'ailes.

Denrées infestées : [glu] maïs, riz ; [div] coton, opium, épices diverses.

Régime alimentaire : espèce capable de se développer sur toutes matières pulvérulentes d'origine animale (en particulier le poisson) ou végétale.

Développement : optimum aux environs de 33° et 70% d'h.r. À cette température, sur blé, la durée de l'œuf à l'émergence de l'adulte (y compris la période de quiescence dans le cocon) est de 45 jours environ. Le type de nourriture n'a qu'un effet limité sur la durée de développement ; la plus courte est obtenue sur farine de blé complétée de levure.

Répartition géographique : zones tropicales et subtropicales ; plus rarement dans les régions tempérées.

Bibliographie : HOWE et BURGESS, 1952 ; BELLÉS et HALSTEAD, 1985.

***Mezium americanum* Laporte de Castelnau**  fig. 30, 33c

Mezium americanum Laporte de Castelnau, 1840

An : american (black) spider beetle.

Adulte : les élytres sont noirs, lisses et glabres, comprimés latéralement ; la tête et le pronotum sont densément pubescents et écailleux. Cette pubescence définit sur le pronotum un large et profond sillon médian et deux sillons latéraux irréguliers. La base de chaque élytre est ornée d'une collerette tomenteuse profondément échancrée au milieu. Le disque du mésosternum est nettement plus long que large. Longueur : 1,5 à 3,5 mm. L/l (corps) : 1,8. L/l (pronotum) : 0,7.

Hors des greniers : on rencontre *M. americanum* dans les nids d'hirondelles et de certains rongeurs. Il est parfois capturé sous les pierres, dans les grottes, les lieux d'habitation ancienne.

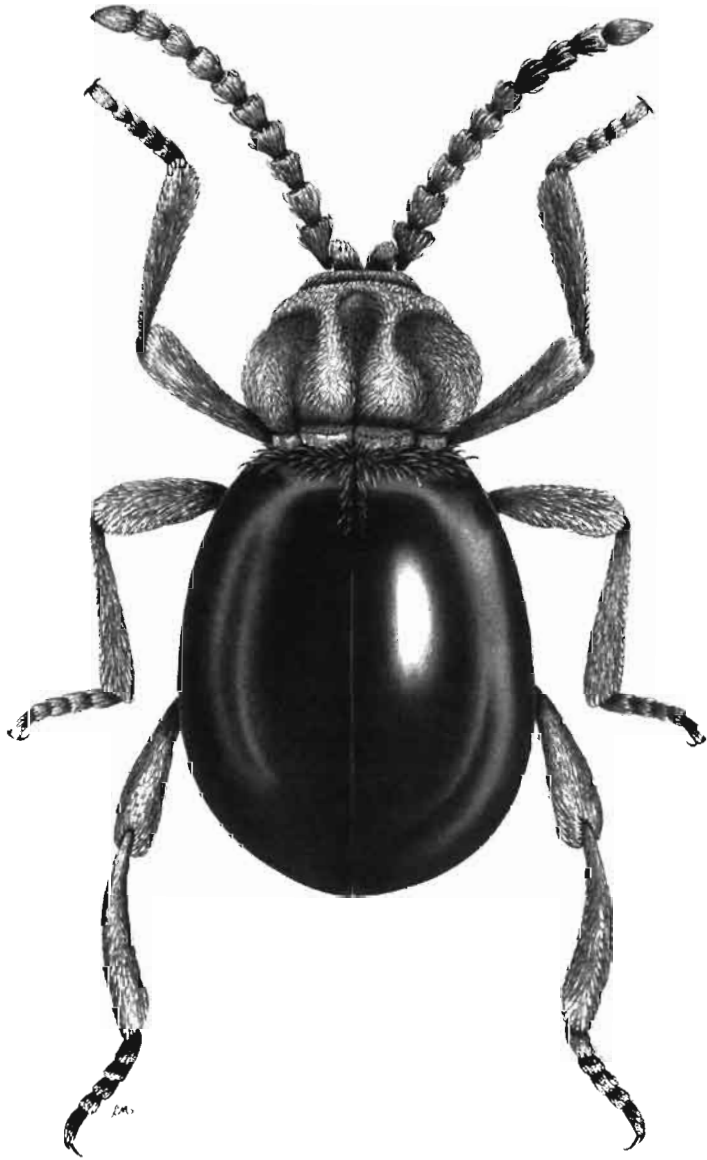


FIG. 30 - *Mezium americanum* Laporte de Castelnau.

Mobilité : l'adulte ne possède pas d'ailes.

Denrées infestées : [glu] diverses céréales ; [sem] graines de tabac, piment ; [ani] poisson et viande séchés.

Développement : la longévité de l'adulte est élevée : 180 à 730 jours.

Répartition géographique : presque cosmopolite.

***Ptinus clavipes* Panzer** ♂ fig. 31, pl. III

Ptinus testaceus Olivier, 1790 (non Thunberg, 1784)

Ptinus clavipes Panzer, 1792

Fr : ptine brun. An : brown spider beetle.

88 Adulte : brun-orangé, avec les élytres pubescents, mais pas au point de cacher la cuticule. La tête est lisse et pourvue, en arrière des insertions antennaires, d'une très forte ponctuation. Chez le mâle, les yeux sont séparés par une distance nettement supérieure à la longueur des deux premiers articles antennaires réunis. Le pronotum est revêtu d'une pilosité jaunâtre, raide, groupée en deux brosses longitudinales et en deux touffes latérales. Les élytres présentent chez la femelle quelques écailles blanc-jaunâtres dans la région basale ; cette pilosité est complètement absente chez le mâle. Dimorphisme sexuel très marqué : le corps du mâle est allongé, les bords des élytres sont presque parallèles ; ses yeux sont gros, proéminents ; ses antennes sont plus longues que le corps. La femelle est globuleuse, ses yeux sont plus petits, ses antennes ne mesurent guère que les deux tiers de la longueur du corps. Il existe des femelles diploïdes, sexuées ("*Ptinus hirtellus* Sturm") et des femelles triploïdes, parthénogénétiques ("*Ptinus latro* Boeildieu"). Longueur : 2 à 3,5 mm. LI (corps) : 2,0 (♀), 2,3 (♂), LI (pronotum) : 1,0 à 1,1.

Larve : à maturité, elle tisse un cocon de soie agglomérant toutes sortes de débris. L'adulte traverse à l'intérieur de ce cocon un stade quiescent dont la durée varie d'un à deux mois dans les meilleures conditions.

Hors des greniers : on rencontre les adultes diploïdes dans le nid de certains rongeurs et d'oiseaux comme l'hirondelle, le pigeon. Également dans les poulaillers, où il se nourrit d'excréments.

Mobilité : comme les autres Ptinidae, il se déplace lentement. Seul le mâle est ailé ; il ne paraît cependant pas voler. La femelle possède des ailes vestigiales.

Denrées infestées : [glu] blé, farine et dérivés, fruits secs ; [sem] cacao, épices ; [ani] fourrures, plumes ; [div] livres, plantes séchées.

Régime alimentaire : psychophage, saprophage, nécrophage.

Développement : optimal entre 20 et 23° ; aucun développement n'est observé aux h.r. inférieures à 40% ; température maximale voisine de 30°. Dans les conditions optimales, le développement embryonnaire dure environ douze ou treize jours, celui de la larve environ deux mois. À des températures variant entre 27 et 33°, la durée d'une génération est de 5 mois. La femelle pondrait environ 50 œufs en présence d'eau. Indice d'adaptabilité : 10.

Répartition géographique : presque cosmopolite.

Bibliographie : HALL et HOWE, 1953 ; MOORE *et al.*, 1956 ; HOWE, 1957b, 1958.

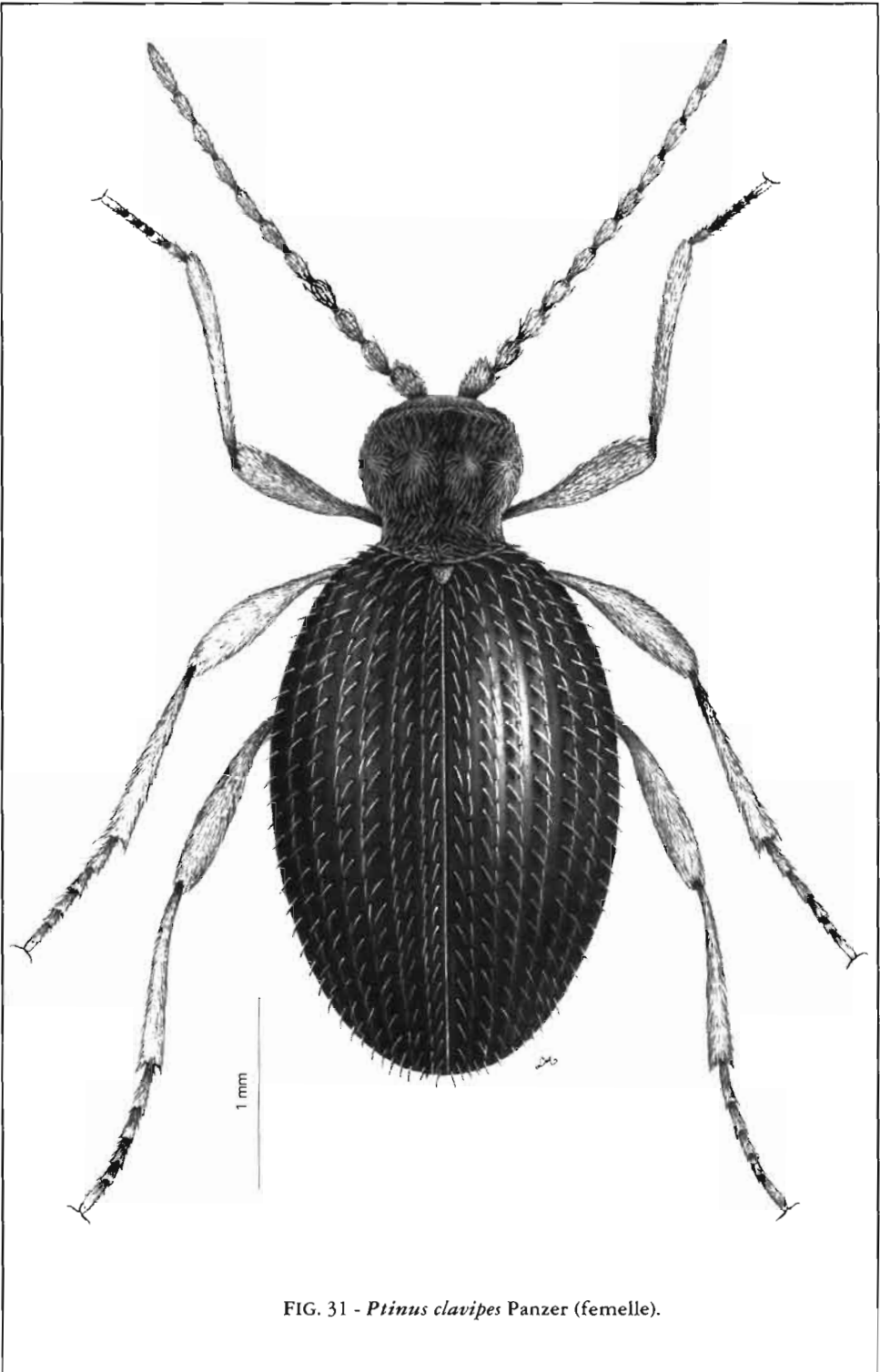



FIG. 31 - *Ptinus clavipes* Panzer (femelle).

***Sphaericus gibboides* (Boieldieu)  fig. 32**

Trigonogenius gibboides Boieldieu, 1854

Sphaericus gibboides (Boieldieu) : KIESENWETTER, 1877

Adulte : brun, irrégulièrement et fortement ponctué sur le pronotum, mais la ponctuation est en partie cachée par des soies écailleuses. Les élytres sont revêtus de soies jaunâtres ou grisâtres, mêlées de quelques poils écailleux couchés et peu visibles. Le pronotum est à peu près aussi large que long et présente sa plus grande largeur près du milieu. Longueur : 1,8 à 2,2 mm. L/l (corps) : environ 1,7. L/l (pronotum) : environ 1,1.

Hors des greniers : on rencontre communément *S. gibboides* en zone tempérée dans les nids d'oiseaux et de rongeurs ; également parmi les débris végétaux secs, en particulier sur les plages.

Mobilité : l'adulte ne possède pas d'ailes fonctionnelles.

Denrées infestées : [sem] piment, plantes médicinales ; [div] coton, plantes séchées (herbiers).

Régime alimentaire : psychophage.

Répartition géographique : pourtour méditerranéen, partie sud de l'Amérique du Nord, îles de l'océan Atlantique (Ste-Hélène), Nouvelle-Zélande.

AUTRES PTINIDAE

Eurostus (= *Pseudeurostus*) *hilleri* Reitter

Japon, Yémen (HOWE et BURGESS, 1952) ; Afrique de l'Ouest (MEDLER, 1980).

Gibbium boieldieui Levrat

Pourtour méditerranéen, Iran, Malaisie (HINTON, 1941a).

Gibbium psylloides (Czenpinski) (= *scotias* F. = *boieldieui* Reitter)

Cosmopolite (LEPESME, 1944) [comme *G. aequinoctiale*, mais arcades supra-antennaires définissant un angle aigu ; pubescence de la tête et des antennes écailleuse et plus abondante].

Lepidomezium natalense Péringuey

Afrique méridionale (HINTON, 1943b) ; Afrique centrale (BELLÉS, 1984).

Mezium affine Boieldieu (= *sulcatum* Fabricius)

Pourtour méditerranéen, Hawaï (HOWE, 1959) ; Angola (CARVALHO, 1979) [distinct de *M. americanum* par sa collerette élytrale ininterrompue].

Plinus bicinctus Sturm

Afrique du Nord, Nigeria (HOWE, 1959).

Plinus fur Linné

Pourtour méditerranéen (HOWE, 1959) ; parfois introduit ailleurs avec des marchandises provenant de l'hémisphère nord [le sommet du pronotum présente



FIG. 32 - *Sphaericus gibboides* (Boieldieu).

deux touffes de soies, séparées par une zone où la cuticule est ponctuée-granulée).

Ptinus ocellus Brown (= *tectus* Boieldieu)

Cosmopolite, peu commun en zone tropicale (DOBIE *et al.*, 1984 ; BOUSQUET 1990).

Sphaericus brasiliensis (Pic)

Brésil (HOWE, 1959).

Stethomezium squamosum Hinton

Égypte, Afrique du Sud (HINTON, 1943b) ; Afrique de l'Ouest (MEDLER, 1980).

Trigonogenius globulus (Solier)

Afrique, Amérique du Sud (HOWE, 1959) ; Nouvelle-Zélande, Australie (BOUSQUET, 1990).

Trigonogenius particularis Pic

Hauts Plateaux du Kenya (DOBIE *et al.*, 1984).

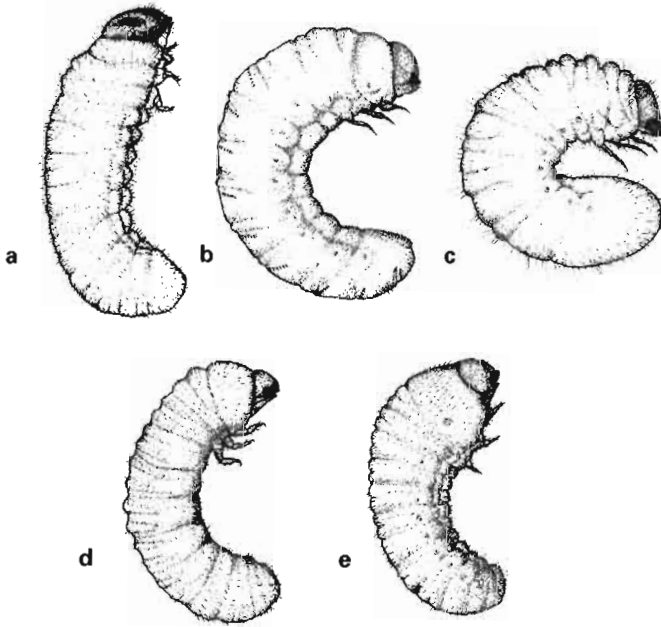


FIG. 33 - a : Larve de *Lasioderma serricorne* (F.) ; b : *Stegobium paniceum* (L.) ; (Anobiidae) ; c : *Mezium americanum* (Cast.) (Ptinidae) (d'après PETERSON, 1960) ; d : *Rhyzopertha dominica* (F.) (Bostrichidae) ; e : *Minthea rugicollis* (Wlk.) (Lyctidae).

BOSTRICHIDAE

Les insectes regroupés au sein de la famille des Bostrichidae sont des xylophages : un certain nombre d'entre eux sont d'ailleurs des ravageurs redoutés dans l'industrie du bois. Leurs larves possèdent un mycétome intracellulaire dont la transmission est assurée par le sperme : elles sont capables de digérer l'amidon et les sucres solubles, mais non la cellulose ou les hémicelluloses : le développement larvaire est donc souvent très lent, et peut durer une, voire plusieurs années. L'adulte comme la larve creusent au sein du bois, généralement déjà mort et sec, des galeries profondes, perpendiculaires à la surface ou obliques. Les œufs sont déposés dans des galeries de ponte, ou à la surface même du bois. La larve néonate est allongée, pourvue de pattes fonctionnelles, d'ocelles et d'urogomphes : elle se déplace activement à la recherche d'un site favorable à la prise de nourriture. Les stades suivants sont mélolonthoïdes, généralement dépourvus d'ocelles distincts. Ils possèdent des antennes de trois articles, relativement allongées (au moins le tiers de la longueur de la mandibule). La tête est rétractée dans le prothorax. Le stigmate du 8^e segment abdominal est à peu près de la même taille que les précédents, caractère qui permet de distinguer les Bostrichides des Lyctides. Un assez grand nombre d'espèces sont susceptibles de s'attaquer à des produits emmagasinés, tout particulièrement au maïs et à des tubercules ou racines riches en amidon : quelques-unes des plus communes sont présentées ici. *Prostephanus truncatus* et *Rhyzopertha dominica* constituent deux des principaux fléaux des stocks de maïs dans les régions chaudes du globe.

CLÉ DES GENRES CITÉS

(d'après LESNE, 1924)

1. Tarses postérieurs plus courts que les tibias, le dernier article au moins aussi long que les précédents réunis. Pronotum arrondi en avant, ses dents médianes plus fortes que les dents latérales (Dinoderinae) 2
- Tarses postérieurs plus longs que les tibias, le premier article très petit, le dernier plus court que les précédents réunis. Pronotum tronqué ou échancré au bord antérieur, les dents latérales plus fortes que les dents médianes, lorsqu'elles existent 4

2. Pilosité des élytres courbée en arrière. Partie postérieure des élytres faiblement arquée, formant avec la face dorsale un angle très obtus (fig. 34a) *Rhyzopertha* Stephens
 — Pilosité des élytres raide, au moins dans le tiers postérieur. Partie postérieure des élytres formant avec la face dorsale un angle plus aigu (fig. 34b, c) 3
3. Face postérieure des élytres plane, limitée latéralement par des carènes bien marquées. Pronotum sans dépression circulaire (fig. 34b) ... *Prostephanus* Lesne
 — Face postérieure des élytres convexe, sans carène latérale (fig. 34c). Pronotum présentant deux dépressions circulaires en arrière *Dinoderus* Stephens
4. Partie basale du premier sternite abdominal (comprise entre les hanches postérieures) plus ou moins élargie, de forme triangulaire ou rectangulaire (fig. 34d) (Bostrichinae) 5
 — Partie basale du premier sternite abdominal étroite, en forme de lame (fig. 34e) (Xyloperthinae) 8
5. Mandibules rétrécies vers l'apex, se chevauchant plus ou moins lorsqu'elles sont fermées. Parfois des cornes prothoraciques bien individualisées 6
 — Mandibules larges et courtes, dont les bords se rejoignent sans se chevaucher. Jamais de cornes prothoraciques 8
6. Tête globuleuse 7
 — Tête étranglée en arrière des yeux, la partie antérieure déprimée, non globuleuse. Cornes prothoraciques bien développées, dirigées vers l'avant *Bostrychoplites* Lesne
7. Bord antérieur du pronotum concave. Cornes prothoraciques recourbées en arrière ou absentes *Heterobostrychus* Lesne
 — Pronotum régulièrement convexe. Fort dimorphisme sexuel : des cornes pronotales développées chez le mâle, absentes chez la femelle *Bostrychopsis* Lesne
8. Deuxième article de la massue antennaire nettement plus large que long ; dernier article moins d'une fois et demie plus long que large *Sinoxylon* Duftschmidt
 — Deuxième article de la massue antennaire au moins aussi long que large ; dernier article plus d'une fois et demie plus long que large. *Xyloperthodes* Lesne
9. Pronotum présentant une suture latérale bien nette sur toute la moitié postérieure .10
 — Pronotum présentant au plus une courte carène latérale aux angles postérieurs *Xyloperthella* Fisher
10. Articles de la massue antennaire nettement plus longs que larges. Front revêtu de soies dressées *Xylobrips* Lesne
 — Articles de la massue antennaire transverses. Front dépourvu de soies dressées *Xylopsocus* Lesne

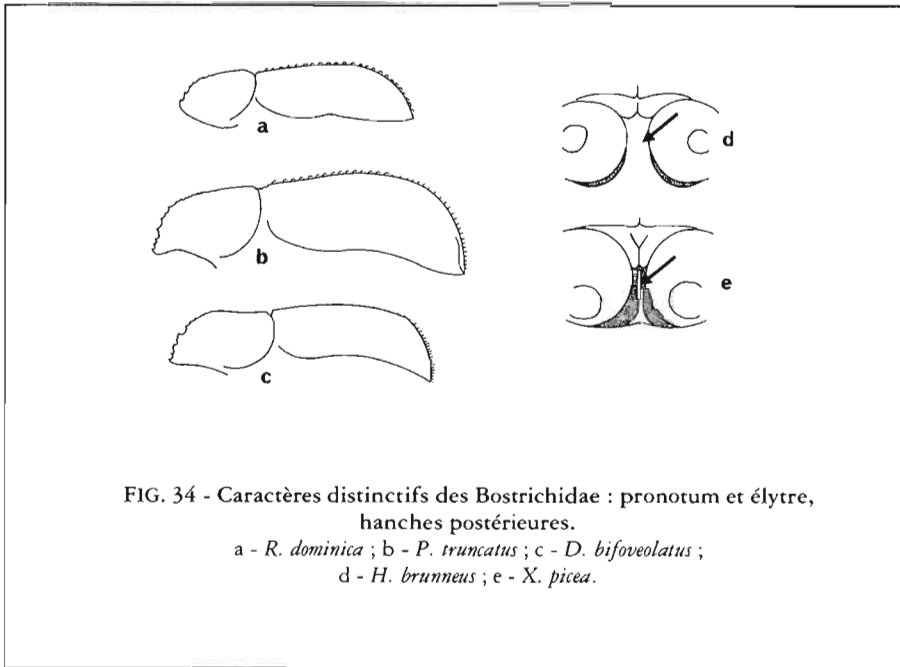
Dinoderus bifoveolatus (Wollaston) ♂ fig. 34c

Rhyzopertha bifoveolata Wollaston, 1858

Dinoderus perpunctatus Lesne, 1895

Dinoderus bifoveolatus (Wollaston) : LESNE, 1897

Adulte : brun-rouge, la partie antérieure et les bords du pronotum, la partie postérieure et les bords externes des élytres, noirs ; pattes ocre-jaune. Deux fossettes médianes à l'arrière du pronotum. Élytres luisants, paraissant vernissés, presque glabres sur leur partie dorsale ; les bords latéraux portent des poils fins et allongés, différents des poils courts et épais de la déclivité postérieure. La ponctuation des élytres n'est pas arrangée en lignes longitudinales, mais uniformément répartie ; les points sont moins larges, moins rapprochés les uns des autres que chez *D. minutus* ; le fond de chaque dépression est en entonnoir et non plat comme chez cette dernière espèce. Le centre et la partie postérieure du métasternum sont presque glabres, lisses et luisants. Longueur : 2,0 à 3,3 mm. L/I (corps) : 2,3.



Larve : la sous-famille des Dinoderinae est caractérisée par les palpes labiaux d'un seul article et les palpes maxillaires de 2 articles. Chez le genre *Dinoderus*, l'apex de la mandibule est coupé en biseau, de sorte qu'on ne distingue qu'une seule dent ; l'antenne est composée de trois articles. Larve à maturité blanchâtre, à tête rousse en avant, de même couleur que le corps en arrière. Le corps est incurvé, nettement élargi au niveau du thorax. Dessus du corps et bourrelets pleuraux sont hérissés de fines soies blondes.

Hors des greniers : *D. bifoveolatus* se développe dans l'aubier de diverses essences ligneuses (genres *Albizia*, *Artocarpus*, *Bombax*, *Ficus*, *Kydia*, *Mangifera*, etc.), dans le rachis de divers palmiers et dans les bambous.

Mobilité : l'adulte est bon voilier.

Denrées infestées : [glu] cossettes de manioc, tubercules séchés d'igname et patates douces, farine de blé, de palmier, d'igname ; [div] racines séchées de *Derris elliptica*, de *Lonchocarpus nicou*.

Répartition géographique : dans l'ensemble des régions tropicales, distribué par le commerce des bois.

Bibliographie : FISHER, 1950 ; VRYDAGH, 1955 ; SPILMAN, 1982.

***Dinoderus minutus* (Fabricius) ⁶³⁹ fig. 35**

Apate minutus Fabricius, 1775

Dinoderus substriatus Stephens, 1830

Dinoderus japonicus Matsumura, 1915

Dinoderus minutus (Fabricius) : LESNE, 1897

Fr : bostryche des bambous. An : bamboo powder-post beetle

98

Adulte : brun terne, avec la base des élytres plus claire, parfois rougeâtre. Porte, comme *D. bifoveolatus*, deux fossettes à la base du pronotum ; il s'en différencie grâce à la présence sur toute la surface des élytres de soies courtes et raides, de longueur à peu près uniforme. Les soies sont insérées au bord de larges dépressions à fond plat (ponctuation ocellée), plus ou moins contiguës et devenant hexagonales sur la déclivité postérieure. Sur la partie centrale des élytres, la ponctuation est plus ou moins alignée en rangées longitudinales. Le métathorax est entièrement pubescent, sa cuticule est finement granuleuse (elle est glabre et lisse chez *D. minutus*). Le deuxième article de la massue antennaire est moins d'une fois et demie plus large que long. Longueur : 2 à 3,5 mm. L/l (corps) : 2,2 à 2,4.

Larve : semblable à celle de *D. bifoveolatus*.

Hors des greniers : *D. minutus* se développe dans l'aubier de diverses essences (*Albizia*, *Bombax*, *Toona*) et surtout dans les bambous (genres *Bambusa*, *Dendrocalamus*, *Ochlandra*, *Phyllostachys*, etc.). Le développement larvaire paraît se dérouler essentiellement dans les bambous, tandis que l'adulte montre une polyphagie plus accentuée.

Mobilité : l'adulte est bon voilier ; il est capable d'infester les épis de maïs sur pied.

Denrées infestées : [glu] riz, maïs, cossettes de manioc, patates douces, bananes séchées, noix d'*Anacardium occidentale* ; [sem] cacao, cannelle, gingembre, tabac fermenté ; [div] objets en bambou, papier, racines de *Derris elliptica*, de *Smilax borbonica*, *Indigofera anil*, graines de *Persea americana*, de *Durio zibethinus*, *Nephelium lappaceum*, etc.

Ponte, Régime alimentaire : dans le bois, les adultes creusent une galerie perpendiculaire à la surface, où la femelle dépose une vingtaine d'œufs. La larve se nourrit en creusant des galeries dans le sens des fibres. La nymphose a lieu

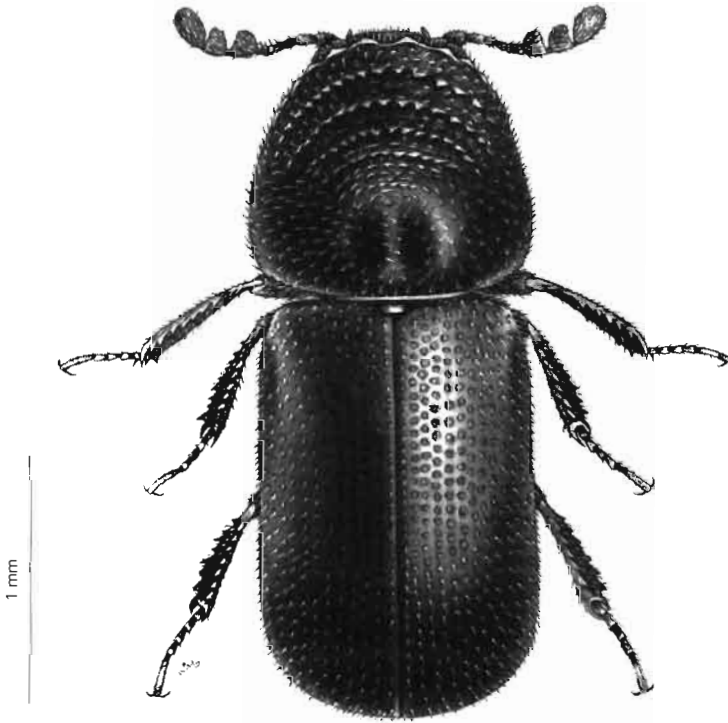


FIG. 35 - *Dinoderus minutus* (Fabricius).

dans une logette construite au sein du substrat. La teneur en amidon joue un rôle déterminant dans l'infestation par *D. minutus* : l'optimum est de l'ordre de 10 à 15% de la matière sèche. En ce qui concerne les bambous, la vitesse de développement paraît être sous la dépendance de plusieurs facteurs : cultivar, période de l'année, teneur en eau, traitement subi après abattage, position de l'entre-nœud, etc.

Développement : sur racines de manioc séchées, le développement préimaginal dure 1 mois à 25 - 30°. La fécondité sur bambou est d'environ 110 œufs par femelle.

Répartition géographique : dans toutes les régions chaudes du globe. En dehors des dégâts parfois considérables qu'il provoque dans l'industrie du bambou en Asie du Sud, il est signalé comme ravageur d'importance moyenne du manioc séché en Afrique et en Asie, et accessoirement comme nuisible au maïs.

Bibliographie : FISHER, 1950 ; NAIR *et al.*, 1983 ; COSTA *et al.*, 1988.

Heterobostrychus brunneus (Murray) ♂ fig. 34d, 36

Bostrychus brunneus Murray, 1867

Heterobostrychus brunneus (Murray) : LESNE, 1899

100

Adulte : brun-rouge foncé, mat, revêtu d'une pubescence dorée, courte et appliquée. Yeux fortement relevés au bord postérieur. Pronotum pourvu de plusieurs rangées de petites dents parallèles, prolongé en avant par deux fortes dents qui sont séparées par une échancrure en V ; ses angles postérieurs en pointe arrondie. Élytres ornés de gros points ronds, irrégulièrement alignés ; leur déclivité postérieure est régulièrement arrondie le long de la suture, plus anguleuse latéralement. Une courte carène apicale atténuée postérieurement rejoint le bord de l'élytre. Longueur : de 5 à 11 mm.

Larve : la larve des Bostrychinae, comme celle des Xyloperthinae, est caractérisée par la présence d'un épaississement en forme de baguette de chaque côté du prothorax. Larve blanchâtre ou jaune d'ambre à maturité.

Hors des greniers : c'est un ravageur des bambous, mais il se développe également dans des bois sciés, par exemple *Terminalia superba*, *Staudtia sipitata*, *Baikiaea plurijuga* et dans les contreplaqués. Il infeste également les résineux.

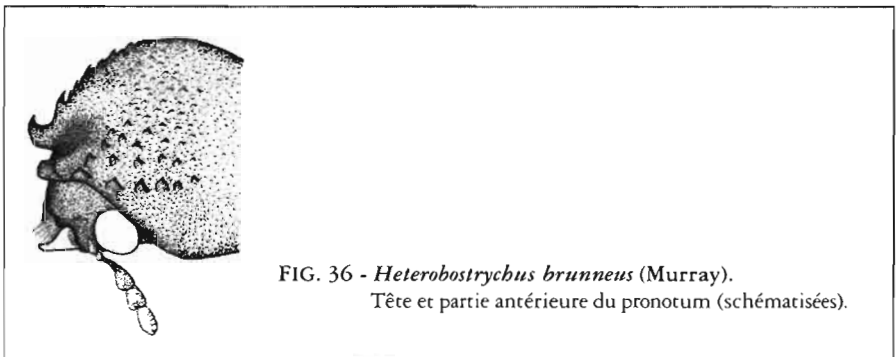


FIG. 36 - *Heterobostrychus brunneus* (Murray).
Tête et partie antérieure du pronotum (schématisées).

Denrées infestées : [glu] maïs, cossettes de manioc, patates douces, noix de cajou ; [sem] cerises de café.

Développement : dans le bois de teck (*Baikiaea plurijuga*), le développement de l'œuf à l'adulte dure un an ou davantage dans les conditions naturelles en Zambie. La vitesse de développement larvaire est étroitement liée à la teneur en amidon du bois : elle est sans doute plus élevée dans les cossettes de manioc ou le maïs.

Répartition géographique : Afrique tropicale et subtropicale, Madagascar, Seychelles, Iles du Cap Vert.

Bibliographie : TOOKE, 1949.

***Prostephanus truncatus* (Horn) ☞ fig. 34b, 37**

Dinoderus truncatus Horn, 1878

Prostephanus truncatus (Horn) : LESNE, 1898

Fr : grand capucin du grain. An : larger grain borer. Es : barrenador de los granos.

Adulte : marron foncé, les antennes rousses. La face est divisée en deux parties, la postérieure (front) plus longue que l'antérieure. L'antenne compte 10 articles, les trois derniers constituant une massue. Les élytres portent des rangées plus ou moins régulières de points et sont brusquement tronqués en arrière ; leur face postérieure est granulée entre les points et porte une carène marginale arquée. Longueur : 2,2 à 3,9 mm. L/l (corps) : 2,8.

Larve : elle se distingue de celle des espèces voisines par la présence d'un sillon transversal sur chacun des cinq premiers tergites, de soies isolées sur les parties latérales des sternites abdominaux et par la forme de la mandibule, qui présente une mola allongée. Il y a trois stades larvaires : le dernier construit une logette de nymphose en agglomérant des particules végétales à l'aide d'une substance visqueuse.

Hors des greniers : *P. truncatus* infeste le maïs sur pied dès que la teneur en eau des grains atteint 40 à 50%.

Mobilité : l'adulte vole, vient aux lumières ; une tendance à la dispersion hors des épis se manifeste quelques jours après l'émergence des adultes, même à faible densité. En cas de pullulation, il se forme de véritables essaims qui semblent partir à la recherche de nouveaux hôtes. Le mâle sécrète une phéromone d'agrégation constituée d'éléments voisins de ceux qu'on a mis en évidence chez *R. dominica* : (E)-2-méthyl-2-penténoate d'isopropyle ("trunc-call 1") et (E)-2,(E)-4-2,4-diméthyl-2-heptadiénoate d'isopropyle ("trunc-call 2").

Denrées infestées : [glu] maïs, blé, cossettes de manioc, racines de salsepareille (*Smilax* sp.), racines et tubercules divers. C'est essentiellement un ravageur du maïs en épis.

Ponte, régime alimentaire : la pénétration des adultes dans les épis de maïs à spathes enveloppantes paraît se faire préférentiellement par l'apex, mais on observe également un certain taux de pénétration directe à travers les spathes ou

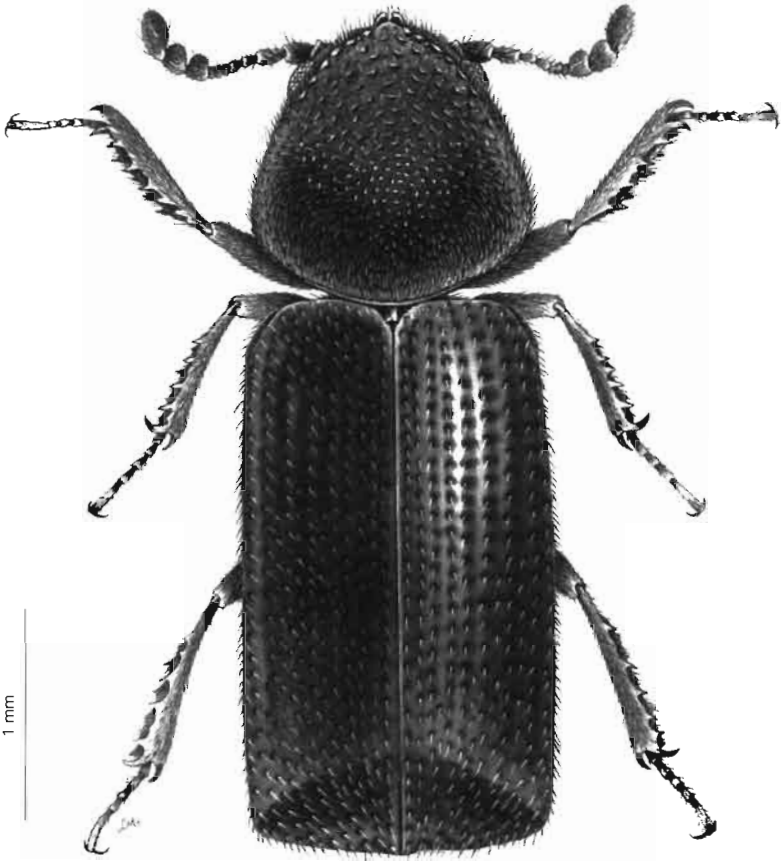


FIG. 37 - *Prostephanus truncatus* (Horn).

la rafle. Les œufs sont déposés dans des galeries en cul-de-sac débouchant dans la galerie principale creusée dans le grain : la larve consomme sans discrimination endosperme et germe. L'adulte, par son activité de forage, provoque de grandes quantités de poussières. Le développement est possible sur blé tendre et pois chiche. Sur manioc, les dégâts sont plus importants si le produit est fermenté avant séchage, peut-être à cause de sa moindre dureté, mais également en raison de sa teneur plus élevée en certaines vitamines.

Développement : la limite inférieure pour le développement préimaginal est comprise entre 15 et 18°, la limite supérieure entre 37 et 40° (pour une h.r. de 70%). Le développement reste possible à 40% d'h.r. entre 22 et 35° ; à 30% d'h.r. entre 25 et 30°. Dans les conditions optimales (30-32° et 70-80% d'h.r.), la durée de l'œuf à l'adulte est en moyenne de 24 jours sur maïs non égrené, un peu plus sur manioc ; la longévité est de 61 jours pour les femelles, 45 pour les mâles. La fécondité est beaucoup plus élevée sur maïs en épis (moyenne : 430 œufs par femelle à 30°) que sur maïs égrené (moyenne : 51 œufs à 32°). r_m quotidien sur maïs maximal à 30° : 0,104 à 0,116 par jour selon les variétés et selon les h.r.

Sources de résistance : les variétés de maïs à grains cornés sont moins attaquées que les variétés à grains farineux. L'adulte fore les grains d'autant plus facilement qu'ils sont encore sur l'épi ; la mortalité larvaire est importante, la fécondité réduite sur grains détachés ou sur maïs broyé.

Répartition géographique : endémique (nuisibilité généralement réduite) du sud des USA au Pérou, à des altitudes allant jusqu'à 2 250 m ; au Honduras, on a observé entre 1980 et 1985 des taux d'infestation dans les greniers traditionnels variant entre 0 et 18%. L'espèce est établie depuis 1981 en Afrique (Tanzanie, Kenya, Burundi, Togo, Bénin, Guinée), où elle provoque des dégâts extrêmement importants. Signalé épisodiquement ailleurs, et depuis fort longtemps : sur maïs en Chine dès 1878, en Europe, en Irak...

Bibliographie : BELL et WATTERS, 1982 ; SPILMAN, 1984 ; HODGES, 1986 ; PANTENIUS, 1988 ; DENDY *et al.*, 1989.

***Rhyzopertha dominica* (Fabricius)** esp. fig. 33d, 34a, 38

Synodendron dominicum Fabricius, 1792

Rhyzopertha dominica (Fabricius) : LESNE, 1924

Fr : capucin des grains. An : small grain eater, lesser grain borer. Es : taladrillo (barrenador menor) de los granos, gorgojo de los cereales

Adulte : brun plus ou moins rougeâtre (des mutants entièrement noirs existent). C'est la plus petite des espèces de Bostrichidae mentionnées ici. Face divisée en deux parties, la postérieure de moitié plus courte que l'antérieure. Antenne de 10 articles, les trois derniers fortement dilatés, l'avant-dernier aussi long que le précédent. Le pronotum porte en avant une rangée de dents, et des tubercules aplatis en arrière. Les élytres sont arrondis postérieurement (aussi bien de profil qu'en vue dorsale), ornés de lignes de gros points enfoncés ; leur déclivité postérieure est faible et régulière, et porte des poils recourbés. La différenciation des sexes sur la base de caractères externes est délicate : chez la femelle, le

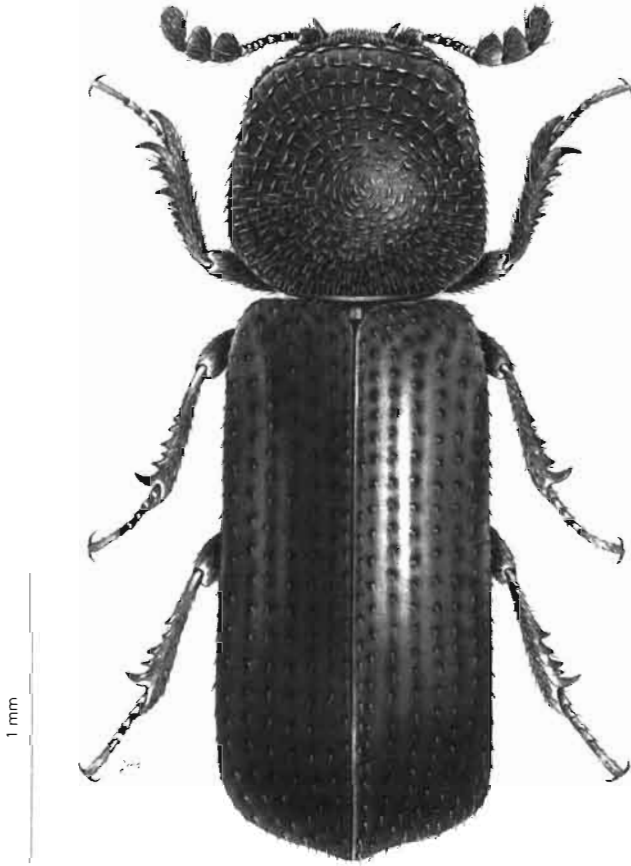


FIG. 38 - *Rhyzopertha dominica* (Fabricius).

dernier segment abdominal est généralement d'une coloration plus pâle que le reste de l'abdomen, mais seulement chez les individus vivants : chez le mâle, on peut observer une ligne transversale de points enfoncés au milieu de ce même segment ; la frange de soies apicales est plus courte chez le mâle que chez la femelle. Longueur : de 2 à 4 mm (généralement de 2,5 à 2,8 mm). L1 (corps) : 3,2.

Larve : à l'éclosion, elle présente une épine pygidiale caractéristique, de couleur jaune, insérée au bord dorsal d'une cavité formant ventouse. A maturité, elle mesure un peu moins de 3 mm de long, est de couleur blanche à tête brunâtre, avec les mandibules plus sombres, armées de trois dents distinctes (fig. 33d). L'antenne comporte deux articles distincts seulement. Le corps est légèrement incurvé, moins épaissi au niveau du thorax que chez *Dinoderus* : la cuticule est revêtue d'une pilosité brun pâle, surtout abondante sur les bourrelets pleuraux, les pattes, le front, le pronotum, la partie dorsale des 4 derniers segments abdominaux. Le développement s'effectue en trois à sept stades (normalement 4). La nymphose a lieu dans une cavité du grain.

Hors des greniers : l'insecte vit dans le bois de diverses essences ligneuses (en particulier *Albizia odoratissima* et *Artocarpus hirsutus* en Inde, *Quassia* en Afrique), dans des fruits secs, des roseaux (au niveau des nœuds), voire dans des tiges de maïs ou de niébé.

Mobilité : l'infestation d'un stock ne trouve que rarement son origine au champ, mais plutôt dans des populations résiduelles au sein des greniers. L'adulte est cependant un bon voilier, capable de migrer en grand nombre à la recherche de nouvelles sources de nourriture ; les vols se produisent au coucher du soleil. Le mâle sécrète une phéromone d'agrégation constituée de (trans)-2-méthyl-2-penténoate de 1-méthylbutyle ("dominicalure 1") et (trans)-2,4-diméthyl-2-penténoate de 1-méthylbutyle ("dominicalure 2") (1 : 2). L'adulte vient aux lumières et est capturé au piège alimentaire.

Denrées infestées : {glu} blé, riz, maïs, orgc, sorgho, millet et leurs dérivés, bulgur (grains de blé ayant subi un trempage suivi d'une cuisson, puis éclatés), igname, rhizomes de *Maranta arundinacea*, manioc, pommes de terre et patates douces séchées, noix de *Trapa bispinosa*, graines de lotus, etc. ; {leg} *Vigna radiata* ; {sem} cerises de café, épices, racines de *Rheum palmatum*, *Smilax* sp., *Glycyrrhiza glabra*, etc. ; {div} livres.

Ponte, régime alimentaire : la ponte a lieu dans des crevasses à la surface du substrat. Les deux premiers stades larvaires sont psychophages : avant la ponte, la femelle produit une grande quantité de farine non digérée, qui permet l'établissement des larves néonates (la plupart des graines de légumineuses paraissent avoir une cuticule trop épaisse et ne sont infestées que dans la mesure où elles sont déjà endommagées). Les stades suivants sont capables de forer des galeries. L'infestation du grain est favorisée par une teneur en eau élevée et la présence de moisissures en surface. Cependant, le développement reste possible dans des grains ayant une très faible teneur en eau : 8 à 9% seulement. Le développement est impossible sur riz poli, probablement par manque de certains éléments indispensables. La présence de grains brisés dans un stock favorise le développement des populations. L'adulte est responsable de pertes qu'on estime être huit fois supérieures à celles occasionnées par la larve.

Développement : il est possible entre 18 et 39° pour des teneurs en eau de 9 à plus de 44%, optimal entre 32 et 34°, pour une teneur en eau de 14%. Durée de l'œuf à l'adulte à 34° : 28 jours sur millet, 29 sur blé, 30 sur paddy, 33 sur sorgho, environ 40 jours sur maïs et 50 jours sur cossettes de manioc. Fécondité moyenne : 244 (de 52 à 561) œufs par femelle à 25°. Longévité : 120 à 140 jours, pouvant dépasser 10 mois à basse température. R_0 à 34° sur blé à 14% H : 141,7 ; sur blé à 10% H : 30,0 ; sur blé à 9% H : 16,4. A 29° et 75% d'h.r., sur blé, r_m quotidien : 0,118. Indice d'adaptabilité : 190. Une infestation peut passer longtemps inaperçue, l'accroissement des populations étant souvent très lent au départ, surtout si la température est inférieure à 30°. L'insecte est capable de se maintenir durant de longues périodes à des niveaux de population très faibles. *R. dominica* est particulièrement sensible aux chocs et aux mouvements de la masse du grain et ne se développe bien que si le milieu n'est pas perturbé.

Sources de résistance : des différences de sensibilité à *R. dominica* ont été mises en évidence chez le blé, le maïs et l'orge ; les variétés de riz ayant des glumelles hermétiquement closes et à forte teneur en silice présentent une sensibilité moindre.

Répartition géographique : le capucin est vraisemblablement originaire d'Asie du sud-est ; il est actuellement répandu dans l'ensemble des zones tropicales, subtropicales et tempérées chaudes. Il est devenu, en raison de sa tolérance à de nombreux insecticides, et en particulier au phosphore d'hydrogène, le principal ravageur des stocks de blé et de riz dans différentes régions d'Asie.

Bibliographie : LESNE, 1941 ; CHAMP et GENN, 1971 ; CHAMP et DYTE, 1976 ; EL HALFAWY et HASSAN, 1978 ; WEIDNER, 1980 ; COGBURN *et al.*, 1984 ; WHITE, 1988, WRIGHT *et al.*, 1990.

Xyloperthella picea (Olivier) ✱ fig. 34e, 39

Xylopertha picea Olivier, 1790

Xyloperthella picea (Olivier) : FISHER, 1950

Adulte : brun-rouge, les denticules pronotaux plus sombres et l'extrémité des élytres presque noire. Antennes jaunes. Tête portant en arrière des yeux de fins tubercules allongés, luisants ; yeux protubérants en arrière. Partie antéro-médiane du pronotum (jusqu'à un peu au-delà du sommet) denticulée, avec 3 ou 4 dents plus fortes alignées latéralement ; parties postérieure et latérale à surface irrégulière mais luisante. Élytres à surface luisante, à poils recourbés, portés sur des tubercules dont la taille s'accroît d'avant en arrière. Déclivité postérieure presque plane, avec deux paires de dents dirigées vers le bas ; la suture est en relief, ses bords sont légèrement écartés à l'apex, délimitant une cupule de forme allongée (visible ventralement). Dimorphisme sexuel : chez la femelle, la cupule située à l'apex des élytres est de grande taille et porte ventralement deux fins tubercules pilifères, absents chez le mâle. Longueur : 3,3 à 8 mm. L_1 (corps) : 2,4 à 2,5. (une espèce voisine, *X. guineensis* Roberts, possède au bord ventral de la cupule située à l'apex des élytres des tubercules pilifères plus longs et plus épais que chez *X. picea* ; elle est surtout répandue dans les zones de savane).

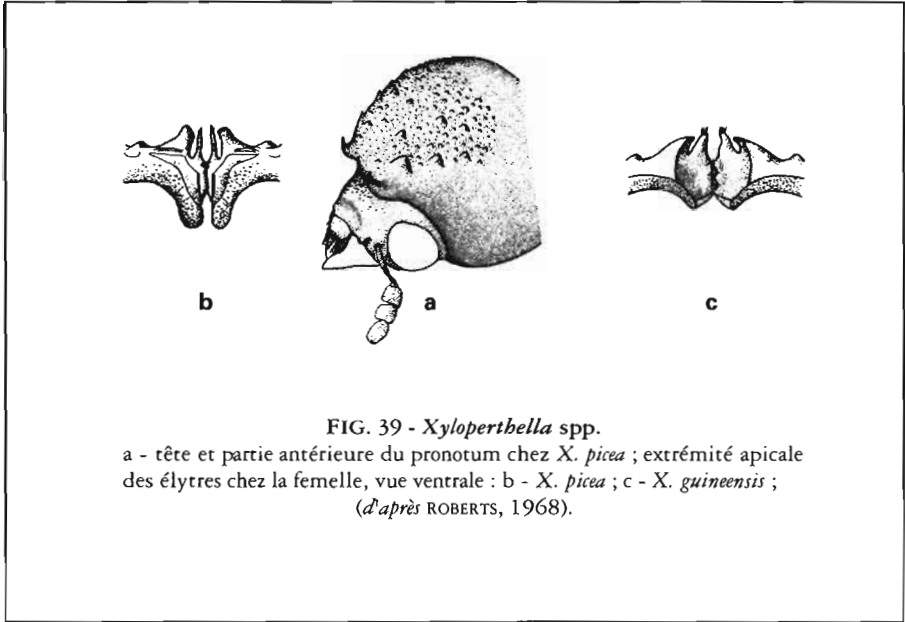


FIG. 39 - *Xyloperthella* spp.

a - tête et partie antérieure du pronotum chez *X. picea* ; extrémité apicale des élytres chez la femelle, vue ventrale : b - *X. picea* ; c - *X. guineensis* ;
(d'après ROBERTS, 1968).

Larve : elle présente, comme celle des Bostrichinae, un épaissement latéral au-dessus du stigmate prothoracique.

Hors des greniers : *X. picea* se développe sous l'écorce et dans l'aubier de diverses essences ligneuses : *Acacia*, *Ziziphus*, *Terminalia*, *Albizia*, *Adansonia digitata*, *Hevea brasiliensis*, etc. ainsi que dans les bambous.

Mobilité : bon voilier, actif au crépuscule ; attiré par les lumières.

Denrées infestées : [glu] cossettes de manioc.

Développement : dans l'aubier de *Terminalia superba*, la durée de développement serait de 6 à 7 semaines.

Répartition géographique : Afrique intertropicale, en particulier en zone de forêt et au voisinage des galeries forestières.

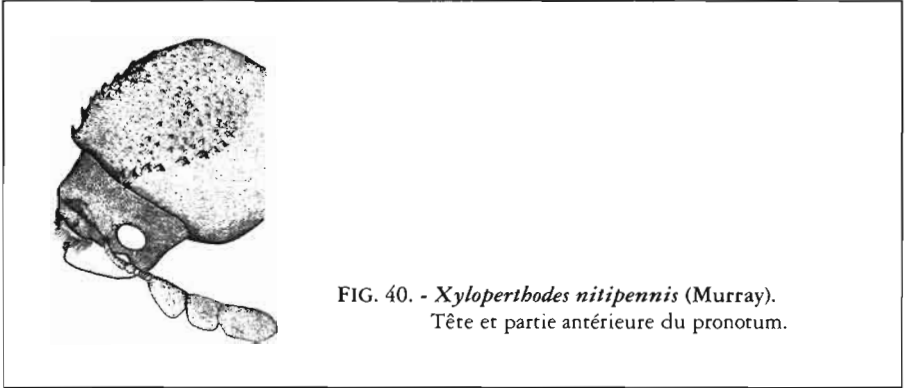
Bibliographie : LESNE, 1924 ; FISHER, 1950 ; ROBERTS, 1968 ; SCHEDL, 1972.

Xyloperthodes nitidipennis (Murray) ⁵⁸ fig. 40

Sinoxylon nitidipenne Murray, 1867

Xyloperthodes nitidipennis (Murray) : LESNE, 1907

Adulte : brun-rouge foncé, la tête, la partie postérieure des élytres et la massue antennaire presque noires ; sept premiers articles des antennes ocre. La cuticule de la tête est granuleuse, striée transversalement en arrière des yeux ; ces derniers sont très saillants en arrière. Antennes à peu près aussi longues que le pronotum, les articles 3 à 7 très courts, la massue plus de deux fois plus longue que les sept premiers articles. Partie antéro-médiane du pronotum granuleuse au



108

centre, denticulée latéralement ; reste du pronotum à cuticule plus ou moins lisse et luisante, avec une longue pilosité blanche sur les côtés. Cuticule des élytres luisante, avec une faible ponctuation superficielle ; déclivité postérieure présentant trois paires de dents : une paire de fortes dents sur la suture, deux paires de très petites dents latérales. Longueur : environ 5 mm. *LI* (corps) : environ 2.5.

Hors des greniers : *X. nitidipennis* se développe dans l'aubier de diverses essences de la forêt tropicale.

Dénrées infestées : [glu] cossettes de manioc.

Répartition géographique : Afrique intertropicale (la sous-espèce *plagatus* Fähræus habite l'Afrique orientale et méridionale).

Bibliographie : VRYDAGH, 1956.

AUTRES BOSTRICHIDAE

Bostrychoplites cornutus (Olivier)

Cossettes de manioc - Swaziland (WALKER, 1979). Présent dans toute l'Afrique au sud du Sahara (LESNE, 1924).

Bostrychopsis villosula Lesne

Maïs en épis - Burundi (nouvelle référence)

Dinoderus oblongopunctatus Lesne

Patates douces séchées - Guinée (LESNE, 1924) [se distingue de *D. minutus* par l'absence de fossettes pronotales et par la ponctuation dorsale des élytres, moins large et plus écartée].

Dinoderus porcellus Lesne

Patates douces séchées, igname stocké - Guinée, Côte-d'Ivoire (LESNE, 1924 ; SAUPHANOR *et al.*, 1987) [se distingue des autres espèces du genre par l'importance de la suture latérale prothoracique, qui rejoint vers l'avant la rangée de dents antéro-latérale].

Heterobostrychus aequalis Waterhouse

Bambous, roseaux - Asie du Sud-Est et Madagascar : signalé sur graines oléagineuses (MATHEW, 1987).

?*Rhizopertha hordeum* Matsumura

Grains stockés - Taiwan (CLAUSEN, cité par COTTON et GOOD, 1937)

Sinoxylon anale Lesne

Riz, graines d'*Elettaria cardamomum*, *Dolichos biflorus*, racines de *Derris elliptica* - Inde, Chine, Malaisie, péninsule indochinoise, Philippines (STEBBING, 1914 ; MILLER, 1934).

Sinoxylon ceratoniae (Linné)

Cossettes de manioc - Mozambique (CARVALHO, 1979) et Madagascar (LEPESME, 1944) ; espèce présente dans toute l'Afrique au sud du Sahara, sauf dans la partie orientale.

Sinoxylon crassum Lesne

Riz - Asie (ZACHER, in LEPESME, 1944).

Sinoxylon malaccanum Lesne

Racines de *Derris* sp. - Malaisie (MILLER, 1934).

Sinoxylon rugicauda Lesne

Racines de *Derris* sp. - Malaisie (MILLER, 1934).

Sinoxylon succisum Lesne

Greniers - Mozambique (CARVALHO, 1979) ; également présent en Afrique occidentale (LESNE, 1924).

Xylobiops parilis (Lesne)

Maïs - Mexique (ROJAS-LÉON, 1988).

Xyloperthella guineensis (Roberts)

Maïs en épis - Togo (PANTENIUS, 1988) ; également présent au Nigeria (ROBERTS, 1968) [se distingue de *X. picea* par l'aspect de l'extrémité apicale des élytres chez la femelle - voir fig. 39].

Xylopsocus capucinus Fabricius

Racines de *Derris* sp. - toutes régions tropicales (MILLER, 1934).

Xylothrips flavipes Illiger

Racines de *Derris* sp. - Indo-Malaisie, Chine, Madagascar, Mascareignes (LESNE, 1901 ; MILLER, 1934) ; également présent au Nigeria (MEDLER, 1980).

LYCTIDAE

En dépit des différences morphologiques marquées qui existent entre les deux familles, les Lyctidae n'en constituent pas moins un groupe étroitement apparenté aux Bostrichidae. Ils s'en distinguent par la forme du corps, qui est déprimé et non cylindrique, et par la position de la tête, qui se trouve dans le prolongement du prothorax, et non cachée sous lui. Mais, tout comme les Bostrichidae, les Lyctidae sont des xylophages : leur nourriture est constituée de bois de Dicotylédones mort de préférence depuis plusieurs mois (cependant *Lyctus brunneus* a été signalé sur un conifère, *Pinus canariensis*). Ils possèdent dans la cavité générale un mycétome dont le rôle reste obscur. La larve ne digère ni la cellulose, ni l'hémicellulose A : elle digère en revanche l'amidon, le saccharose, le maltose, le lactose et l'hémicellulose B. La vitesse de développement larvaire sur un substrat donné, de même que le degré d'infestation, dépendent dans une large mesure de la teneur en amidon de ce substrat (le minimum tolérable est de l'ordre de 1 ou 1,5%, l'optimum se situe entre 3 et 4%), mais aussi de sa teneur en sucres solubles, en protéines et probablement en certaines vitamines. Le développement est possible dans des bois ayant une teneur en eau comprise entre 8 et 30%, et est d'autant plus rapide que la teneur en eau est plus élevée. Ces caractéristiques physiologiques expliquent pourquoi certaines espèces se développent tout à fait normalement dans des organes végétaux ayant une fonction de réserve comme des tubercules ou des graines : les Lyctidae sont parfois qualifiés d'amylophages ou "amylophiles". Contrairement aux Bostrichidae, les adultes de Lyctidae ne forent pas de galeries. La femelle insère directement ses oeufs dans les vaisseaux du bois grâce à un ovipositeur très extensible ; l'oeuf est de forme allongée, prolongé à une extrémité en un long pédicelle. La larve néonate est d'aspect caraboïde, pourvue d'une paire d'ocelles et de pattes non fonctionnelles ; son pygidium se termine en deux petites épines qui paraissent jouer le rôle d'ovirupteur. Les stades suivants sont de type mélonthoïde, incurvés, élargis au niveau du thorax (fig. 33e). La larve des Lyctidae se distingue de celle des Bostrichidae par la tête, davantage enfoncée dans le prothorax, et par la taille du 8^e stigmate abdominal, beaucoup plus gros que les précédents ; la mandibule est tranchante, dépourvue de dents, souvent en

forme de gouge (GARDNER, 1933). La larve creuse dans le sens des fibres des galeries qui ne débouchent pas à l'extérieur et qu'elle remplit d'une poussière de bois digéré ; à l'approche de la mue nymphale, elle découpe un orifice de sortie circulaire et construit une cellule de nymphose en repoussant à l'extérieur une poudre très fine, qui constitue le premier signe visible de l'infestation et justifie la dénomination anglo-saxonne de "powder-post beetle".

Quatre genres se trouvent occasionnellement associés aux denrées stockées : *Lyctus*, *Minthea*, *Trogoxylon* et *Lyctoxylon*.

CLÉ DES GENRES CITÉS
(d'après GERBERG, 1957)

- 112
1. Fémurs postérieurs minces, ni ovales ni globuleux (fig. 41a). Ponctuation élytrale profonde, généralement alignée 2
— Fémurs postérieurs ovales ou globuleux, comprimés latéralement (fig. 41b). Ponctuation des élytres assez superficielle, en rangées irrégulières ou mal définies *Trogoxylon* LeConte
 2. Pubescence dorsale constituée de fines soies couchées vers l'arrière *Lyctus* Fabricius
— Pubescence dorsale formée de poils dressés, épais ou en forme d'écailles 3
 3. Dernier article antennaire allongé. Élytres couverts de poils écailleux alignés .. *Minthea* Pascoe
— Deux derniers articles antennaires allongés. Élytres couverts de poils épais, non alignés *Lyctoxylon* Reitter

Lyctus africanus Lesne ☞ fig. 42a
Lyctus africanus Lesne, 1907

An : African powder-post beetle.

Adulte : brun à brun-roux, la cuticule brillante dorsalement. Il existe peu de caractères précis permettant de distinguer cette espèce de la suivante, si ce n'est la pilosité des sternites abdominaux (fig. 42a). L'antenne comporte 11 articles ; les deux derniers sont dilatés. Les parties latérales du front, au-dessus des insertions antennaires, sont en forme de lobes arrondis, non recourbés vers le haut. Le pronotum est luisant, ponctué, convexe ou plan, de forme à peu près carrée, à

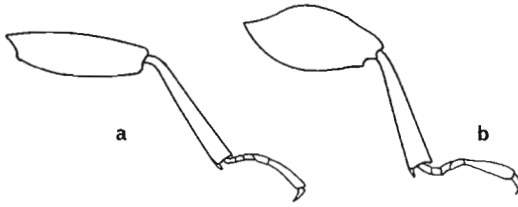


FIG. 41 - Pattes postérieures de Lyctidae.
a - *L. brunneus* ; b - *T. aequale*.

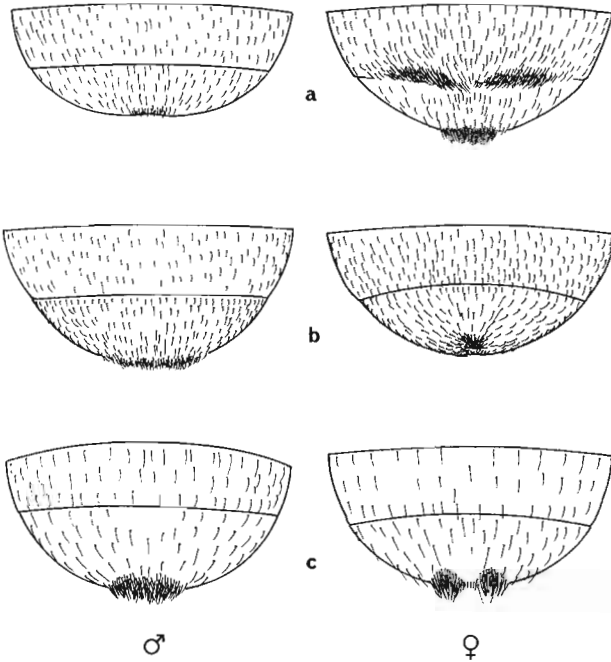


FIG. 42 - Derniers sternites abdominaux de Lyctidae.
a - *Lyctus africanus* Lesne ; (d'après KÜHNE, 1981) ; b - *L. brunneus*
(Steph.) ; c - *Trogoxylon aequale* (Woll.).

bords latéraux finement denticulés ; ses angles antérieurs sont arrondis, ses angles postérieurs aigus. Les élytres sont plus courts que chez *L. brunneus*, régulièrement striés longitudinalement, et ne présentent qu'une seule rangée de fines soies sur chaque interstrie. Dimorphisme sexuel : l'avant-dernier (4^e) sternite abdominal de la femelle porte au bord postérieur une frange touffue de soies allongées ; le dernier sternite porte une touffe médiane de poils. Cette pilosité est absente chez le mâle. Longueur : 2,5 à 4 mm. L/I (corps) : 3,6. L/I (pronotum) : 1,0.

Larve : pourvue de soies très courtes et peu denses, plus longues sur les pleures. Stigmates postérieurs environ 2,5 fois plus larges que les stigmates thoraciques, sans lobe marginal. Longueur à maturité : 3 mm.

Hors des greniers : cette espèce vit dans l'aubier de diverses essences ligneuses. Une liste de 90 espèces hôtes a été établie pour le sous-continent indien.

Denrées infestées : [glu] patates séchées ; [div] racines de *Zingiber officinale*, de *Glycyrrhiza glabra*.

Développement : optimum à environ 30° et 75% d'h.r. (minimum : 40%). Sur bois de *Poinciana* sp. (en Égypte), la durée d'une génération varie de 38 à 149 jours selon la saison ; sur bois de *Terminalia superba*, à 28°, elle est de 7 mois. A 30°, fécondité moyenne : 32 œufs (maximum : 72). Longévité des femelles fécondées : 2 à 30 jours (moyenne 17,4 jours).

Répartition géographique : Afrique, sud de l'Asie ; introduit (mais non établi) ailleurs.

Bibliographie : HELAL, 1981.

114

Lycsus brunneus (Stephens) ♂ fig. 41a, 42b, 43

Xylotrogus brunneus Stephens, 1830

Lycsus brunneus (Stephens) : WOLLASTON, 1854

An : powder-post beetle. Es : licio morenillo. Po : caruncho de madeira.

Adulte : brun plus ou moins sombre, les élytres plus clairs, souvent rougeâtres, à pubescence dorée. L'antenne comporte 11 articles ; les deux derniers sont dilatés. Au-dessus de chaque insertion antennaire, les parties latérales du postclypéus et du front constituent deux lobes qui sont relevés vers le haut et séparés par une indentation en forme de V. Le pronotum est élargi en avant, plan ou portant une dépression médiane en forme de Y ; ses angles antérieurs sont saillants, ses bords latéraux finement denticulés. Les élytres sont ornés de trois légères côtes longitudinales, au moins chez les plus grands exemplaires. Dimorphisme sexuel : le dernier sternite abdominal porte chez la femelle une touffe de poils convergents. Cette espèce est difficile à distinguer de la précédente ; cependant, les yeux sont plus gros, les téguments dorsaux sont moins brillants, les élytres plus allongés que chez *L. africanus* ; la dépression longitudinale du pronotum est en outre plus longue, plus profonde ; la taille est normalement supérieure. L'ornementation des derniers sternites abdominaux diffère également : chez la femelle, le 4^e sternite ne porte pas de frange de soies allongées. Longueur : 2,5 à 7 mm. L/I (corps) : 3,8. L/I (pronotum) : 0,9.

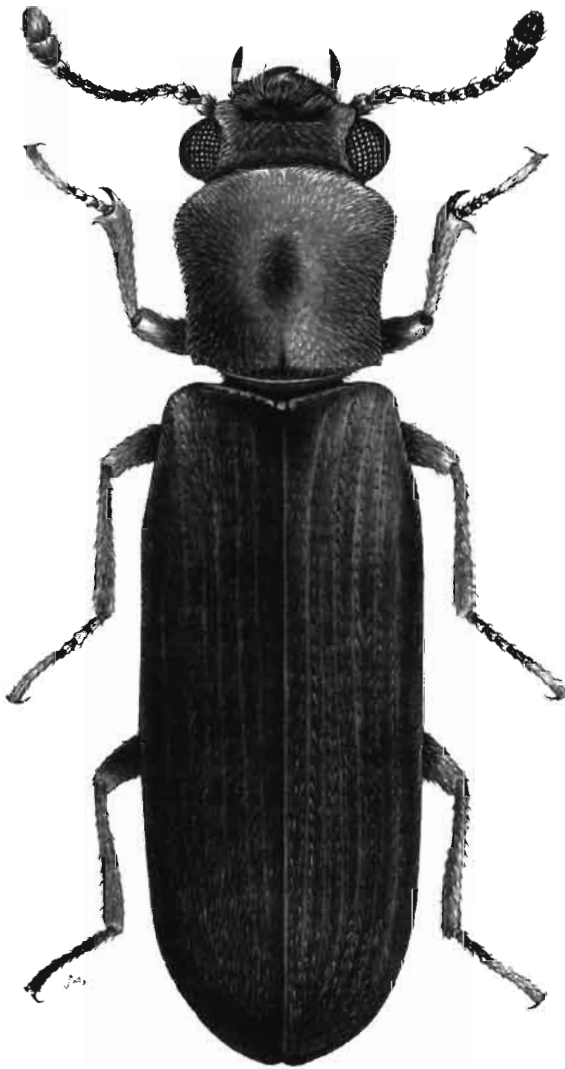


FIG. 43.- *Lyctus brunneus* (Stephens).

Larve : revêtue d'une pilosité très courte mais assez dense, plus longue sur les pleures ; les stigmates (surtout les antérieurs) sont pourvus d'une petite projection latérale. Longueur à maturité : environ 5mm.

Hors des greniers : ce ravageur infeste de nombreuses essences ligneuses en zone tropicale.

Mobilité : l'adulte est nocturne ; bon voilier.

Denrées infestées : [glu] manioc ; [sem] plantes médicinales séchées, cannelle.

Ponte, régime alimentaire : la femelle insère ses œufs dans les vaisseaux du bois à condition que leur diamètre soit supérieur à 89 μm . La larve se nourrit en creusant des galeries dans le sens des vaisseaux. Échappent à l'infestation les essences ayant une faible teneur en amidon ou dont les vaisseaux sont d'un trop faible diamètre. La larve s'attaque de préférence au bois mort depuis quelques mois. L'adulte ne semble pas s'alimenter.

Développement : optimum entre 26 et 28°, pour 75% d'h.r. (soit un bois à 15-16% d'eau). Durée œuf-adulte : environ 3 mois à 28° dans les meilleures conditions, plus généralement 6 mois. Longévité : de 2 à 6 semaines.

Répartition géographique : cosmopolite, répandu hors des tropiques par le commerce des bois.

Bibliographie : VRYDAGH, 1956, COSTA *et al.*, 1988.

Minthea rugicollis (Walker) [♂] fig. 44

Ditoma rugicollis Walker, 1858

Minthea rugicollis (Walker) : WATERHOUSE, 1876

Adulte : brun, couvert de poils blancs claviformes tout à fait caractéristiques. Ces poils sont disposés sur chaque élytre en 6 rangées longitudinales ; sur le pronotum, ils sont plus irrégulièrement répartis et laissent apparaître au centre une fossette peu profonde, étirée longitudinalement, et dont la cuticule est ponctuée (non réticulée). Deux tubercules situés au-dessus de chaque insertion antennaire portent des touffes de poils. Labre fortement échancré en demi-cercle. Le dernier article de la massue antennaire est moins d'une fois et demie plus long que le précédent. Dimorphisme sexuel : la femelle porte au bord postérieur du dernier sternite abdominal une touffe de poils claviformes. Longueur : 2 à 3.5 mm. L/l (corps) : 3.0 à 3.2. L/l (pronotum) : 1.0.

Larve : elle mesure à maturité environ 3 mm ; capsule céphalique blanche ; clypéus trapézoïdal, fortement bombé, de couleur brune ; labre pourvu d'une large frange de soies dorées. Mandibules brun foncé à noires, à bord presque droit, la face interne creusée en gouge. Stigmates allongés, environ deux fois plus longs que larges.

Hors des greniers : *M. rugicollis* vit aux dépens de l'aubier de nombreuses essences : pour la seule Malaisie, 93 hôtes différents ont été recensés dans les genres *Albizia*, *Canarium*, *Dialium*, *Diospyros*, *Ficus*, *Hopea*, *Shorea*, *Terminalia*, etc.

Denrées infestées : [glu] cossettes de manioc ; [sem] plantes médicinales séchées ; [div] racines de *Derris* ; noix de *Coelococcus amnicarum*.



FIG. 44 - *Mintbea rugicollis* (Walker).

Répartition géographique : pan-tropicale ; particulièrement abondant dans les zones les plus humides.

Bibliographie : BROWNE, 1938.

***Trogoxylon aequale* (Wollaston) ♂ fig. 41b, 42c, 45**

Lyctus aequalis Wollaston, 1867

Trogoxylon aequale (Wollaston) : LESNE, 1921

Adulte : brun-rouge à brun. L'antenne comporte 11 articles et se termine en une massue de deux articles ayant à peu près la même longueur, le dernier arrondi à l'apex. Les lobes situés sur les côtés du front et du clypéus sont contigus, non séparés par une indentation. Le pronotum est convexe, son bord antérieur est arrondi, les angles antérieurs obtus, les postérieurs aigus ; ses bords latéraux convergent vers l'arrière. Les élytres sont revêtus d'une fine pubescence dorée et sont ornés d'une ponctuation allongée, souvent arrangée en stries longitudinales plus ou moins régulières (surtout visibles latéralement). Dimorphisme sexuel : le dernier sternite abdominal porte deux touffes de soies dressées chez la femelle, une seule chez le mâle. Longueur : 2,2 à 2,7 mm. L/I (corps) : 3,3. L/I (pronotum) : 0,9 à 1,0.

118

Larve : elle est caractérisée par la taille des stigmates des segments abdominaux 1 à 7, qui mesurent près de la moitié de ceux du 8^e segment abdominal. Longueur à maturité : 3 mm.

Hors des greniers : cette espèce vit dans les bambous et diverses espèces ligneuses, en particulier des Papilionacées.

Denrées infestées : [glu] manioc ; [sem] tabac, cacao.

Répartition géographique : Afrique tropicale, Amérique (du sud des états méridionaux des États-Unis au Brésil), Hawaii, Philippines. La patrie d'origine de l'espèce serait l'Amérique centrale.

Bibliographie : LESNE, 1921a.

AUTRES LYCTIDAE

Lyctoxylon dentatum (Pascoe)

Manioc - Mozambique (CARVALHO, 1979).

Minthea obsita (Wollaston)

Manioc - Madagascar (LEPESME, 1944) ; présent dans toute l'Afrique (GERBERG, 1957) [se distingue de *M. rugicollis* par la forme du dernier article antennaire, au moins deux fois plus long que le précédent ; d'autre part, le pronotum est dépourvu de dépression].

Trogoxylon impressum (Comolli)

Racines de *Glycyrrhiza glabra* - Turquie (GERBERG, 1957).

Trogoxylon rectangulum Lesne

Tabac - Saint Domingue (LESNE, 1921b).



FIG. 45 - *Trogoxylon aequale* (Wollaston).

CLERIDAE

La plupart des insectes appartenant à cette famille sont des prédateurs : on les rencontre habituellement dans la nature sous les écorces et dans les bois en cours de putréfaction, où larves et adultes se nourrissent de divers insectes xylophages : Anobiides, Bostrichides, Lyctides, etc. Les adultes de plusieurs espèces communes dans les régions tempérées sont floricoles. Les espèces qui nous intéressent ici se divisent en deux catégories distinctes. La majorité d'entre elles sont typiquement prédatrices et, à ce titre, peuvent être considérées comme utiles : on les rencontre dans toutes sortes de produits infestés par des insectes foreurs. Chez le genre *Necrobia*, au contraire, larves et adultes, qui sont nécrophages, n'ont plus qu'occasionnellement un comportement prédateur : ils se nourrissent d'ailleurs de matières d'origine végétale aussi bien qu'animale. La famille des Cleridae ne compte qu'une seule espèce, *Necrobia rufipes*, qui soit réellement nuisible en raison des dégâts qu'elle commet dans les stocks de coprah. La liste des Clérides plus ou moins régulièrement associés aux produits emmagasinés est probablement beaucoup plus longue qu'il n'apparaît actuellement, car de nombreuses espèces peuvent sans doute passer de leur habitat naturel aux greniers. Il convient d'ajouter qu'une certaine confusion règne dans plusieurs groupes, en particulier dans la sous-famille des Korynetinae. Les noms donnés ici doivent être considérés comme susceptibles de modifications dans un avenir proche.

CLÉ DES GENRES CITÉS

(d'après WINKLER, 1960 et LOHSE, 1979)

1. Tarses de 5 articles, pouvant paraître n'en compter que 4 par raccourcissement du 1^{er} (fig 46a). Pronotum non rebordé latéralement 2
- Tarses paraissant comporter 4 articles par raccourcissement du 4^e, enchâssé dans la base du 3^e (fig 46b) [chez certaines espèces, le 1^{er} article est également raccourci]. Pronotum nettement rebordé latéralement (sauf chez *Tarsostenus*) 6

2. Tarses antérieurs élargis (fig. 46c). Grosse espèce brune. *Thaneroclerus* Lefebvre
— Tarses antérieurs pas plus larges que les tarses moyens.3
3. Élytres laissant à découvert les trois derniers segments abdominaux. Labre rétracté sous le clypéus. Angle externe des tibias antérieurs prolongé en crochet. Massue antennaire de 6 ou 7 articles *Cylidrus* Latreille
— Ces caractères non réunis 4
4. Antennes en dents de scie. Pronotum approximativement cylindrique. Tarses de 5 articles bien formés, le premier visible de dessus. Ongles pourvus de deux dents *Tillus* Olivier
— Antennes en massue plus ou moins individualisée, généralement de trois articles. Ongles simples 5
5. Antennes allongées, à massue à peine marquée. Tarses paraissant de 4 articles. Ongles simples. Dernier article des palpes maxillaires et labiaux élargi à l'extrémité *Opilo* Latreille
— Antennes fortement épaissies à l'extrémité. Ongles possédant une dent à la base. Dernier article des palpes maxillaires et labiaux cylindrique
..... *Thanasimus* Latreille
6. Corps étroit, à bords parallèles (fig. 51). Tarses postérieurs paraissant constitués de 3 articles, le premier visible seulement par-dessous. Pronotum non rebordé *Paratillus* Gorham, *Tarsostenus* Spinola
— Corps plutôt ovale. Tarses paraissant constitués de 4 articles. Pronotum rebordé latéralement7
7. Dernier article de la massue antennaire à peine plus gros que les précédents. Dernier article du palpe maxillaire large, tronqué en biais à l'extrémité 8
— Dernier article de la massue antennaire presque aussi gros que les deux précédents réunis. Dernier article du palpe maxillaire étroit, allongé
..... *Necrobia* Olivier
8. Yeux très gros (à peu près de même largeur en vue dorsale que leur écartement). Massue antennaire formée d'articles nettement séparés. Bords latéraux du pronotum régulièrement arqués *Exkorynetes* Winkler
— Yeux petits (bien moins larges que leur écartement). Massue antennaire assez compacte, formée d'articles jointifs sur une largeur importante. Bords latéraux du pronotum avec en arrière du milieu une sinuosité très nette
..... *Korynetes* Herbst

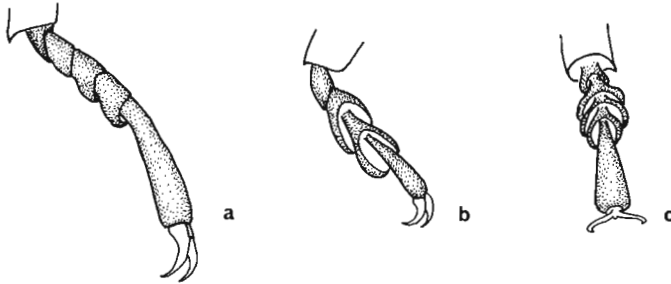


FIG. 46 - Tarses de Cleridae.

a - tarse postérieur de *Thanoclerus buqueti* ; b - tarse antérieur de *Necrobia* sp. ;
c - tarse antérieur de *Thanoclerus buqueti*.

***Exkorynetes analis* (Klug) ♂ fig. 47**

Corynetes analis Klug, 1842

Korynetes analis [sens. auct.] (la création du genre *Exkorynetes* par WINCKLER n'est pas acceptée par tous les spécialistes)

Exkorynetes analis (Klug) : WINKLER, 1960

Adulte : bleu à bleu-vert métallique, les pattes et les antennes entièrement brun jaunâtre : la face ventrale est bleue, à l'exception des deux derniers articles de l'abdomen, qui sont jaunâtres. La cuticule est fortement et densément ponctuée (la ponctuation est alignée sur les élytres), revêtue d'une longue pubescence blanchâtre érigée ; les yeux sont également pubescents. Les articles antennaires 9 et 10 sont triangulaires ou trapézoïdaux, à peine plus larges que longs ; le dernier article est beaucoup plus long que large (et non carré comme c'est le cas chez *Necrobia rufipes*). Longueur : 4 à 5 mm. L/l (corps) : environ 0.75. L/l (pronotum) : 2,3.

Larve : la tête présente de chaque côté une seule paire d'ocelles.

Denrées infestées : [glu] arachide, cossettes de manioc infestées par divers Coléoptères.

Régime alimentaire : prédateur.

Répartition géographique : Afrique.

Bibliographie : WINKLER, 1960.

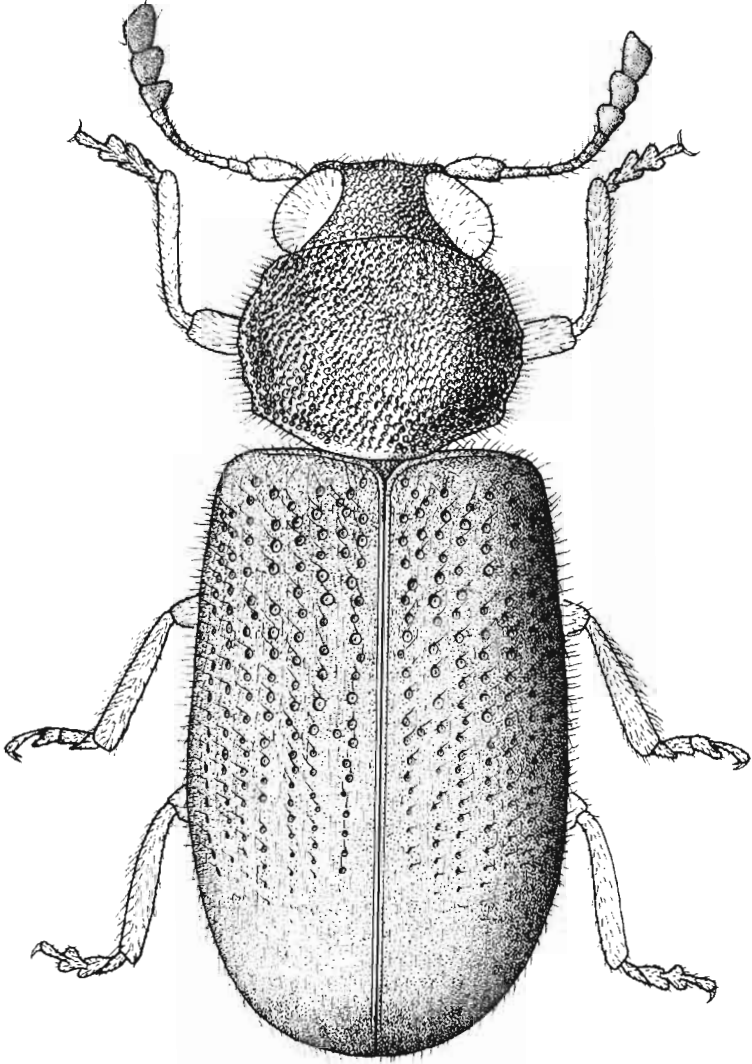


FIG. 47 - *Exkorynetes analis* (Klug).

***Korynetes caeruleus* (Degeer)** ☞ fig. 48, pl.IVP

Clerus caeruleus Degeer, 1775

Korynetes caeruleus (Degeer) : KLUG, 1842

Adulte : d'un beau bleu métallique ; sont de couleur brune le clypéus, le labre, le funicule antennaire, les tarsi. Sont de couleur noire les fémurs, les tibias et le reste des antennes. Cuticule ponctuée, la ponctuation alignée sur les élytres, avec une forte pubescence dressée, noire. Les yeux sont également pubescents. La tête est à peu près aussi large que la base du pronotum ; les 9^e et 10^e articles des antennes sont triangulaires, à peu près aussi larges que longs. Le pronotum est à peine plus large que long. Longueur : 3,5 à 6 mm. L/l (corps) : 2,7. L/l (pronotum) : 0,9.

Larve : chaque côté de la tête porte la seule paire d'ocelles.

Hors des greniers : on rencontre cette espèce sous les écorces, dans les galeries de Coléoptères et micro-Lépidoptères xylophages.

Denrées infestées : produits infestés par des Anobiidae, des Dermestidae ou des Ptinidae.

Régime alimentaire : prédateur de larves de Coléoptères.

Répartition géographique : cosmopolite.

***Necrobia ruficollis* (Fabricius)** ☞ fig. 49

Dermestes ruficollis Fabricius, 1775

Necrobia ruficollis (Fabricius) : STURM, 1837

Fr : nécrobie à col rouge. An : redshouldered ham beetle.

Adulte : il ressemble beaucoup à *N. rufipes*, mais s'en distingue immédiatement par la couleur rouille du pronotum, des pattes et de la base des élytres ; le reste du corps est bleu métallique foncé. Les antennes sont brun-noir. Le corps est revêtu d'une forte pubescence dressée, de couleur brune. Les yeux sont finement pubescents. Longueur : 4 à 6 mm. L/l (corps) : 2,5. L/l (pronotum) : 0,8.

Larve : semblable à celle de *N. rufipes*.

Denrées infestées : [ole] coprah ; [ani] poisson séché, matières grasses animales, fromage. Plus généralement, tous les produits infestés par des Dermestides.

Régime alimentaire : prédateur (en particulier de larves de Dermestides et de l'Anobiide *Stegobium paniceum*), nécrophage ; souvent associé à *N. rufipes*.

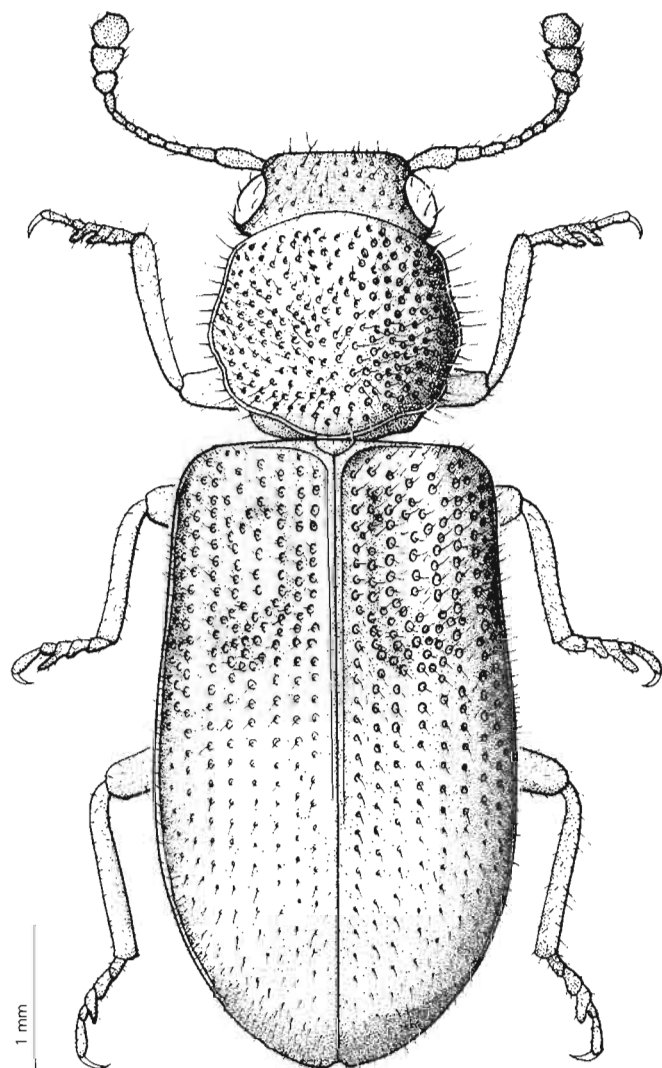
Répartition géographique : cosmopolite, plus rare que *N. rufipes*.

***Necrobia rufipes* (Degeer)**

Clerus rufipes Degeer, 1775

Necrobia rufipes (Degeer) : BRULLÉ, 1838

Fr : nécrobie à pattes rouges. An : copra (red-legged ham) beetle. Es : escarabajo del tocino.



126

FIG. 48 - *Korynetes caeruleus* (Degeer).

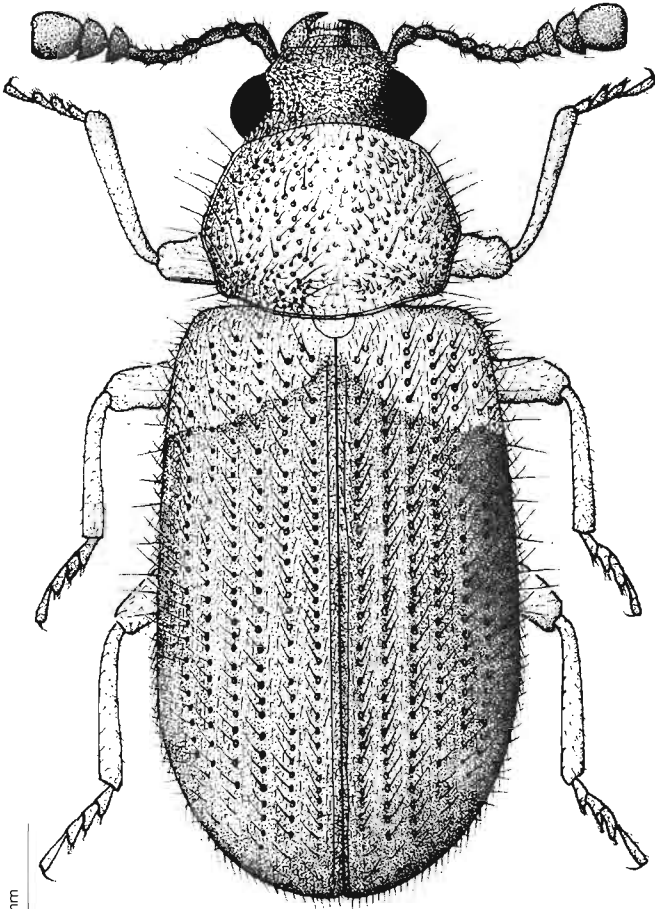


FIG. 49 - *Necrobia ruficollis* (Fabricius).

Adulte : semblable à *N. ruficollis*, sans zones rouille sur le pronotum et les élytres. Bleu métallique, parfois violacé ou verdâtre, avec les pattes et les premiers articles des antennes jaune-orangé ; les trois articles terminaux sont presque noirs. Les élytres sont ornés de 10 rangs longitudinaux de points, les interséries sont densément et finement ponctués. Dimorphisme sexuel : l'élytre de la femelle porte de fortes soies noires, dressées, dirigées vers l'avant ; ces soies sont couchées vers l'arrière chez le mâle. Longueur variable : de 3.5 à 7 mm. L1 (corps) : 2.5. L1 (pronotum) : 0.75.

Larve : elle mesure à maturité 10 mm de long et 2 mm de largeur maximale. Le tégument est blanc ventralement, lilas dorsalement, avec des dessins irréguliers. Les sclérites sont ocre à noirs. La pilosité est grêle et allongée, de couleur rousse. La tête porte une paire d'ocelles de chaque côté. Urogomphes noirs, dirigés obliquement vers l'arrière, l'apex recourbé vers l'avant. Il y a quatre stades larvaires.

Hors des greniers : assez commun dans la nature, où il se nourrit d'autres insectes ou de leurs cadavres.

Mobilité : très bon voilier ; capturé à la lumière.

Denrées infestées : [glu] fruits secs ; [ole] arachide, coprah, noix d'*Anacardium occidentale*, noix d'*Elaeis guineensis*, *Cocos coronata*, *Orbignya speciosa* ; [sem] cacao, épices ; [ani] viande et poisson séchés et surtout fumés, fromage.

Régime alimentaire : prédateur, nécrophage, cannibale. Les produits végétaux ne sont consommés que s'ils ont subi un début de rancissement ; la présence de moisissures ne paraît favoriser le développement de *N. rufipes* que parce que celles-ci attirent divers insectes mycophages qui lui serviront de proies. De même, le développement est beaucoup plus rapide sur fromage si celui-ci est infesté par le Diptère *Piophilha casei*. Sur coprah, l'adulte ne se nourrit qu'en surface ; l'œuf est déposé dans une crevasse au sein du milieu nutritif ; la larve y creuse des galeries profondes.

Développement : optimum entre 30 et 34° ; fécondité moyenne : 1 476 œufs sur larves de *Carpophilus dimidiatus* (Nitidulide), mais seulement 53 (en 9 semaines) sur amandes d'*Elaeis guineensis*. Longévité : 420 jours. Durée œuf-adulte à 30° : 42 jours sur larves de *C. dimidiatus* ; 71 jours sur coprah à 80% d'h.r., 76 jours à 70%, 107 jours à 53%. Les faibles h.r. ralentissent considérablement le développement préimaginal et réduisent la longévité de l'adulte. Indice d'adaptabilité : 250.

Répartition géographique : cosmopolite ; surtout abondant dans les zones humides et chaudes.

Bibliographie : TREMBLAY, 1958 ; ASHMAN, 1963.

***Tarsostenus univittatus* (Rossi) fig. 50, 52a**

Clerus univittatus Rossi, 1792

Tarsostenus univittatus (Rossi) : SPINOLA, 1844

Adulte : de couleur générale brune avec le labre, la base des mandibules, les premiers articles des antennes, l'apex des fémurs, les tibias et les tarses plus clairs ; la tête et le pronotum sont brun foncé, parfois teintés de bleu ; chaque

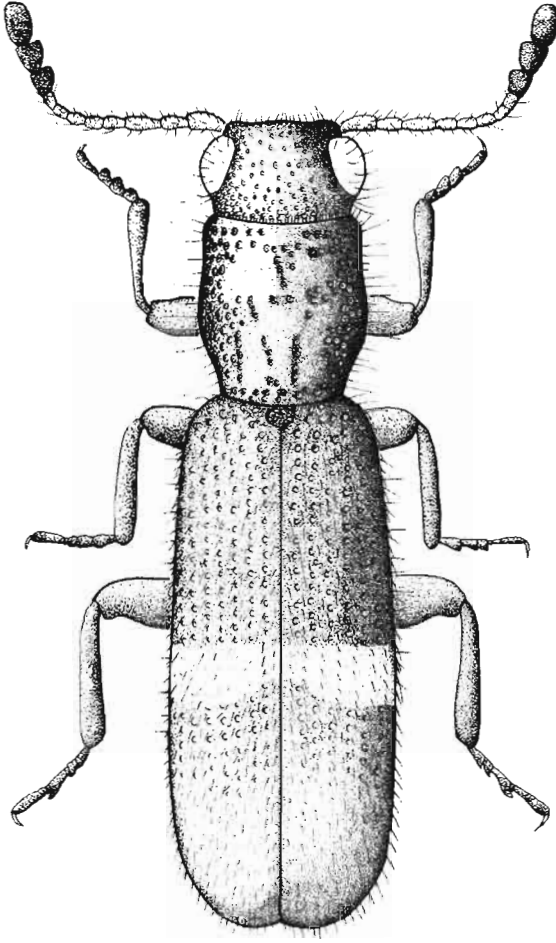


FIG. 50 - *Tarsostenus univittatus* (Rossi).

élytre est orné d'une tache transversale blanchâtre. L'antenne se termine en une massue lâche de 3 articles. Le corps est revêtu d'une fine pubescence blonde, hérissé de soies raides en certains endroits. La cuticule est lisse et luisante, parsemée de gros points enfoncés, surtout denses latéralement sur le pronotum et la tête : les élytres portent 10 rangées de points qui sont forts à la base et deviennent superficiels au-delà de la bande transversale claire. Longueur : 3,5 à 5 mm. L/l (corps) : 4. L/l (pronotum) : 1,2.

Larve : la tête porte quatre ocelles de chaque côté (fig. 52 a).

Hors des greniers : sous les écorces et dans les galeries creusées par les Lyctidae et les Bostrichidae dans les bois morts.

Denrées infestées : produits infestés par des Lyctidae ou des Bostrichidae, en particulier les cossettes de manioc attaquées par *Rhyzopertha dominica*, *Dinoderus minutus* (Bostrichides) ou *Trogoxylon aequale* (Lyctide).

Régime alimentaire : prédateur de larves et d'adultes de Bostrichidae et Lyctidae.

Répartition géographique : cosmopolite.

Thaneroclerus buqueti (Lefebvre) fig. 46a, c, 51, 52b

Clerus buqueti Lefebvre, 1835

Thaneroclerus buqueti Lefebvre, 1838 [Correction]

Thaneroclerus girodi Chevrolat, 1880

Metademius tabacci Matsumura, ?1935

Adulte : de couleur uniformément marron, la cuticule densément ponctuée, peu luisante entre les points. Sur la tête, la ponctuation se transforme vers l'avant en stries longitudinales irrégulières. Pilosité longue et hérissée sur le clypéus et les orbites, les côtés du pronotum et les élytres, couchée vers l'arrière sur la tête, vers l'avant sur le pronotum. Les antennes, qui comportent 11 articles, sont terminées en une massue assez lâche de trois articles, dont les deux derniers sont pubescents. Le pronotum présente en son centre une dépression ovale allongée et deux dépressions latérales circulaires : il se termine en arrière par une constriction le séparant des élytres. Ceux-ci sont plus ou moins nettement creusés d'une longue impression longitudinale. Longueur : de 5 à 6,5 mm. L/l (corps) : environ 3. L/l (pronotum) : environ 1.

Larve : de couleur rose vif. La tête porte de chaque côté 5 ocelles : elle est brune, de même que les sclérites prothoraciques (1 grand sur le premier segment, deux petits sur chacun des deux suivants) et une tache circulaire sur le dernier segment abdominal. La pilosité est plutôt courte, peu dense, plus abondante à la face ventrale, sur la capsule céphalique et autour du sclérite abdominal (fig. 52b). La nymphe est de même couleur que la larve : son abdomen se termine par deux paires d'appendices : une paire ventrale dont l'extrémité est arrondie, une paire dorsale en forme de crochets.

Denrées infestées : produits infestés par des Lyctidae, des Anobiidae, des Bostrichidae, etc. On le rencontre en particulier dans le tabac attaqué par *Lasioderma serricorne*, les cossettes de manioc infestées par *Lasioderma serricorne* (Anobiide), *Trogoxylon aequale* (Lyctide), *Xyloperthella* spp., *Dinoderus*

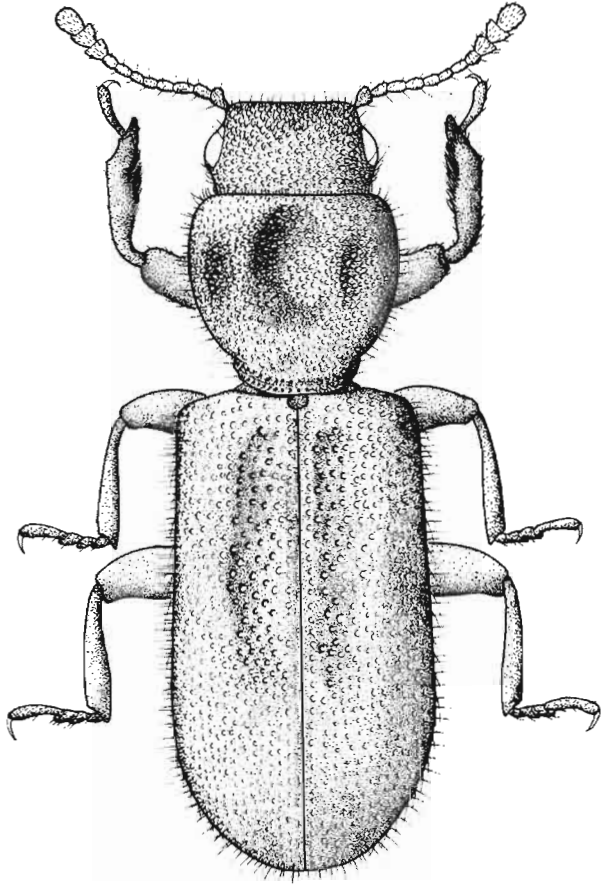


FIG. 51 - *Thaneroclerus buqueti* (Lefebvre).

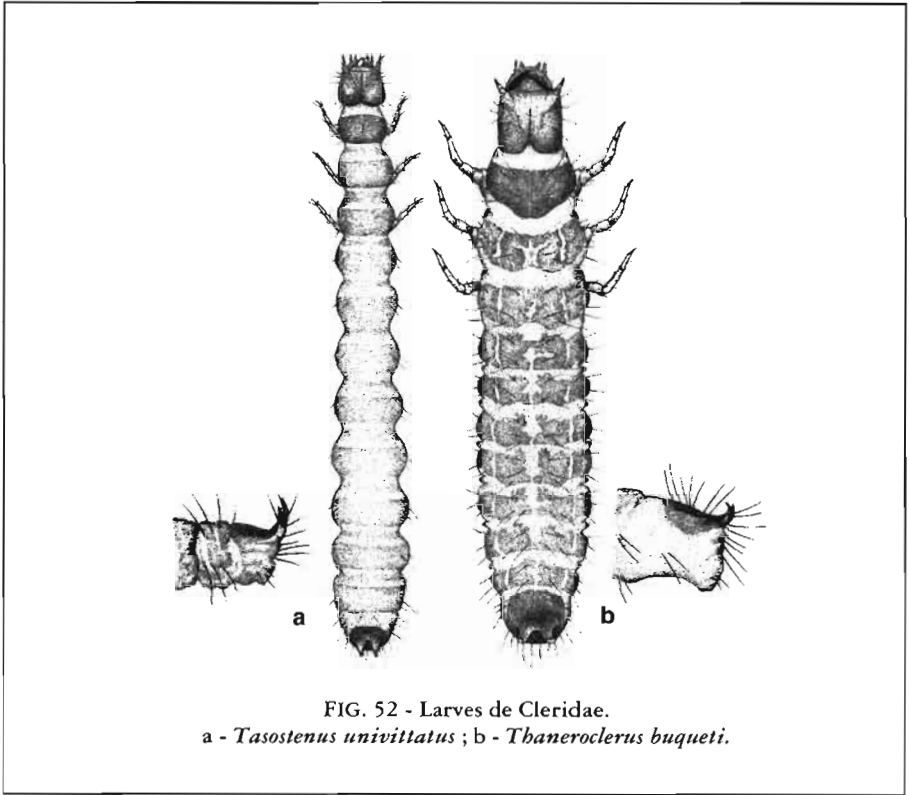


FIG. 52 - Larves de Cleridae.
a - *Tasostenus univittatus* ; b - *Thaneroclerus buqueti*.

minutus (Bostrichides), les cerises de café infestées par *Araecerus fasciculatus* (Anthribide), les cabosses de cacao infestées par *L. serricornis* et *A. fasciculatus*, etc.

Régime alimentaire : prédateur de larves et d'adultes de Coléoptères.

Développement : la durée du développement préimaginal à 26,5°-32° varie de 65 à 85 jours lorsque les proies sont des larves de *L. serricornis* (sur tabac) ; fécondité maximale observée dans les mêmes conditions : 18 œufs par femelle.

Répartition géographique : originaire d'Asie du Sud-Est ; cosmopolite.

Bibliographie : WEIDNER, 1967.

AUTRES CLERIDAE

Cylidrus buqueti (Laporte de Castelnau)

Prédateur de *Xyloperthella picea*, *Sinoxylon* spp. - Afrique (LEPESME, 1944) ; Sénégal, régions désertiques et subdésertiques (MENIER, 1987).

Korynetes rufipes (Sturm)

Europe (LOHSE, 1979). [Se différencie de *K. coeruleus* (Degeer) par une coloration générale plutôt violette, la ponctuation du pronotum plus dense, la pilosité des élytres plus courte et plus clairsemée].

Necrobia violacea Linné ✱ pl. IVA à O

Prédateur, nécrophage - Cosmopolite (LEPESME, 1944). (distinct de *Necrobia rufipes* par la forme du pronotum, dont les bords latéraux sont sinueux comme chez le genre *Korynetes* ; la ponctuation de la partie antérieure des élytres est beaucoup plus forte ; les antennes sont noires, les pattes d'un bleu métallique).

Opilo mollis Linné

Prédateur d'Anobiidae - Zone paléarctique (LEPESME, 1944), Afrique (MEDLER, 1980).

Paratillus carus (Newman)

Prédateur de Lyctidae - Indonésie, Australie, Nlle-Calédonie ; Afrique du Sud (WINKLER, 1960) ; acclimaté en zone paléarctique (MENIER et BURLE, 1985).

Thanasimus formicarius (Linné)

Prédateur d'Anobiidae (DOBIE *et al.*, 1984).

Tillus notatus Klug

Prédateur de *Dinoderus* spp. - Indonésie (RUDGERS, cité par COTTON et GOOD, 1937) ; Inde, Malaisie (LEPESME, 1944).

LOPHOCATERIDAE et TROGOSITIDAE

Ces deux familles regroupent des genres au statut assez incertain, qui furent successivement classés dans des groupes taxonomiques dont la dénomination et la conception ont varié au gré des auteurs : Tenebroididae, Temnochilidae, Ostomidae, Ostomatidae, Lophocateridae, Trogossitidae. On trouvera une discussion du statut des espèces regroupées dans ce chapitre dans CROWSON (1970). Ces insectes sont caractérisés par des tarse de 5 articles et la présence à toutes les pattes d'un trochantin (sclérite distinct situé à la base de la hanche et participant à l'articulation de celle-ci) ; l'antenne se termine en une massue plus ou moins bien individualisée. Le corps, chez les espèces qui nous intéressent ici, est aplati. La larve possède à l'extrémité abdominale une paire d'urogomphes courts et fixes ; ses antennes comportent 4 articles. Lophocateridae et Trogossitidae sont des prédateurs, accessoirement mycophages ou psychophages. Deux espèces sont assez communes dans les vieux stocks de céréales et d'arachide des régions chaudes : *Lophocateres pusillus* et *Tenebroides mauritanicus*.

CLÉ DES GENRES CITÉS

1. Grande espèce (au moins 6 mm de long). Tibias antérieurs présentant deux éperons apicaux. Suture fronto-clypéale indistincte 2
— Espèce mesurant moins de 4 mm de long, à bords parallèles, très aplatie. Tibias antérieurs ne présentant qu'un seul éperon. Suture fronto-clypéale marquée par un sillon *Lophocateres* Olliff
2. Corps de couleur bleuâtre ou verdâtre ; tête à peu près aussi large que le prothorax, présentant un sillon longitudinal médian *Temnochila* Erichson
— Corps noir ou brun sombre ; tête nettement plus étroite que le prothorax ; pronotum prolongé de chaque côté vers l'avant
..... *Tenebroides* Piller et Mitterpacher

***Lophocateres pusillus* (Klug)** ♂ fig. 53, 54a

Peltis pusilla Klug, 1832

Lophocateres pusillus (Klug) : LÉVEILLÉ, 1910

An : Siamese grain beetle.

Adulte : de couleur brune, caractérisé par sa forme aplatie et l'ornementation de sa cuticule. Tête et pronotum présentent une forte ponctuation enfoncée ; les élytres sont divisés par des carènes longitudinales délimitant 7 interstries au fond presque plat et lisse. Longueur : 2 à 3mm. L/l (corps) : 2,4. L/l (pronotum, largeur mesurée au centre) : 0,5.

Larve : d'un blanc terne, avec la tête et le dernier segment abdominal fauves. La tête porte deux ocelles de chaque côté. Le 9^e tergite est divisé transversalement et se termine par deux forts urogomphes dont la pointe est recourbée vers le haut, encadrant une dent médiane anguleuse. A 25° et sur milieu nutritif riche, on observe 4 stades larvaires. Longueur à maturité : 3 mm.

Hors des greniers : l'espèce paraît associée à l'écorce des arbres morts.

Denrées infestées : [glu] riz, maïs, orge, pâtes alimentaires, cossètes de manioc, patates douces, bananes séchées ; [leg] *Cajanus cajan*, *Glycine max*, *Lens esculenta*, *Phaseolus vulgaris*, *Vigna radiata*, *V. subterranea*, *V. unguiculata*, en grains ou après préparation ; [ole] arachide décortiquée, graines de *Sesamum indicum*, noix de *Caryocar* spp. ; [sem] cabosses de cacao, cacao, café, noix de *Monodora myristica*, diverses épices.

Régime alimentaire : la larve est essentiellement psychophage et nécrophage ; elle est cependant capable d'attaquer les grains intacts des variétés de riz dont les glumelles ne sont pas suffisamment hermétiques. L'adulte est nécrophage. *L. pusillus* est souvent associé au paddy infesté par *Sitophilus*, ravageur primaire dont il consomme les déjections.

Développement : optimum à 30° pour 70-80% d'h.r. Le développement est encore possible à une h.r. de 10%. Durée oeuf-adulte sur farine de blé complète additionnée de levure : 49 jours ; sur déjections de *Sitophilus* : 54 jours.

Répartition géographique : pantropicale.

Bibliographie : HALSTEAD, 1968b.

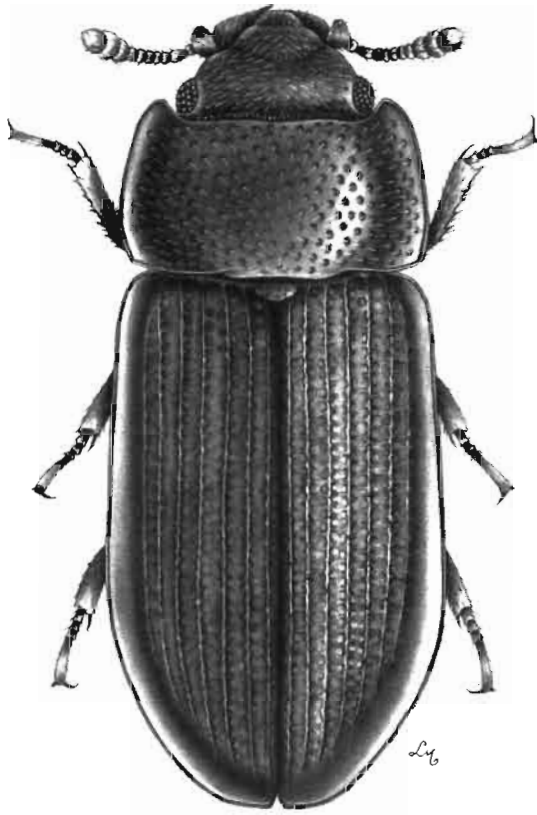
***Tenebroides mauritanicus* (Linné)** ♂ fig. 54b, 55, pl.VA à N

Tenebrio mauritanicus Linné, 1758

Tenebroides mauritanicus (Linné) : SCHÖNHERR, 1806

Fr : cadelle. An : cadelle, bread beetle, bolting cloth beetle. Es : carcoma grande de los granos, trogosita morisca.

Adulte : d'un noir de poix brillant ; antennes, pattes et face inférieure du corps plus claires. Insecte aplati, présentant entre thorax et abdomen une constriction tout à fait caractéristique. Dimorphisme sexuel : la ponctuation de la face ventrale de l'abdomen est forte, régulière et peu dense chez la femelle ; chez le mâle, elle est irrégulière, plus superficielle et beaucoup plus serrée sur les parties



0,50 mm

FIG. 53. - *Lophocateres pusillus* (Klug).

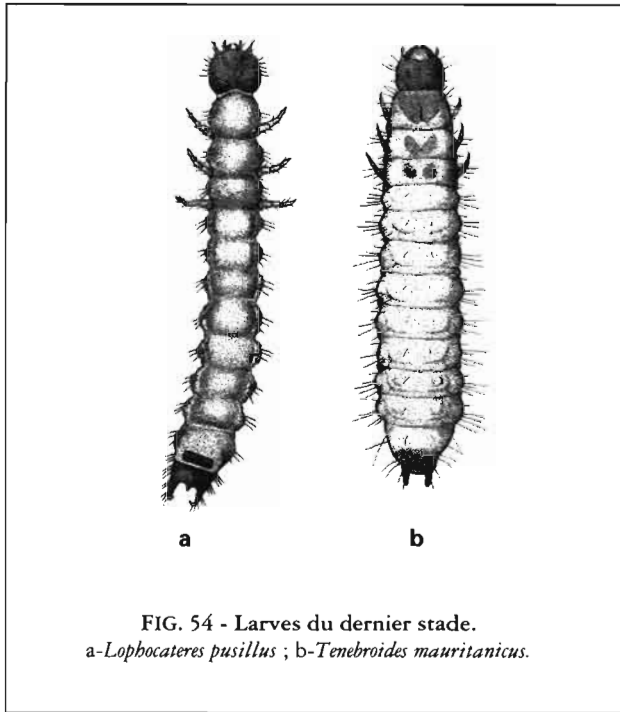


FIG. 54 - Larves du dernier stade.
a-*Lophocateres pusillus* ; b-*Tenebroides mauritanicus*.

antéro-latérales de chaque segment. Longueur : de 6 à 12 mm. L/I (corps) : 3.0. L/I (pronotum) : 0.85.

Larve : la larve à maturité est blanc jaunâtre ; la tête, les pattes et le dernier segment abdominal sont noirs, de même que les taches ornant les segments thoraciques. Le corps se termine par deux urogomphes recourbés vers le haut (fig. 54b). On observe de 3 à 7 stades larvaires. Longueur à maturité : 15 à 19 mm.

Hors des greniers : rencontré occasionnellement sous les écorces, où il se nourrit de larves d'insectes xylophages.

Mobilité : semble inapte au vol.

Denrées infestées : [glu] riz, sorgho, millet, maïs, orge, blé, leurs sons et farines, manioc (farine, cossettes et tapioca), pain, biscuits, oignons séchés, etc. ; [leg] *Phaseolus vulgaris* ; pâte de haricots ; [ole] arachide, graines de coton, noix d'*Elaeis guineensis*, coprah, noix de cajou (*Anacardium occidentale*) ; [sem] fèves de cacao, tabac, épices diverses (cannelle, muscade, etc.).

Régime alimentaire : la larve néonate est essentiellement psychophage. Les stades suivants sont à la fois carnivores (éventuellement cannibales) et psychophages. Ils se développent normalement sur milieu uniquement végétal, mais l'adjonction de proies animales accroît sensiblement la vitesse de développement. Les produits oléagineux (arachide, coprah) semblent préférés aux produits riches en glucides, voire aux proies animales. Le régime de l'adulte est plus nettement prédateur ; les proies lentes comme le Bostrichide *Rhyzopertha dominica* sont préférées aux plus agiles comme les Silvanides. Dans les céréales, c'est le germe qui est de préférence attaqué.

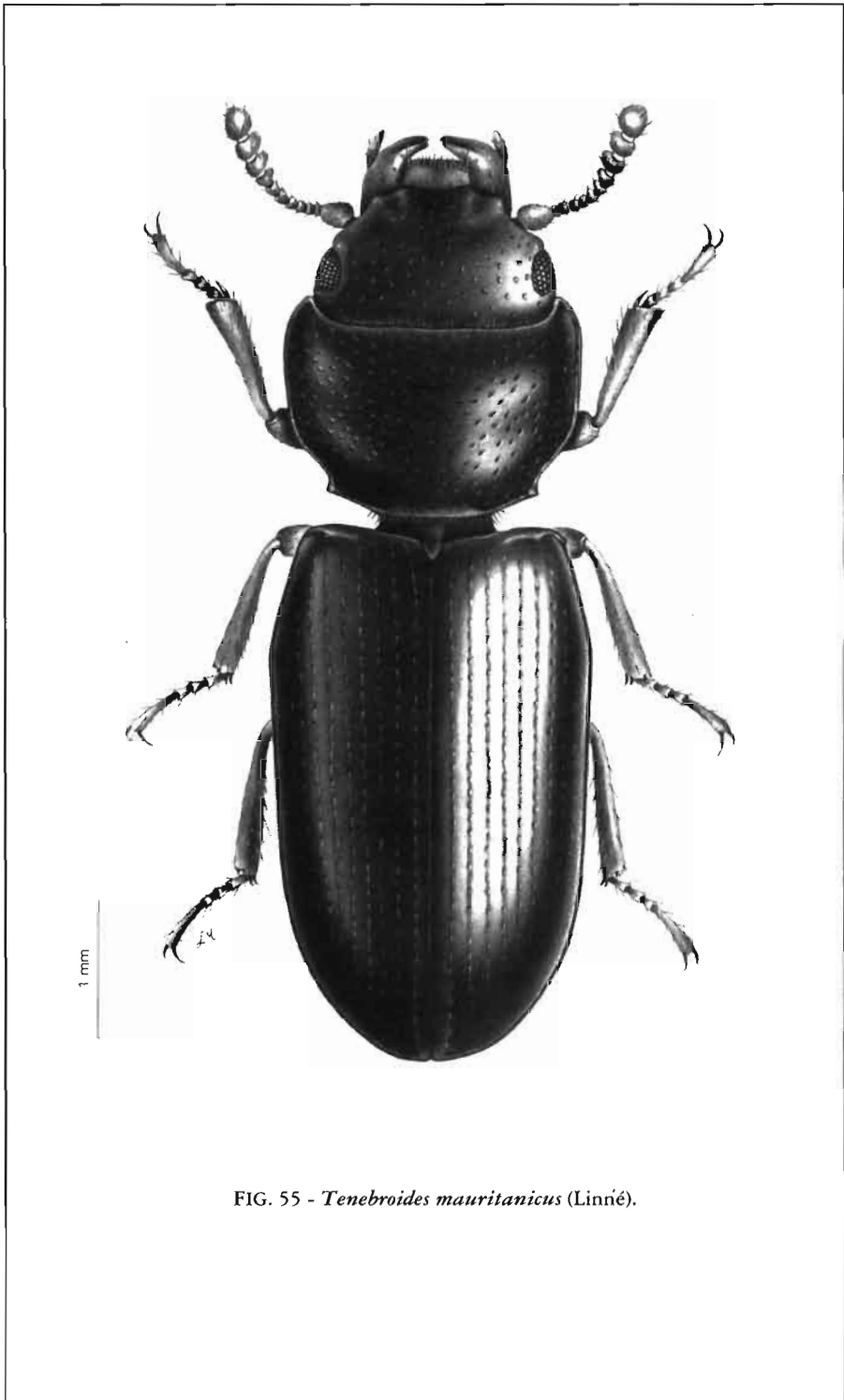


FIG. 55 - *Tenebroides mauritanicus* (Linné).

Développement : optimum entre 28 et 30°, pour 70 à 80% d'h.r. Durée minimale oeuf-adulte : 70 jours, pouvant s'étendre sur plusieurs années. Le développement embryonnaire s'effectue en 5 jours à 29°, 15 jours à 18°. Longévité de la femelle : de 6 à 22 mois. Fécondité : de 430 à 1320 oeufs selon la nourriture (maximum observé au laboratoire : 3580).

Répartition géographique : cosmopolite. Le genre *Tenebroides* est presque exclusivement néotropical ; cependant, plusieurs espèces dont la validité est discutée ont été décrites de l'ancien monde, par exemple *T. maroccanus* De Lepiney, prédateur des pontes du Lépidoptère Lymantriide *Lymantria dispar*, ou *T. fuscus* (Goeze). Une révision du genre, fondée sur des critères biologiques et écologiques, s'avère nécessaire.

Bibliographie : CANDURA, 1932 ; YOSHIDA, 1975 ; SINHA et WATTERS, 1985 ; VILLEMANT, 1989.

AUTRES TROGOSITIDAE

Temnochila (= *Trogossita*) *coerulea* (Olivier)

140 Grains et farines - Europe méridionale et Asie (ZACHER, 1927 ; LEPESME, 1944). Signalé du Bassin méditerranéen au sud-est asiatique. C'est un prédateur, qui vit dans la nature sous les écorces (PERRIS, 1853).

Tenebroides bipustulatus Fabricius

Maïs - Brésil (ARAUJO E SILVA, 1967).

Tenebroides oblongus Sharp

Cabosses de cacao - Samoa (LEPESME, 1944).

Tenebroides corticalis Melsheimer

Grains entreposés - Etats Unis, Mexique (Ramirez, cité par COTTON et GOOD, 1937 ; LEPESME, 1944) [*T. nanus* Melsheimer est signalé par erreur du Mexique par LEPESME, 1944 : voir COTTON et GOOD, 1937].

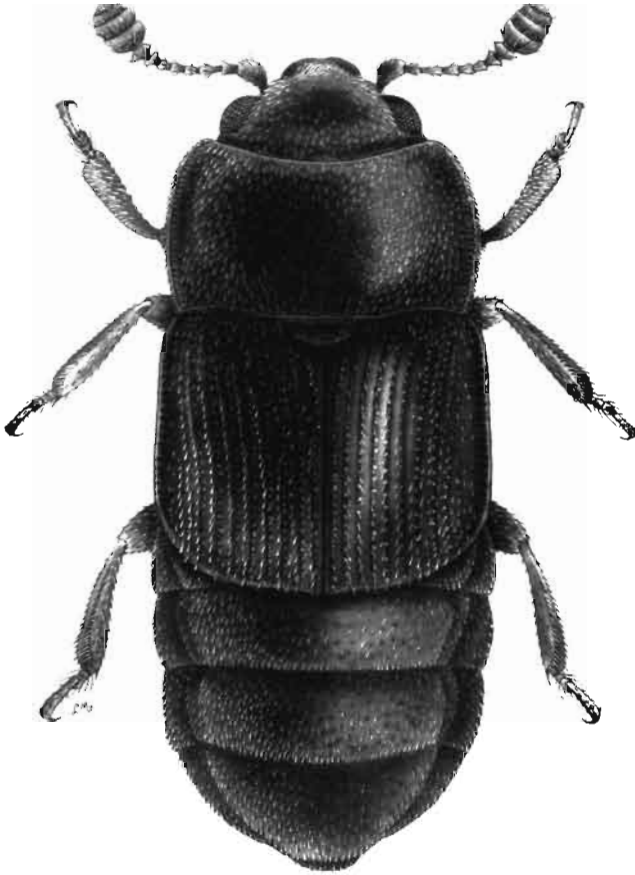
NITIDULIDAE

Les Nitidulidae sont des insectes de taille généralement réduite, de forme arrondie et aplatie ; leur massue antennaire bien individualisée et presque parfaitement circulaire les rend aisément reconnaissables. Au sein de cette famille, l'important groupe des Carpophilinae possède un faciès caractéristique : les élytres sont courts et laissent apparaître les deux ou trois derniers segments abdominaux ; dans la sous-famille voisine des Cillaeinae, certaines espèces, de forme allongée, présentent une certaine ressemblance avec les Staphylinidae. Ce sont généralement des phytophages ou des saprophages, que l'on rencontre parfois en très grand nombre dans les fruits tombés au sol. Plusieurs espèces infestent les épis de maïs déjà attaqués par des larves de Lépidoptères (noctuelles et pyrales). On connaît par ailleurs dans le genre *Brachypeplus* un certain nombre d'espèces inféodées aux nids d'abeilles sauvages. Beaucoup jouent enfin un rôle important dans la pollinisation des arbres fruitiers. Dans les denrées stockées, leur présence est le signe d'un très mauvais état de conservation ou d'un séchage imparfait ; ils infestent souvent le produit en début de séchage, mais disparaissent lorsque le taux d'humidité décroît. En fait, seul un nombre limité d'espèces (au premier rang desquelles se place *Carpophilus dimidiatus*) sont capables de se développer au sein d'un produit parfaitement sec. Le caractère nuisible des Nitidulidae est généralement lié davantage au rôle qu'ils jouent dans la dissémination de diverses moisissures, dont un certain nombre sécrètent des mycotoxines, qu'à leur propre capacité de prolifération. L'élevage de plusieurs espèces de Nitidulidae a été réalisé avec succès sur milieu gélosé à base de pulpe de fruits, de levure, de cellulose et de caséine (PENG et WILLIAMS, 1990). L'identification des très nombreuses espèces susceptibles d'infester les produits à fort taux d'humidité est particulièrement délicate, du moins si l'on se limite aux caractères morphologiques externes ; cependant, les caractéristiques des pièces génitales mâles, en particulier la forme et la pilosité des paramères (voir fig. 61 pour le genre *Carpophilus*) permettent souvent d'établir correctement la position taxonomique d'un spécimen. Certains groupes (par exemple le genre *Brachypeplus* et les genres voisins) nécessitent une révision complète. Nous décrivons ici quelques-unes des espèces les plus communes en Afrique et dans l'ensemble des régions tropicales du globe.

CLÉ DES GENRES CITÉS
(d'après GROUVELLE, 1908b et KIREJTSHUK, 1986)

142

1. Au moins deux segments abdominaux ne sont pas recouverts par les élytres 2
— Au plus le dernier segment abdominal est découvert (Nitidulinae) 5
2. Premier segment abdominal (face ventrale) au moins aussi long que le troisième ; le quatrième plus long que les deux précédents. Chez le mâle, le dernier sternite abdominal présente une indentation caractéristique. Corps convexe, non particulièrement allongé (Carpophilinae) 3
— Premier et second segments abdominaux (face ventrale) plus courts que le troisième ou le quatrième. Corps souvent allongé, aux bords aplatis (Cillaeinae) 4
3. Trois segments abdominaux visibles dorsalement (souvent télescopés chez l'insecte desséché) *Urophorus* Murray
— Seulement deux segments abdominaux visibles dorsalement (la conservation dans l'alcool provoque une dilatation anormale de l'abdomen qui peut être source d'erreur) *Carpophilus* Stephens
4. Angles postérieurs du pronotum généralement arrondis
..... *Cillaeus* Laporte de Castelnau
— Angles postérieurs du pronotum généralement prolongés en arrière en angle plus ou moins aigu *Brachypeplus* Erichson
5. Interstries des élytres ornés d'une seule rangée de points. Premier sternite abdominal présentant des lignes fémorales ouvertes (se dirigeant obliquement vers l'arrière). Corps ovale *Stelidota* Erichson
— Élytres sans points ou interstries pourvus de deux ou trois rangées de points. Premier sternite abdominal présentant des lignes fémorales fermées (qui suivent le bord de la cavité coxale) 6
6. Base du pronotum rebordée. Interstries ornés de doubles ou triples rangées de points. Insecte de couleur sombre, mesurant plus de 5 mm .. *Lasiodyctylus* Perty
— Base du pronotum non rebordée. Insecte de petite taille (environ 2 mm), de couleur pâle. Dernier article des palpes labiaux hémisphérique, sa plus grande largeur à l'apex *Eपुरaea* Erichson (*Haptoncus* Murray)



143

FIG. 56 - *Brachypeplus deyrollei* Murray.

***Brachypeplus deyrollei* Murray** ♂ fig. 56, 63a, 65a

Brachypeplus deyrollei Murray, 1864

Adulte : d'un brun plus ou moins foncé à presque noir, avec les élytres, les bords latéraux du pronotum et les pattes généralement plus clairs, souvent brun-orangé. La ponctuation de la tête et du pronotum est profonde et dense, plus ou moins confluyente, surtout latéralement ; la cuticule est luisante entre les points. Les bords latéraux du pronotum sont aplanis, très finement denticulés ; les angles postérieurs sont droits, un peu recourbés en arrière. Les élytres sont ornés d'une dizaine de côtes portant des soies claviformes alignées, dressées, dirigées vers l'arrière ; elles sont blondes en avant, partiellement noires en arrière. Entre ces lignes de soies dressées, d'autres, plus fines, appliquées, sont insérées transversalement. L'abdomen est aplati, les tergites sont notablement plus étroits que les sternites, si bien que les pleures sont en position tout à fait dorsale. Longueur : 3 à 4 mm. *L/l* (corps) : 2.5. *L/l* (pronotum) : 0.55.

Larve : de couleur blanc jaunâtre, pourvue sur chaque segment d'un large sclérite jaune orné de denticulations alignées, dirigées vers l'arrière et dessinant un motif caractéristique (fig. 63a). Les urogomphes comportent plusieurs pointes : deux petites épines bifides en avant, et deux grosses épines terminales comportant chacune cinq pointes distinctes (fig. 65a).

Hors des greniers : rencontré dans la nature sous l'écorce d'arbres morts (par exemple *Millettia* sp.) ; infeste les céréales sur pied.

Denrées infestées : [glu] maïs, *Pennisetum glaucum*, igname, cossettes de manioc ; [leg] gousses de *Vigna unguiculata* ; [ole] noix d'*Elaeis guineensis*.

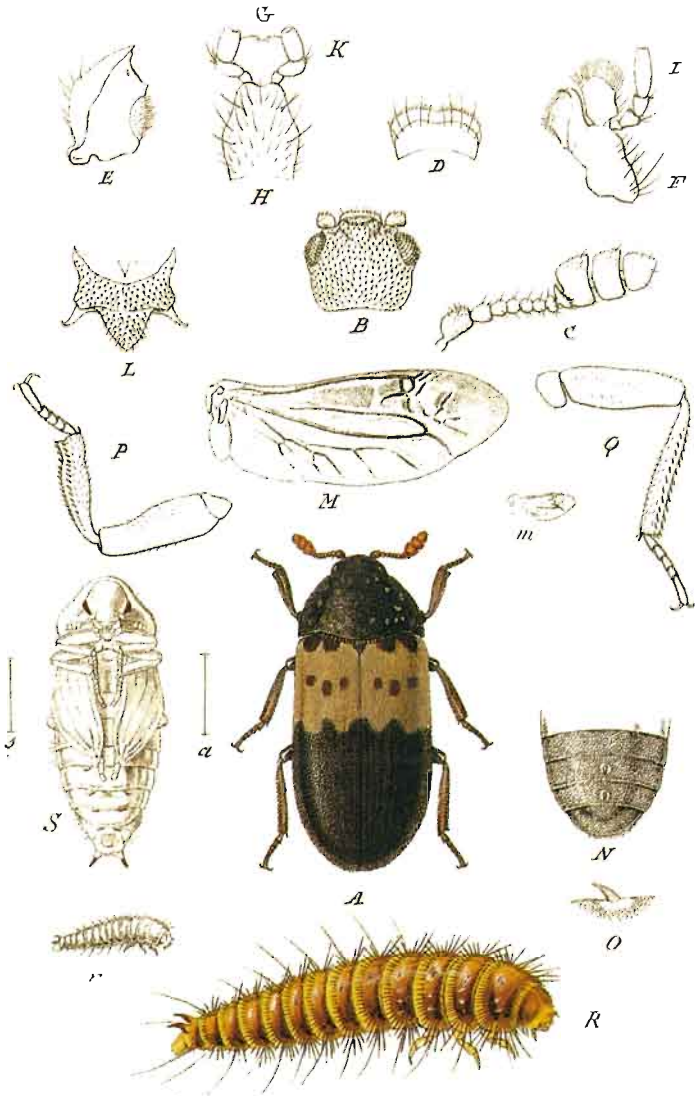
Régime alimentaire : la larve consomme les grains de maïs et de mil au stade laiteux. Les denrées ne sont infestées au grenier que si elles sont insuffisamment séchées.

Répartition géographique : Afrique.

***Cillaeus* sp.** ♂ fig. 57

Adulte : de couleur brune, les élytres plus clairs. Le clypéus est tronqué, les tempes forment une pointe aiguë en arrière des yeux. Les bords du pronotum sont droits et parallèles, rebordés latéralement et postérieurement, non aplatis ; tête et pronotum sont ornés d'une ponctuation forte et régulière, la cuticule nettement microréticulée entre les points (chagrinée dans les angles postérieurs du pronotum). Les élytres sont pourvus de rangées de stries ponctuées ; les interstries sont plans, ornés d'une rangée de points plus faibles que les points des stries. Les élytres pris ensemble sont 1,3 fois plus longs que larges. Le dernier tergite abdominal visible est 1,5 à 1,7 fois plus long que large. Dimorphisme sexuel : le dernier sternite abdominal visible est tronqué postérieurement chez le mâle (il apparaît droit ou concave), régulièrement arrondi chez la femelle. Longueur : 3,5 à 4,4 mm. *L/l* (corps) : environ 5,0. *L/l* (pronotum) : 0,75 à 0,80. Plusieurs espèces voisines existent en Afrique occidentale et en Afrique centrale ; on les distingue par la forme des tempes et du pronotum, l'ornementation des élytres et les dimensions du dernier tergite abdominal.

Planches



Dermestes lardarius L.

PLANCHE I - Famille des Dermestidae.

Dermestes lardarius L.

Planche 349, vol. 12 in STURM.

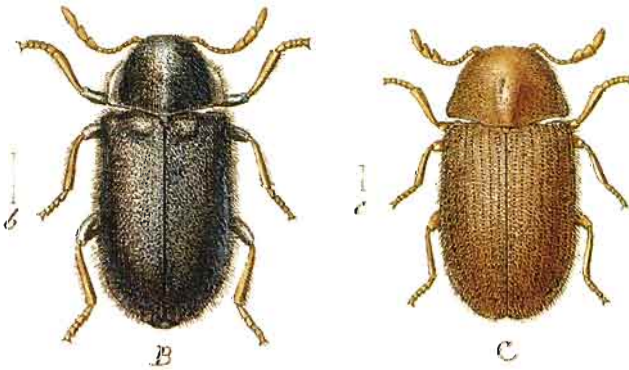
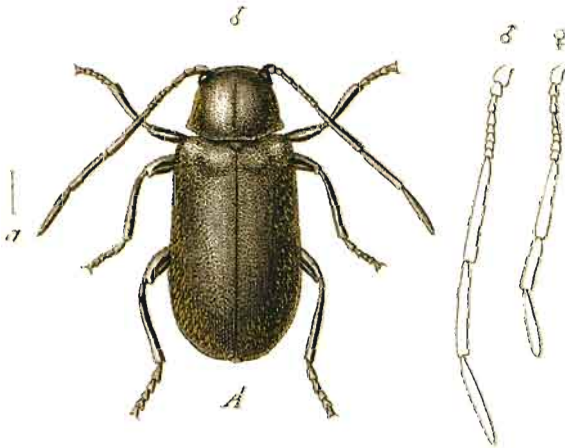
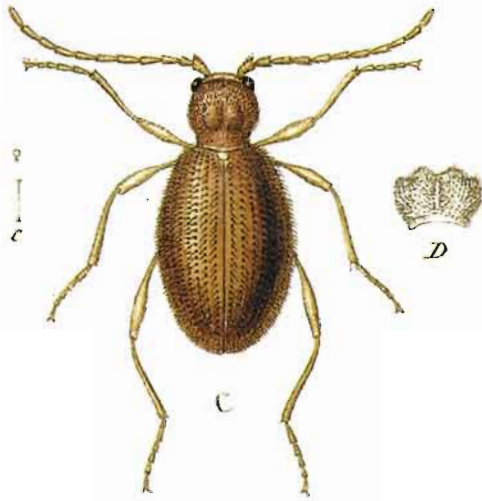
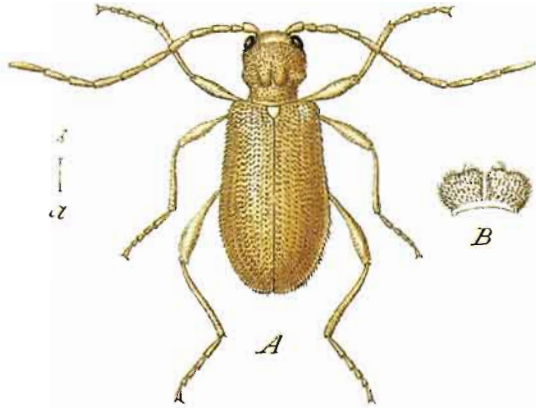


Fig. a. A. Anobium nigrinum. Erichs. - b. B. A. plumbeum. Illig. - c. C. A. minutum. F.

PLANCHE II - Famille des Anobiidae.

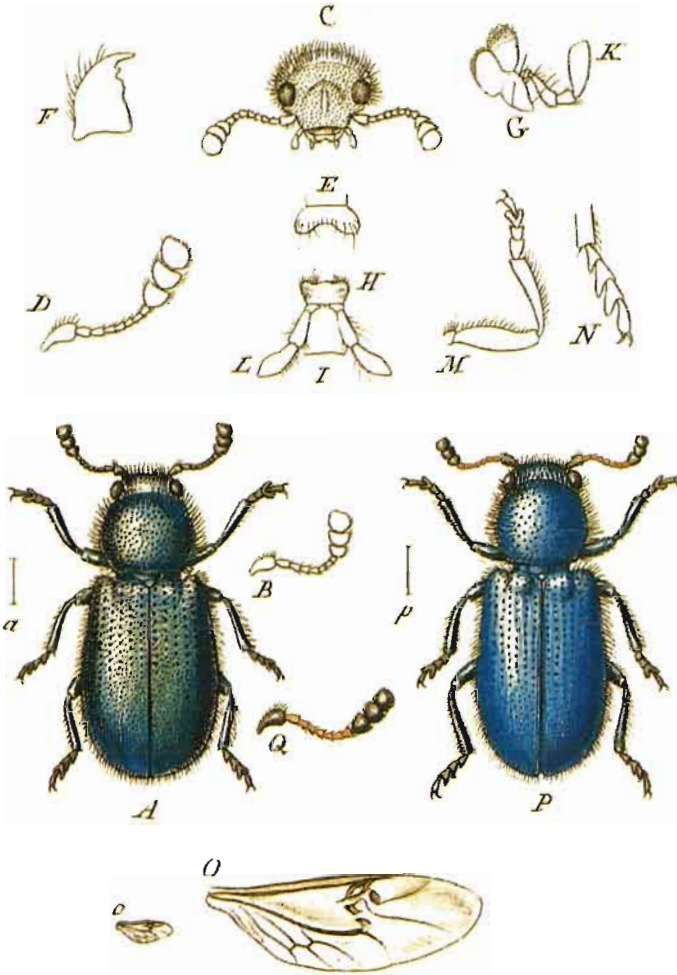
A - *Ernobius nigrinus* Er. ; B - *Xestobium plumbeum* Ill. ; C - *Stegobium paniceum* (L.).

Planche 242, vol. 9 in STURM.



Ptinus Latro F.

PLANCHE III - Famille des Ptinidae.
Ptinus clavipes Panz., forme triploïde ("P. latro").
Planche 254, vol. 9 in STURM.



*Fig. a. - O. Corynetes chalybeus Knoch. - p. P.
 C. ruficornis Alibi.*

PLANCHE IV - Famille des Cleridae.
 A à O - *Necrobia violacea* L. ; P - *Korynetes coeruleus* (Deg.).
 Planche 232, vol. 9 in STURM.

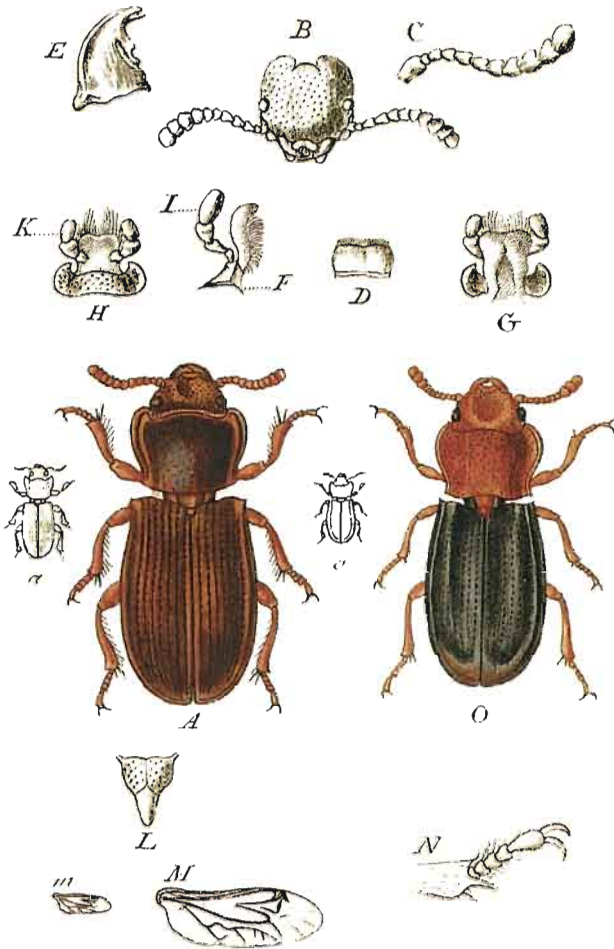
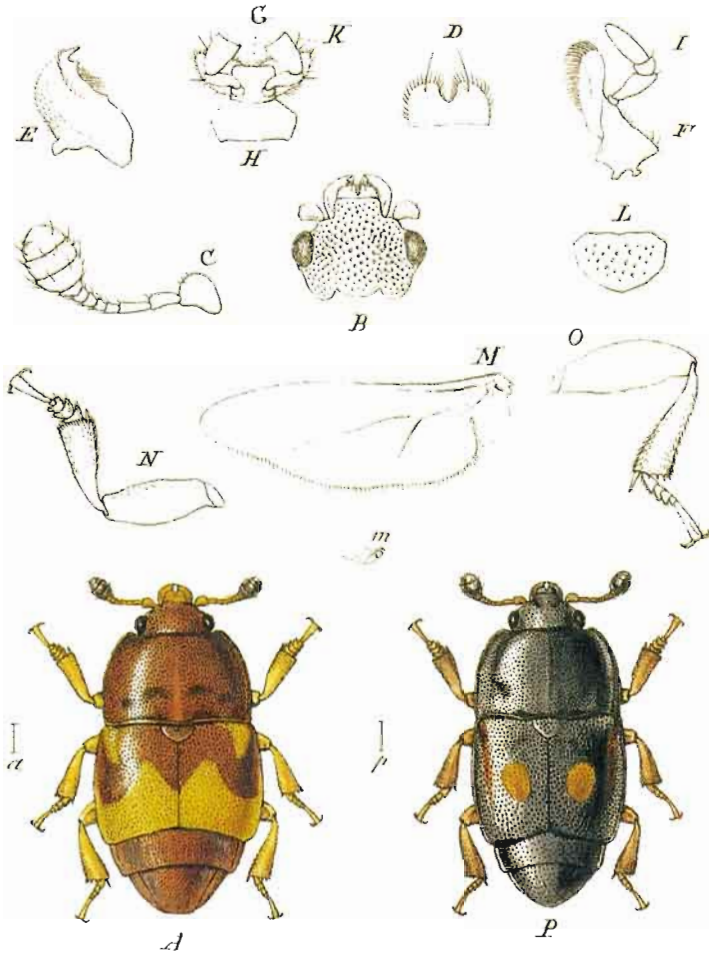


Fig. a-N. *Trogosita curvicauda* F.
o. O. *T. collaris* Miki. J. Sturm sc.

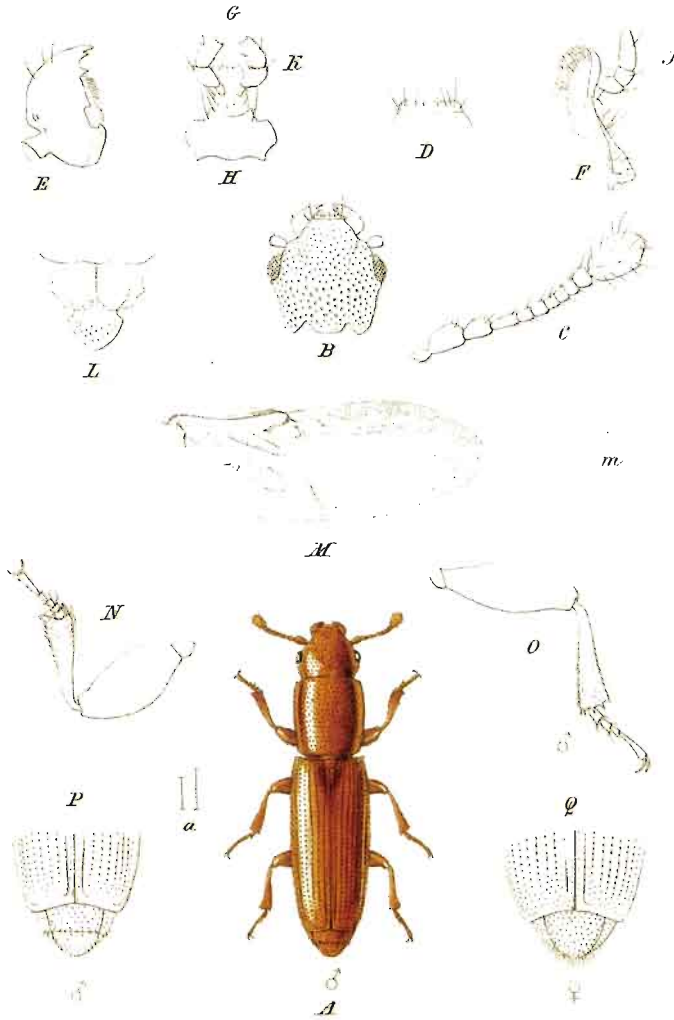
PLANCHE V - Famille des Trogositidae.

A à N - *Tenebroides mauritanicus* (L.) ; O - *Tenebroides collaris* Sturm.
Planche 48, vol. 2 in STURM.



*Fig. a. A. Carphophilus hemipterus L. - p. P. Carp.
bipustulatus Kuze.*

PLANCHE VI - Famille des Nitidulidae.
A à O - *Carphophilus hemipterus* (L.) ; P - *Carphophilus tersus* Woll.
Planche 292, vol. 11 in STURM.



Rhizophagus depressus. F.

PLANCHE VII - Famille des Rhizophagidae.
Rhizophagus depressus F.
Planche 393, vol. 13 in STURM.

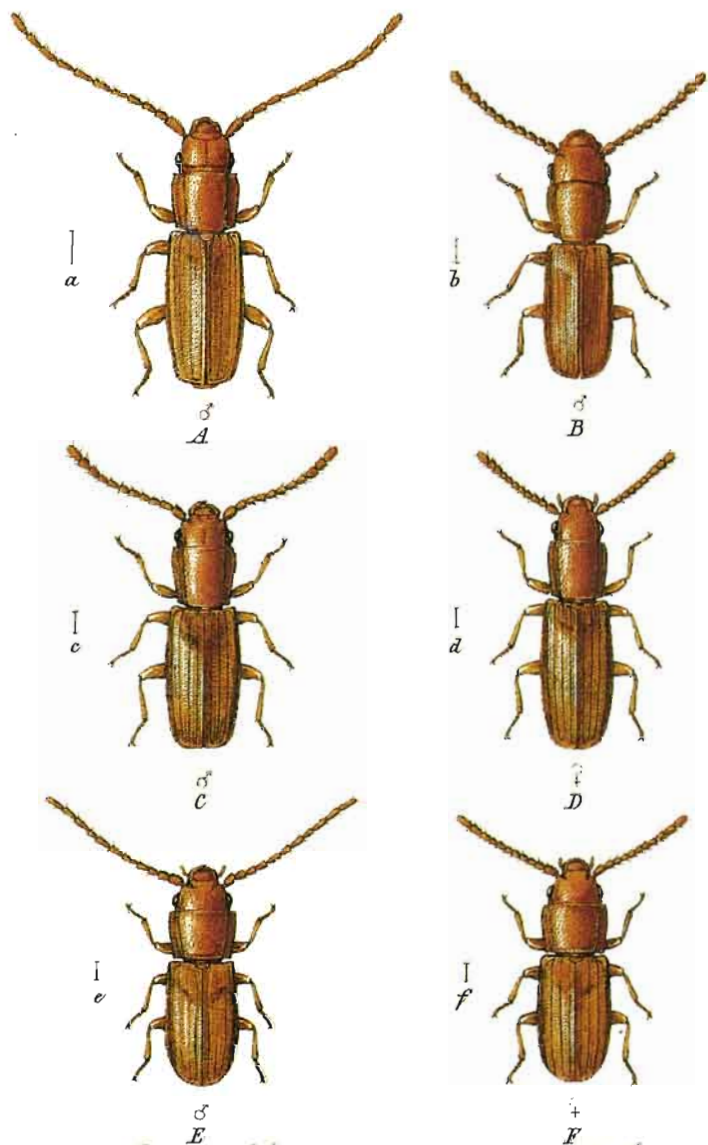


Fig. a-f. Laemophloeus testaceus F. - b B. *L. ferrugineus* cr.
 c C. d D. *L. duplicatus* Waltl. - e E. f F. *L. pusillus* Schönh.

PLANCHE VIII - Famille des Cucujidae.

A - *Laemophloeus testaceus* F. ; B - *Cryptolestes ferrugineus* (Steph.) ;
 C et D - *Cryptolestes duplicatus* Waltl ; E et F - *Cryptolestes pusillus* Schönh.
 Planche 383, vol. 13 in STURM.

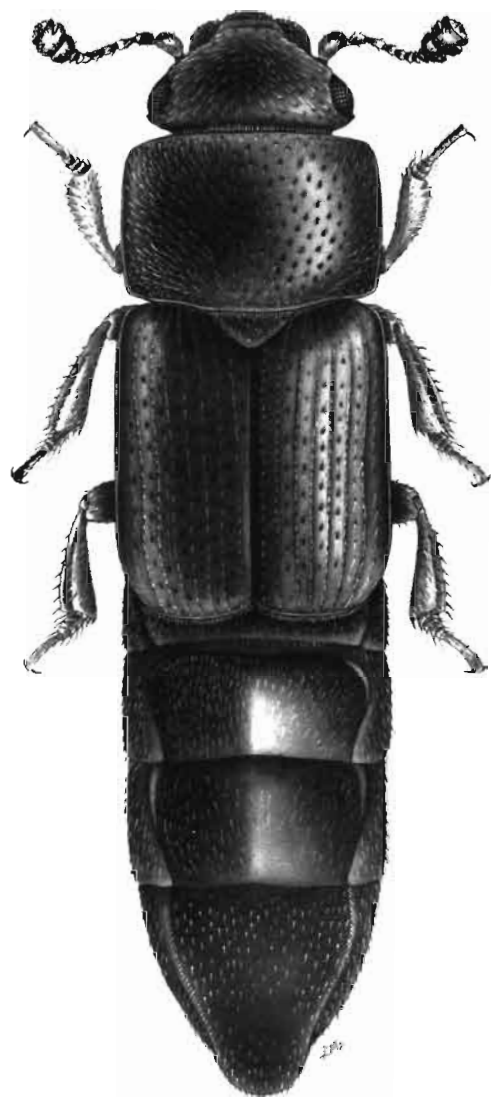


FIG. 57 - *Cillaeus* sp.

Denrées infestées : [glu] maïs, riz.

Régime alimentaire : infeste les produits conservés dans de mauvaises conditions pendant des périodes prolongées.

Répartition géographique : Afrique occidentale.

Carpophilus dimidiatus (Fabricius) ♂ fig. 58f, 59, 61g, 63d, 65b

Nitidula dimidiata Fabricius, 1792

Carpophilus dimidiatus (Fabricius) : WOLLASTON, 1871

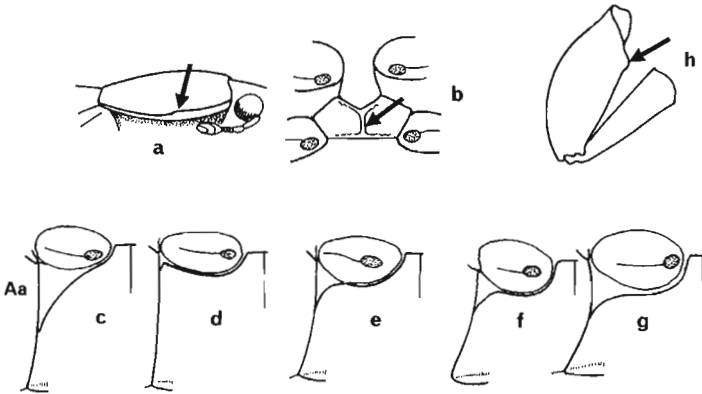


FIG. 58 - Caractères distinctifs des *Carpophilus*.

a - thorax de *C. humeralis* vu de profil ; b - mésoternum de *C. hemipterus* ; c à g - partie gauche du métasternum de *C. marginellus* (c), *C. hemipterus* (d), *C. fumatus* (e), *C. pilosellus* et *C. dimidiatus* (f), *C. freemani* (g) ; h - fémur et tibia postérieurs de *C. fumatus* (mâle). Aa : aire axillaire.

[Le genre *Carpophilus* comprend une douzaine d'espèces très proches de *dimidiatus*, comme *luridus* Murray, *mutilatus* Erichson, *pilosellus* Motschulsky, *halli* Dobson, *freemani* Dobson. Ces espèces sont actuellement séparées sur la base de leurs pièces génitales. KIREJTSHUK (*in litt.*) considère *pilosellus* Mois. comme synonyme de *dimidiatus* (F.)]

Fr : carpophile des grains, nitidulide du maïs. An : corn sap beetle.

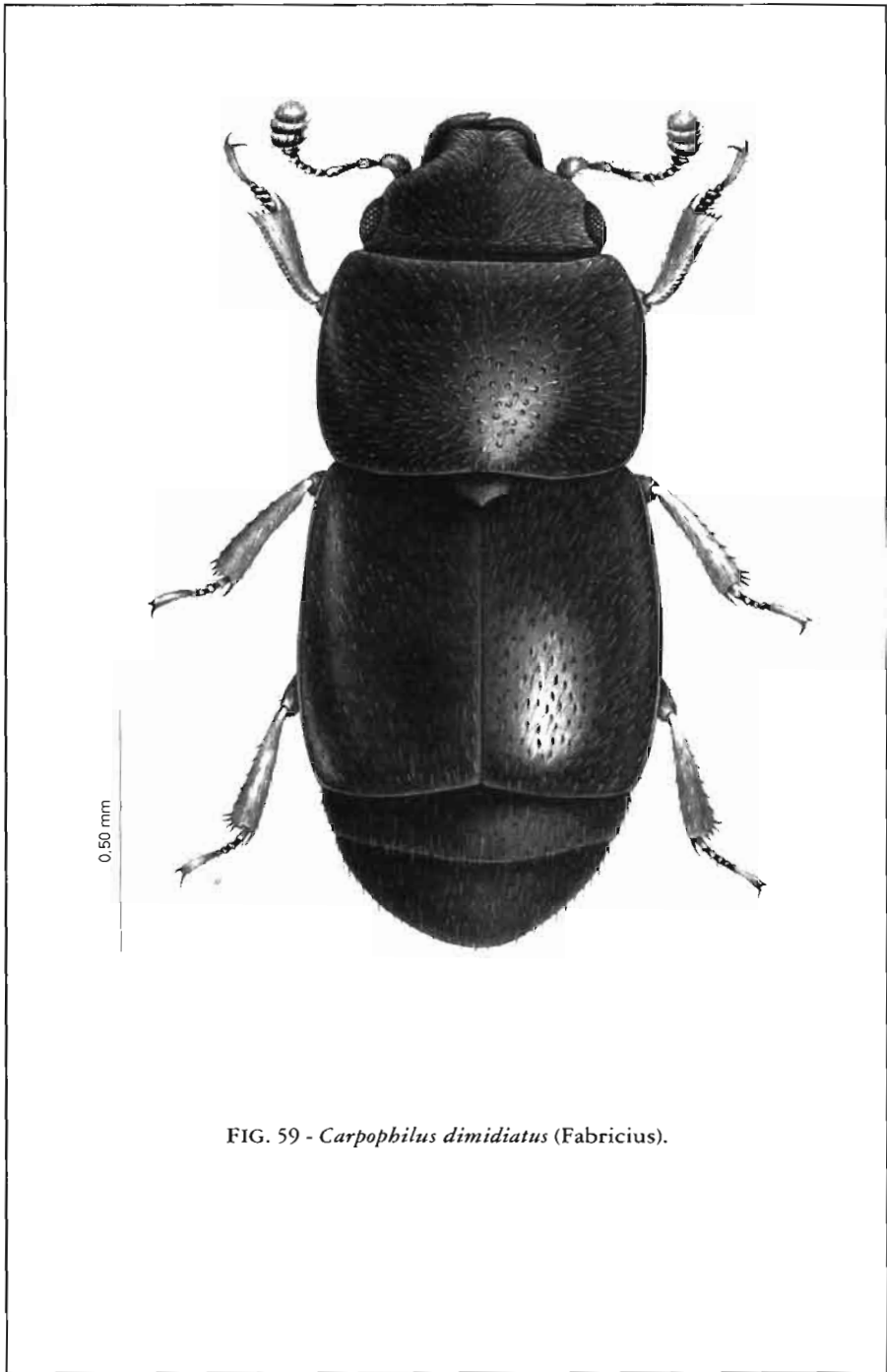


FIG. 59 - *Carpophilus dimidiatus* (Fabricius).

Adulte : de couleur brun-ocre à noir, revêtu d'une pilosité dorée ; la coloration est variable : certains individus sont entièrement marron, d'autres ont les élytres roux et le reste du corps noir. La moitié antérieure des élytres est fréquemment un peu plus claire que le reste du corps ; sont également plus clairs les pièces buccales, les premiers articles des antennes, les pattes. La largeur de la tête au niveau des yeux est égale à 0,78 fois la largeur maximale du thorax. Deuxième article des antennes plus court que le troisième (rapport des longueurs : 1/1,25). Le pronotum montre, sur un fond microréticulé, une ponctuation superficielle constituée de gros points largement espacés. La cuticule du prosternum et des propleures est lisse entre les points, qui sont plus profonds que sur le dos. Carène mésosternale absente. La cuticule de l'aire axillaire (fig. 58f) porte le même type d'ornementation que le reste du sternite, ce qui n'est pas le cas chez l'espèce voisine *C. pilosellus*. Le pygidium est fortement et densément ponctué. Pièces génitales : fig. 61g. Longueur : 2 à 3 mm. *L/l* (corps) : 2,5. *L/l* (pronotum) : 0,7.

Larve : blanchâtre, la tête et l'extrémité postérieure brunes, mesurant environ 6 mm à maturité (fig. 65b) ; urogomphes brusquement rétrécis avant leur extrémité (fig. 63d).

Hors des greniers : dans les fruits tombés, les épis de maïs sur pied, etc..

Mobilité : l'adulte est fortement attiré par l'odeur de certaines de ses plantes hôtes (en particulier le blé), surtout lorsqu'elles sont contaminées par des moisissures ; excellent voilier, l'activité de vol est surtout diurne.

Denrées infestées : [glu] maïs (grains et farine), riz, blé, sorgho, *Pennisetum glaucum*, sagou, manioc, igname, dattes, bananes, figues et raisins secs ; [leg] *Cajanus cajan*, *Glycine max* ; [ole] arachides, fruits d'*Elaeis guineensis*, coprah, noix d'illipe, noix de *Bertholletia excelsa*, graines de coton, de ricin, de *Sesamum indicum*, de tournesol ; [sem] fèves de cacao, café, tabac, noix de muscade, cannelle, noix de cola, gingembre, oignons, ail, etc.

Régime alimentaire : psychophage, saprophage. Le développement larvaire nécessite une forte humidité, qui favorise l'apparition de moisissures au sein du milieu nutritif.

Développement : La limite inférieure pour le développement larvaire est comprise entre 17,5° et 20°, la limite supérieure entre 32,5° et 35°. L'optimum se situe à 30° et 90% d'h.r. On n'observe pas ou peu de développement en dessous de 40% d'h.r. (à 25°). La durée de développement de l'œuf à l'adulte dans les conditions optimales (sur orge écrasée et levure) est de 24 à 25 jours. Sur dattes, le développement est plus rapide : 15 jours à 32°, 21 jours à 27°. On note souvent au moment de la mue imaginale une forte mortalité, due à une humidité trop faible, qui empêche l'adulte de quitter l'exuvie nymphale. La fécondité est maximale à des températures de 22 à 25° pour 90% d'h.r. environ (en moyenne 250 œufs à 22,5°, 200 à 25°). Longévité de la femelle dans ces conditions : 137 à 145 jours (maximum observé : 201 jours à 22,5°). A 27,5°, sur son de blé, longévité moyenne de 59 jours (29 à 90) à 70% h.r. ; 70 jours (24 à 95) à 90% h.r.

Répartition géographique : cosmopolite.

Bibliographie : PORTER (1986).

GENRES CARPOPHILUS ET UROPHORUS
CLÉ POUR L'IDENTIFICATION DES ADULTES
(en partie d'après DOBSON, 1954a)

1. Trois segments abdominaux visibles dorsalement (genre *Urophorus*) 2
— Deux segments visibles dorsalement (genre *Carpophilus*) 3
2. Rebord latéral du pronotum deux fois plus large en avant qu'en arrière, brusquement rétréci au milieu (fig. 58a). Paramères (fig. 61a) *U. humeralis*
— Ce rebord n'est guère plus large en avant qu'en arrière ; paramères (fig. 61b) ..
.....*U. nitidus*
3. Mésosternum présentant une carène longitudinale complète (fig. 58b) 4
— Carène longitudinale du mésosternum incomplète ou absente 7
4. Lignes fémorales du métasternum se détachant de la cavité coxale pour atteindre l'épisternite métathoracique vers le milieu de sa longueur, ou au-delà (fig. 58c) ; paramères (fig. 61c) *C. marginellus*
— Lignes fémorales longeant le bord de la cavité coxale jusqu'à l'épisternite métathoracique (fig. 58d) 5
5. Élytres d'une seule couleur. Paramères (fig. 61n) *C. obsoletus*
— Une tache claire au centre de chaque élytre ; paramères (fig. 61d) .. *C. bipustulatus*
— Deux taches jaunâtres sur chaque élytre, l'une sur l'épaule, l'autre à l'angle postérieur interne 6
6. Dernier sternite abdominal du mâle élargi postérieurement, présentant de chaque côté une concavité arrondie ; paramères (fig. 61e) *C. quadrisignatus*
— Dernier sternite sans concavité arrondie ; paramères (fig. 61f)..... *C. hemipterus*
7. Ligne fémorale du métasternum s'écartant de la hanche avant son extrémité et atteignant l'épisternite au-delà de sa base (fig. 58e, f, g) 8
— Ligne fémorale ne s'écartant pas de la cavité coxale, ou tout à fait à son extrémité (comme fig. 58d). Élytres, pris ensemble, nettement plus longs que larges. En arrière, le pronotum est nettement plus étroit que les élytres ; ses angles sont en pointe aiguë. Paramères (fig. 61m) *C. ligneus*
8. 3^e article antennaire bien plus long que le 2^e. Ponctuation prosternale forte et dense 9
— 2^e article antennaire à peu près aussi long que le 3^e 10
9. Ponctuation du pronotum peu profonde, éparses (points très nettement plus gros que les facettes de l'oeil) ; cuticule généralement microréticulée entre les points. Pilosité des élytres courte. Paramères (fig. 61g) *C. dimidiatus*

- Ponctuation du pronotum plus dense et plus profonde (points à peu près de la taille des facettes de l'oeil) ; cuticule lisse et luisante entre les points. Élytres velus, la pilosité beaucoup plus longue que la distance entre les points. Paramères (fig. 61h) *C. pilosellus*

- 10. Parties antérieure et latérales du prosternum presque lisses. Élytres à deux taches claires, l'une le long de la suture, l'autre à la base ; paramères (fig. 61i) *C. maculatus*
- Parties antérieure et latérales du prosternum ponctuées ou granuleuses 11

- 11. Fémur postérieur présentant, surtout chez le mâle, un renflement basal (fig. 58h). Métasternum densément ponctué, de même que le pronotum, la distance entre les points nettement inférieure à leur diamètre, même au centre. Paramères (fig 61j) *C. fumatus*
- Fémur postérieur sans renflement basal 12

- 12. Métasternum sans points nets. Ponctuation du pronotum épars, la distance entre les points nettement supérieure à leur diamètre. Paramères (fig. 61k)
..... *C. freemani*
- Métasternum ponctué, la distance entre les points nettement supérieure à leur diamètre. Paramères (fig. 61l) *C. mutilatus*

***Carpophilus freemani* Dobson** ♂ fig. 58g, 61k, 63c

Carpophilus dimidiatus Erichson, 1843 (non Fabricius, 1792)

Carpophilus freemani Dobson, 1956

Adulte : de couleur brune, plus ou moins foncée. La cuticule de la face dorsale est nettement microréticulée. Ponctuation de la tête fine mais bien définie : celle du pronotum forte, large, uniforme, celle des élytres pratiquement nulle. Second et troisième articles des antennes à peu près de même longueur. Prosternum et propleures ornés d'une ponctuation superficielle et mal définie, plutôt granuleuse. Mésosternum sans carène. Métasternum sans ponctuation individualisée. Aire axillaire grande : ligne fémorale atteignant l'épisternum un peu avant son milieu (fig. 58g). Élytres pris ensemble aussi longs que larges. Ponctuation du pygidium peu profonde, allongée. Pièces génitales mâles : fig. 61k. Longueur : 2 à 3 mm. L/l (des mandibules à l'extrémité des élytres) : environ 2,0. L/l (pronotum) : 0,7.

Larve : semblable à celle de *C. dimidiatus* ; cependant, les épines subterminales sont davantage recourbées vers l'arrière que chez cette espèce (fig. 63c).

Hors des greniers : infeste les épis de maïs au champ.

Denrées infestées : [glu] maïs, blé, riz, fruits secs (figues) ; [ole] noix de *Bertholletia excelsa*, *Butyrospermum parkii* ; [sem] cabosses de cacao.

Répartition géographique : Afrique de l'Ouest, Brésil, Australie.

***Carpophilus fumatus* Boheman**  fig. 58e, h, 61j, 63b
Carpophilus fumatus Boheman, 1851

Adulte : brun-roux plus ou moins foncé, les élytres (sauf la suture, l'apex, les côtés et parfois la région scutellaire) souvent plus clairs ; pronotum et face plus sombres au milieu ; pubescence dorée, sauf à l'apex des élytres, où elle est noire. Antennes plus claires que la tête, le second segment aussi long que le troisième. Pronotum très nettement microréticulé, à ponctuation très dense, les points plus gros que les facettes de l'œil. Prosternum densément ponctué au centre, les points devenant plus larges et plus superficiels latéralement ; épisternum prothoracique sans points, mais orné de granulations, les intervalles finement réticulés. Élytres ayant leur plus grande largeur entre le milieu et le tiers apical ; suture élytrale (du scutellum à l'apex) égale à la longueur du pronotum. La base du fémur postérieur (surtout chez le mâle) est pourvue d'un léger renflement du côté interne. La ligne bordant la hanche moyenne en diverge latéralement pour atteindre l'épisternum à hauteur de son quart antérieur. Pièces génitales mâles : fig. 61j. Longueur : 2 à 4 mm. L/l (corps, des mandibules à l'apex des élytres) : 2,0. L/l (pronotum) : 0,75.

Larve : blanchâtre, mesurant à maturité 6 à 7 mm de long. Tête, pronotum et urogomphes d'un brun-orangé pâle. Les épines terminales sont brusquement rétrécies avant leur extrémité et portent à leur base une petite dent latérale ; les épines subterminales sont fortement recourbées vers le bas (fig. 63b).


Mobilité : excellent voilier.

Hors des greniers : obtenu de gousses de *Tamarindus indica* dans la région de Niamey (DIALLO, *in litt.*).

Denrées infestées : [glu] maïs, cossettes de manioc, fruits secs ; [leg] gousses de *Vigna unguiculata* ; [ole] graines de *Sesamum indicum* ; [sem] cabosses de cacao.

Régime alimentaire : la larve infeste les épis de maïs au stade laiteux ; lorsque le séchage n'a pas été effectué normalement, l'infestation peut se poursuivre au grenier. L'infestation du manioc se produit en cours de séchage.

Répartition géographique : Afrique, Antilles.

***Carpophilus hemipterus* (Linné)**  fig. 58b, d, 60, 61f, 63e, 65c, pl. VIA à O
Dermestes hemipterus Linné, 1758
Carpophilus hemipterus (Linné) : WOLLASTON, 1871

Fr : nitidulide des fruits. An : dried fruit beetle.

Adulte : brun foncé à noir avec deux taches jaunes sur chaque élytre, une petite à l'épaule, une plus grande à l'angle intéro-postérieur, s'étendant plus ou moins largement le long du bord postérieur ; leur coloration varie du jaune vif au brunâtre au cours de la vie de l'insecte. Les premiers articles des antennes, tibias et tarsi, palpes maxillaires et labiaux sont de teinte plus claire que le reste du corps. Second article des antennes plus court que le troisième (rapport des longueurs : 1/1,3). Pronotum à ponctuation superficielle en avant, devenant plus grosse et plus profonde en arrière, confluant à proximité du bord postérieur ; la

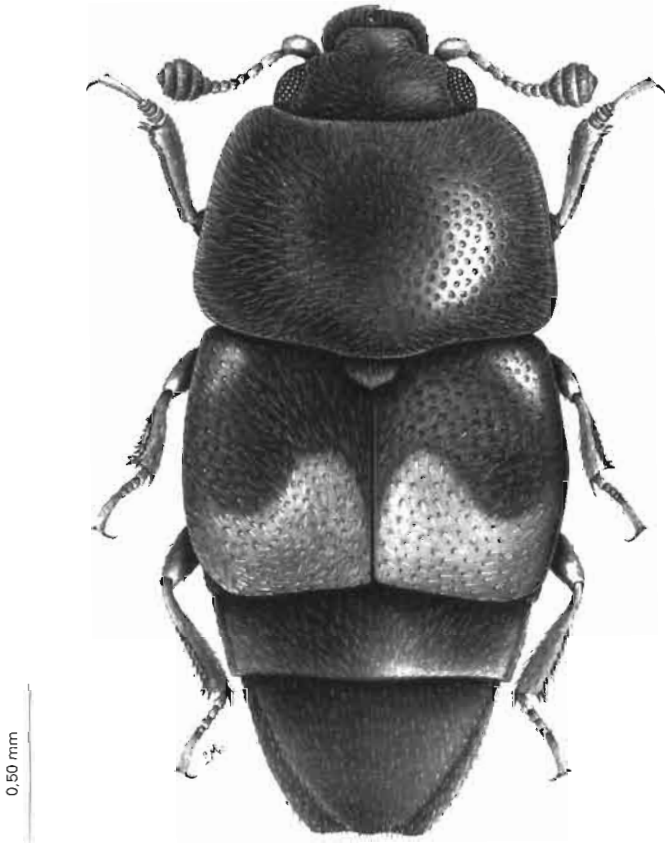


FIG. 60 - *Carpophilus hemipterus* (Linné).

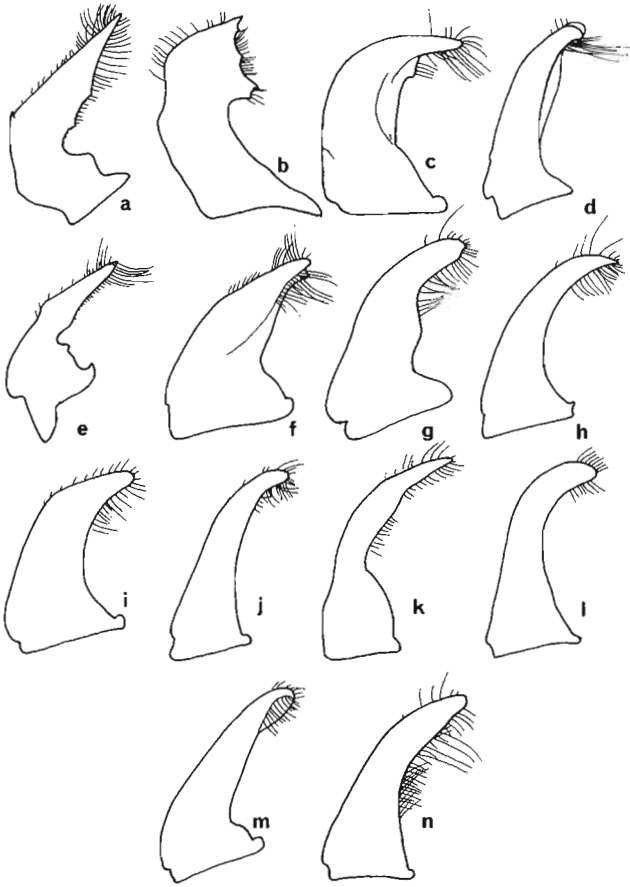


FIG. 61 - Paramères de *Carpophilus* et *Uropborus* spp., vue latérale.
a - *U. humeralis* ; b - *U. nitidus* ; c - *C. marginellus* ; d - *C. tersus* ;
e - *C. quadrisignatus* ; f - *C. hemipterus* ; g - *C. dimidiatus* ; h - *C. pilosellus* ;
i - *C. maculatus* ; j - *C. fumatus* ; k - *C. freemani* ; l - *C. mutilatus* ; m - *C. ligneus* ;
n - *C. obsoletus* (c, i, m, d'après DOBSON, 1954a ; l, d'après SPORNRAFT, 1967).

cuticule est microréticulée entre les points. La partie postérieure du pronotum présente deux dépressions latérales circulaires, peu profondes. Mésosternum à pilosité longue, avec une carène médiane longitudinale et deux carènes partant des hanches vers l'apophyse prosternale. Aire axillaire pratiquement inexistante. Pygidium de la femelle largement tronqué en arrière, son bord apical légèrement sinueux. Pièces génitales mâles : fig. 61f. Longueur : 2 à 4 mm. L/l (corps) : 2,2 (♂) ; 2,4 (♀). L/l (pronotum) : 0,7. [Une espèce voisine, *Carpophilus quadrisignatus* Erichson, se distingue chez le mâle par la forme du dernier sternite abdominal, latéralement arrondi et concave ; la forme des paramères, fig. 61e, est un autre critère de différenciation ; elle est répandue dans le bassin méditerranéen et en Afrique. *Carpophilus delkeskampi delkeskampi* et *Carpophilus delkeskampi indicus*, espèces asiatiques, se distinguent également par la forme des paramères ; les taches claires des élytres sont moins étendues ; de plus, le pygidium de la femelle est simplement arrondi en arrière].

Larve : blanchâtre, mesurant 6 à 7 mm à maturité (fig. 65c) ; les urogomphes sont régulièrement rétrécis vers l'extrémité, et la surface comprise entre leurs insertions est plane (fig. 63e).

Hors des greniers : très commun dans les fruits tombés, les champignons en décomposition, consommant la sève des arbres blessés, etc. Il peut se révéler nuisible aux fruits encore sur l'arbre (pêches, Citrus, ananas, figues, dattes...). L'infestation des produits agricoles (maïs, par exemple) se produit généralement avant la récolte.

Mobilité : excellent voilier, capable de migrer sur d'assez longues distances ; actif à toute heure du jour et de la nuit. Le mâle sécrète une phéromone d'agrégation active envers les deux sexes, mais surtout en présence de l'odeur des fruits mûrs ; elle est composée de plusieurs hydrocarbures tétraéniques, principalement de (2E, 4E, 6E, 8E)-3, 5, 7-triméthyl-2, 4, 6, 8-déca tétraène.

Denrées infestées : [glu] maïs, blé (grains et farine), orge, sorgho, mil (*Pennisetum glaucum*), tubercules (manioc, patates douces, ignames), abricots, bananes, raisins, figues, dattes en cours de séchage, fruits confits, miel fermenté ; [leg] *Phaseolus vulgaris* ; [ole] arachide, coprah, graines de coton, de lin ; [sem] noix de *Cola* spp., cabosses de cacao ; [div] oignons. L'espèce est particulièrement nuisible à la production de dattes et de figues.

Ponte, régime alimentaire : la ponte a lieu à la surface du milieu nutritif. La larve et l'adulte se nourrissent de produits riches en glucides, ayant une teneur en eau relativement élevée. La rapidité du développement permet à l'insecte d'effectuer son cycle avant dessiccation complète de son aliment. La présence dans le milieu nutritif de certains micro-organismes (levures) apparaît indispensable au développement et à la survie de l'insecte, sans doute en tant que source de vitamines (B2, B3, B6).

Développement : optimum entre 30 et 35°. A ces températures, le cycle de l'œuf à l'adulte peut s'effectuer très rapidement si la nourriture est adéquate (15 jours à 30° et 95% d'h.r. ; 16 jours à 35° et 75% d'h.r. sur figues sèches fermentées). On peut alors assister à de véritables pullulations. L'h.r. optimale dépend du produit infesté : elle doit permettre le maintien d'une teneur en eau élevée, tout en empêchant un développement excessif des moisissures. Sur figues, la mortalité préimaginale est totale à 40% d'h.r. pour des températures comprises entre 25 et

35°, ainsi qu'à 35° pour 95% d'h.r. La longévité des adultes est en moyenne de 127 jours à 25°, de 75 jours à 30°, de 54 (♂) et 62 (♀) jours à 35° (pour une h.r. de 95%) ; les valeurs sont légèrement inférieures pour une h.r. de 75%, comprises entre 4 et 8 jours pour une h.r. de 40%. La fécondité est maximale à 30° et 95% d'h.r. : 146 œufs en moyenne par femelle. Indice d'adaptabilité : 550.

Sources de résistance : certains métabolites connus pour conférer au maïs une résistance à certains ravageurs, en particulier le (6-methoxy-2-benzoxazolinone) MBOA, ont une activité répulsive envers *C. hemipterus*.

Répartition géographique : cosmopolite.

Bibliographie : SIMMONS *et al.* (1931), STRIDE (1953), EL-KADY *et al.* (1963), CANGARDEL (1981), BARTELT *et al.* (1990), DOWD (1990).

***Carpophilus ligneus* Murray** ♂ fig. 61m

Carpophilus ligneus Murray, 1864

Adulte : de couleur brune à brun-noir, les élytres plus clairs que le reste du corps. Second article des antennes aussi long que le troisième. Centre du pronotum aplani, ses angles postérieurs terminés en pointe aiguë ; largeur des élytres à leur base beaucoup plus grande que celle du pronotum entre ses angles postérieurs. Prosternum à ponctuation bien nette, sans surface lisse ; aire axillaire très petite. Mésosternum sans carène longitudinale ni latérale. Élytres pris ensemble plus longs que larges. Pièces génitales mâles : fig. 61m. Longueur : 2 à 4 mm environ. L/l (corps) : 2,3 environ. L/l (pronotum) : 0,8 environ.

Denrées infestées : [glu] maïs, figues, pruneaux, raisins secs, fruits confits ; [olé] arachide ; [sem] cabosses de cacao.

Régime alimentaire : la larve de *C. ligneus* a des exigences inférieures à celles de *C. hemipterus* en matière d'humidité du milieu nutritif ; elle se développe par exemple sur des pruneaux ayant une teneur en eau voisine de 20%.

Développement : durée de développement de l'œuf à l'adulte minimale à 35° (22 jours) pour une h.r. de 70% ; taux de survie de l'œuf à l'adulte maximal à 20° (95%) pour une h.r. de 60% (sur pruneaux).

Répartition géographique : Europe, Moyen-Orient, Amérique du Nord et centrale, Pérou, Chili. Également cité d'Afrique de l'Ouest.

Bibliographie : CANGARDEL (1981).

***Carpophilus maculatus* Murray** ♂ fig. 61i

Carpophilus maculatus Murray, 1864

Adulte : de couleur brune plus ou moins foncée, à pubescence claire. Élytres généralement omés de deux taches jaunâtres, l'une le long de la suture, de forme semi-circulaire, l'autre à la base. Pronotum à bords à peu près droits et parallèles, à ponctuation fine au centre, absente dans les angles postérieurs ; propleures lisses, prosternum ponctué seulement sur l'apophyse prosternale et immédiatement en avant de celle-ci. Aire axillaire grande, en forme de triangle dont les côtés mesurent à peu près autant que la largeur de la cavité coxale.

Deuxième et troisième articles des antennes à peu près égaux. Pièces génitales mâles : fig. 61i. Longueur : 2,5-3,5 mm.

Hors des greniers : l'infestation par *C. maculatus* se produit au champ, avant la récolte. Elle se poursuit au grenier si les conditions d'humidité sont favorables.

Denrées infestées : [glu] maïs, sagou ; [ole] coprah, noix d'*Elaeis guineensis* ; [sem] cabosses de cacao.

Répartition géographique : Afrique occidentale.

***Carpophilus obsoletus* Erichson** ♂ fig. 61n

Carpophilus obsoletus Erichson, 1843

Adulte : marron foncé à noir, les élytres souvent plus clairs que le reste du corps, les pattes brunes ; lorsque l'insecte est noir, l'épaule laisse apparaître par contraste une tache plus claire. Pronotum à cuticule microréticulée entre les points, présentant deux impressions plus fortement réticulées un peu en avant des angles postérieurs ; les bords latéraux sont légèrement sinués. Le mésosiernum ne présente pas de carène longitudinale médiane, mais deux carènes latérales obliques, qui délimitent une aire centrale plane ; toute la face ventrale est fortement ponctuée. Une étroite bande lisse, simplement microréticulée, suit le bord postérieur de la hanche moyenne presque jusqu'à l'épisternite. Les élytres sont densément ponctués, microréticulés. Le dernier segment abdominal se termine chez les deux sexes en une pointe mucronée, légèrement relevée. Pièces génitales mâles : figure 62n. Longueur : 3 à 4 mm. L/I (corps) : 1,7. L/I (pronotum) : 0,7.

Hors des greniers : se nourrit de fruits en décomposition, fleurs de palmiers, etc. ; infeste le maïs sur pied.

Mobilité : excellent volier.

Denrées infestées : [glu] blé, riz, maïs, sagou, dattes, figues, bananes séchées, fruits confits ; [ole] arachides, coprah, noix d'*Elaeis guineensis*, noix de *Butyrospermum parkii*, noix d'illipe, graines de *Sesamum indicum* ; [sem] cabosses de cacao, noix de muscade ; [div] racines de *Lonchocarpus* sp.

Développement : des longévités moyennes de 207 jours pour la femelle et 168 jours pour le mâle ont été observées dans la nature.

Répartition géographique : cosmopolite.

***Carpophilus pilosellus* Motschulsky** ♂ fig. 58f, 61h

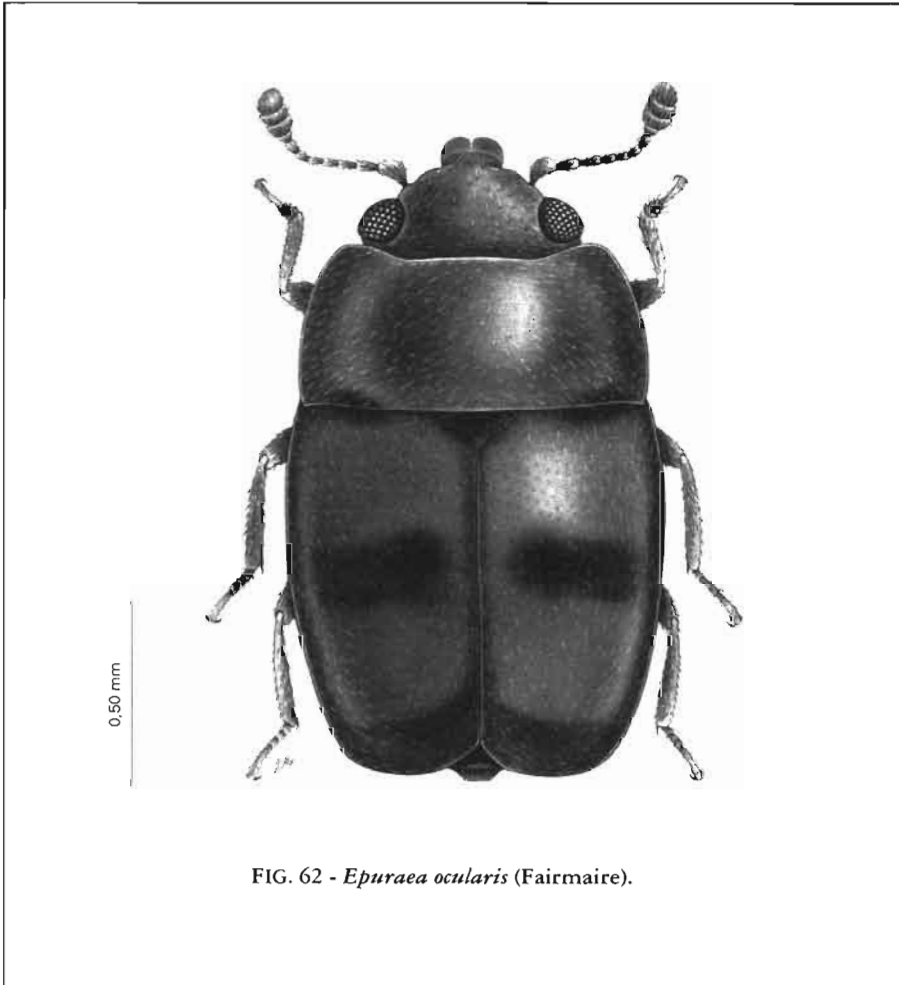
Carpophilus pilosellus Motschulsky, 1858

Carpophilus floridanus Fall, 1910

Carpophilus halli Dobson, 1954

[Selon KIREJTSHUK (*in litt.*), *C. pilosellus* Mots. doit être considéré comme synonyme de *C. dimidiatus* (F.). Le taxon *dimidiatus* correspondrait dans cette hypothèse à un vaste ensemble polymorphe, essentiellement synanthropique, caractérisé par une forte variabilité dans la forme de l'édéage et la longueur des tibias postérieurs du mâle.]

Adulte : de couleur marron assez uniforme, avec la tête et le prothorax un peu plus foncés qu'élytres et abdomen ; la face dorsale est entièrement revêtue d'une longue pilosité argentée. Cette espèce est morphologiquement très proche de *C. dimidiatus*, dont on peut la distinguer grâce aux caractères suivants : la tête est relativement étroite (sa largeur au niveau des yeux est égale à 0.68 fois la largeur



maximale du prothorax) ; les 2^e et 3^e articles antennaires sont d'égale longueur ; la cuticule du pronotum est généralement lisse et luisante entre les points, qui sont plus petits et plus denses que chez *C. dimidiatus*. De même, la ponctuation du prosternum est plus fine et plus dense ; l'aire axillaire est grande, la ligne bordant la cavité coxale rejoignant l'épisternum environ à la moitié de sa longueur ; l'ornementation cuticulaire de l'aire axillaire est extrêmement fine, microréticulée, d'un aspect très différent de celle du reste du mésosternum. La longueur de la

suture élytrale (de l'apex du scutellum à l'extrémité) est égale à 1,0 à 1,1 fois celle du pronotum ; pris ensemble, les élytres sont presque aussi longs que larges (L/l : 0,95 environ). C'est néanmoins l'examen des pièces génitales mâles (fig. 61h) qui permettra à coup sûr la distinction entre ces deux espèces très communes. Longueur : 2 à 3 mm. L/l (corps, des mandibules à l'apex des élytres) : 2,05. L/l (pronotum) : 0,67.

Larve : morphologiquement semblable à celle de *C. dimidiatus* et *freemani*, mesurant à maturité environ 4 mm.

Hors des greniers : sur fruits en décomposition, dans le lisier de poules.

Denrées infestées : [glu] maïs ; [leg] *Glycine max* ; [ole] arachide, noix d'*Elaeis guineensis*, noix d'illipe ; [sem] cabosses de cacao, noix d'*Areca catechu*.

Régime alimentaire : infeste les produits stockés avec un taux d'humidité élevée ; l'espèce est probablement au moins en partie mycophage.

Répartition géographique : toutes régions tropicales et subtropicales.

Bibliographie : DOBSON (1954b), CONNELL (1963), FENILLI (1978), HAYASHI (1978).

Epuraea (Haptoncus) luteola Erichson ♂ fig. 63j, 65d

Epuraea luteola Erichson, 1843

158

An : yellowish nitidulid.

Adulte : de couleur brun-orangé pâle, à pubescence dorée très fine. Le corps est de forme oblongue, nettement convexe. Les tempes sont visibles dorsalement en arrière des yeux ; les antennes sont courtes : les articles 3 à 6 mesurent approximativement la même longueur, le 3^e mesure à peine 0,6 fois le second ; il est 1,8 fois plus long que large. La massue antennaire est plus foncée que le reste de l'antenne, généralement de couleur grise. Le pronotum est fortement convexe dans le sens transversal, ses bords latéraux sont arqués en vue de profil, non aplanis, mais simplement relevés à proximité immédiate du bord ; le bord antérieur est sinué, paraissant parfois presque droit, non échancré en U. La cuticule est microréticulée entre les points, non luisante. Longueur : 1,5 à 2,1 mm. L/l (corps) : 1,8 environ. L/l (pronotum) : 0,53.

Larve : elle mesure environ 4 mm à maturité. La surface dorsale est granuleuse, porte de courtes soies lancéolées et spatulées (fig. 65d). Les urogomphes (fig. 63j) sont lisses (rugueux chez *E. ocellaris*).

Hors des greniers : on rencontre cette espèce dans les fruits tombés, les champignons, sur les plantes couvertes de miellat, etc..

Mobilité : bon voilier, capturé au piège lumineux.

Denrées infestées : [glu] cossettes de manioc, fruits séchés (figues).

Régime alimentaire : probablement mycophage ; les cossettes de manioc sont infestées, soit en cours de séchage, soit lorsque le séchage est imparfait, donnant lieu au développement de moisissures.

Répartition géographique : ensemble des régions tropicales et subtropicales.

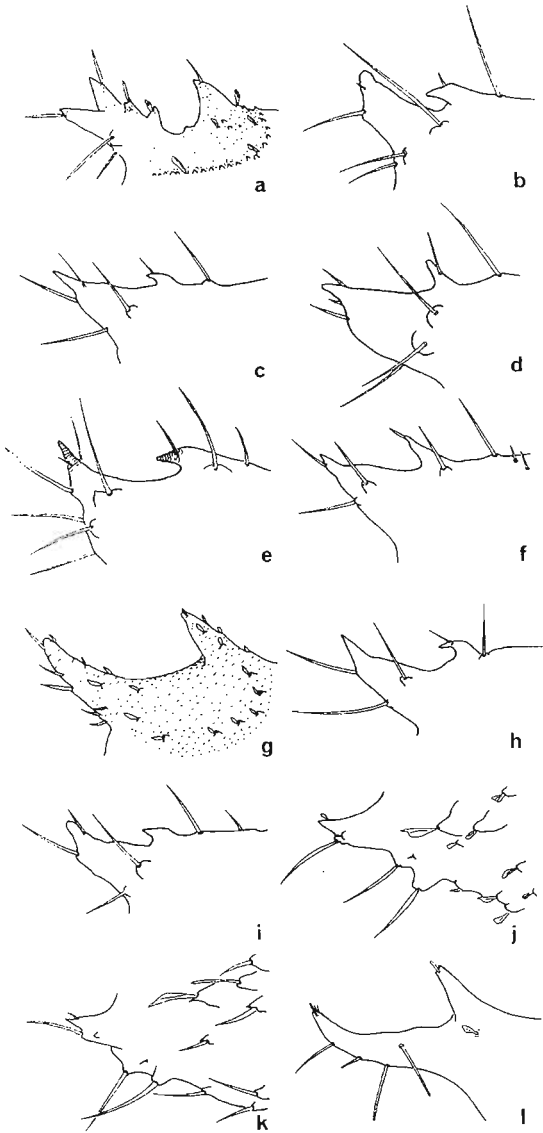


FIG. 63 - Larves de Nitidulidae. Vue latérale des urogomphes.
a - *Brachypeplus deyrollei* ; b - *Carpophilus fumatus* ; c - *C. freemani* ; d - *C. dimidiatus* ;
e - *C. hemipterus* ; f - *Urophorus humeralis* ; g - *U. nitidus* ; h - *C. marginellus* ;
i - *C. mutilatus* ; j - *Epuraea luteola* ; k - *E. ocularis* ; l - *Lasiodactylus costipennis* ;
(c, f, h, i, j, k, d'après HAYASHI, 1978).

***Eपुरaea (Haptoncus) mellitula* Reitter**

Eपुरaea mellitula Reitter, 1873

Eपुरaea minuta Reitter, 1873

Eपुरaea uenoi Nakane, 1959

Adulte : de couleur brun-orangé. Les tempes sont pratiquement absentes : en vue de dessus, le bord de l'orbite n'enveloppe qu'à peine la base de l'œil. L'antenne est courte, son 3^e article est 2,2 fois plus long que large et mesure 0,7 fois la longueur du second ; la massue est orangée, de même couleur que le reste de l'antenne. Le bord antérieur du pronotum est profondément échancré en U, ses bords latéraux présentent une large surface plane, surtout en arrière ; le bord postérieur est légèrement sinueux latéralement. La cuticule est luisante entre les points, dépourvue de microréticulation. Les élytres sont aussi longs que larges ensemble. Longueur : 2 mm environ. L/l (corps) : 1,81. L/l (pronotum) : 0,57.

Denrées infestées : [glu] cossettes de manioc ; [ole] noix d'*Elaeis guineensis*.

Régime alimentaire : probablement mycophage ; seuls les produits mal séchés sont infestés.

Distribution géographique : sud de l'Asie, Océanie, Madagascar, Afrique.

Bibliographie : KIREJTSHUK, 1989.

160

***Eपुरaea (Haptoncus) ocularis* Fairmaire** ♂ fig. 62, 63k

Eपुरaea ocularis Fairmaire, 1849

Haptoncus tetragonus Murray, 1864

Adulte : de couleur brun-orangé, caractérisé par la présence d'une zone sombre de forme rectangulaire au niveau du premier tiers des élytres (variable, parfois absente) ; toute la partie postérieure de ceux-ci est assombrie. Les tempes sont visibles en arrière des yeux, les angles postérieurs de la tête aigus ; les antennes sont allongées : le troisième article est 3 fois plus long que large, à peu près aussi long que le second et deux fois plus long que le 6^e ; la massue est plus claire que le reste de l'antenne. Le pronotum est nettement échancré en U, très peu convexe, le bord latéral est légèrement aplati, droit en vue de profil ; cuticule irrégulière, chagrinée, mais luisante entre les points. Longueur : 1,5 à 2 mm. L/l (corps) : 1,8 à 1,9. L/l (pronotum) : 1,6 à 1,7.

Larve : la surface dorsale est granuleuse et porte des soies spiniformes, spatulées ou lancéolées. La cuticule des urogomphes (fig. 63k) porte de petites aspérités pointues (elle est lisse chez *E. luteola*). Longueur : environ 4 mm à maturité.

Denrées infestées : [glu] cossettes de manioc.

Régime alimentaire : probablement mycophage.

Répartition géographique : circumtropical.

***Lasiodactylus costipennis* (Boheman)** ♂ fig. 63 l, 64, 65 e

Soronia costipennis Boheman, 1851

Lasiodactylus subproductus Reitter, 1876 [KIREJTSHUK, *in litt.*]

Adulte : marron à noir, avec les pattes (en particulier les tarsi), les antennes (à l'exception de la massue), les bords latéraux du pronotum et des élytres généralement plus clairs. Chez les individus dont la coloration n'est pas trop assombrie, on distingue sur les élytres des taches rondes de couleur orangée.



FIG. 64 - *Lasiodactylus costipennis* (Boheman).

plus ou moins alignées. La cuticule est ornée de gros points rapprochés, chagrinée sur la tête et le pronotum. Les élytres présentent neuf rangées de longs poils recourbés portés sur des côtes assez bien marquées ; les interstries portent chacun deux rangs de soies plus courtes. Le tibia antérieur est fortement dilaté à l'extrémité, qui est en forme de dent obtuse du côté externe. Dimorphisme sexuel : chez le mâle, les tibias intermédiaires sont recourbés au niveau de leur quart apical. Longueur : 4 à 5 mm. LA (corps) : 1.9 à 2.0. LA (pronotum) : 0.6.

Larve : de couleur blanc jaunâtre, la tête et le pronotum bruns, mesurant à maturité 7 à 10 mm de long. Chaque segment abdominal possède 2 expansions latérales, l'une portant le stigmate, l'autre une fine soie dirigée vers l'avant (fig. 65e). Le dernier porte deux paires d'urogomphes, la postérieure environ deux fois plus longue que l'antérieure, en forme de cornes brièvement recourbées vers l'avant (fig. 63l).

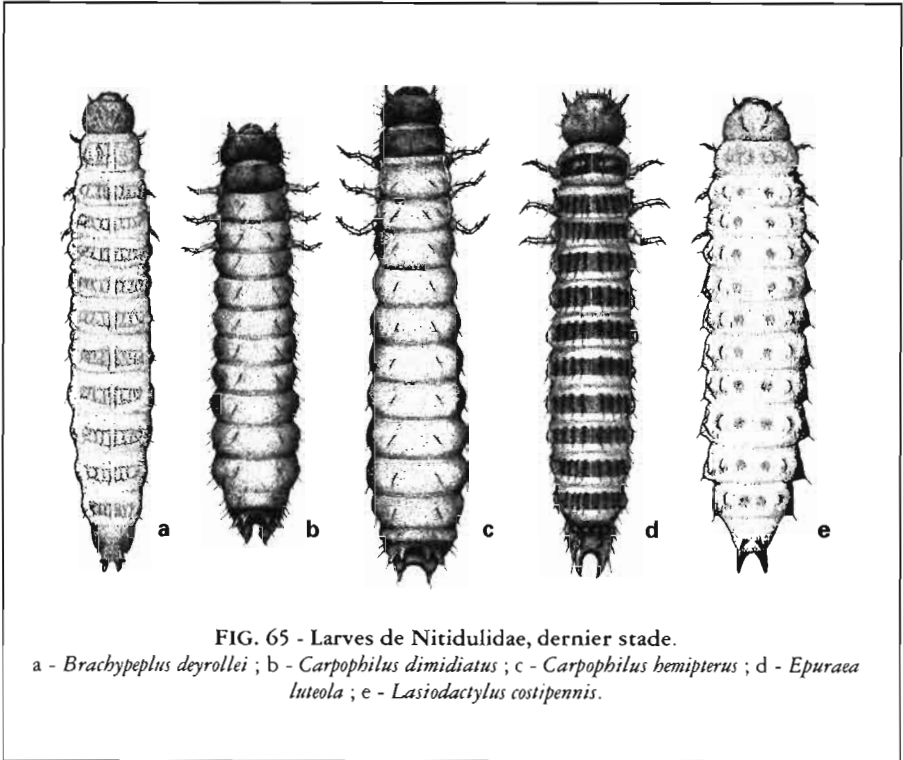


FIG. 65 - Larves de Nitidulidae, dernier stade.

a - *Brachypeplus deyrollei* ; b - *Carpophilus dimidiatus* ; c - *Carpophilus hemipterus* ; d - *Epuraea luteola* ; e - *Lasiodactylus costipennis*.

Dentrées infestées : [glu] maïs, cossettes de manioc ; [ole] noix d'*Elaeis guineensis*, de *Butyrospermum parkii*.

Régime alimentaire : comme les précédentes, cette espèce infeste les produits humides.

Répartition géographique : Afrique centrale et occidentale.

AUTRES NITIDULIDAE

Brachypeplus gabonensis (Grouvelle)

Produits stockés - Afrique centrale et occidentale (DOBIE et al., 1984).

Brachypeplus pilosellus (Murray)

Maïs, cacao, ricin - Afrique tropicale (DOBIE *et al.*, 1984).

Brachypeplus rubidus Murray

Maïs, cossettes de manioc - Afrique centrale et occidentale (nouvelle référence)
[grosse espèce de couleur rouge].

Carpophilus corticinus Erichson

Maïs - Mexique (ROJAS-LÉON, 1988).

Carpophilus delkeskampii Hisamatsu

Espèce jumelle de *C. hemipterus*, répandue dans le sud de l'Asie (HISAMATSU, 1963).

Carpophilus discoideus LeConte

Figues - Sud des États-Unis (SIMMONS *et al.*, 1931).

Carpophilus flavipes Murray

Maïs, coprah - Inde, Malaisie, Indonésie (HINTON, 1945b).

Carpophilus lugubris Murray

Céréales, etc. - Chili (PRADO, 1987), Pérou (CARRASCO, 1987).

Carpophilus marginellus Motschulsky

Blé, riz, fruits secs, coprah, cabosses de cacao - Afrique, Madagascar, sud de l'Asie (LECHANTEUR, 1980) ; sud des États-Unis (DOBSON, 1960) [Paramères : fig. 61c. Urogomphes de la larve : fig. 63h].

Carpophilus minutus (Linné)

Graines de coton - Nigeria (COTTERELL, 1952).

Carpophilus mutilatus Erichson

Fruits secs, manioc, maïs, riz, haricots, coprah, etc. - Mascareignes (ENDRÖDY-YOUNGA, 1982) ; Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965), Malaisie (PARKER *et al.*, 1981), Inde (SINGH et TRIPATHI, 1990) ; Honduras (HOPPE, 1986) ; Mexique (ROJAS-LÉON, 1988) [Paramères : fig. 61]. Urogomphes de la larve : fig. 63i. Il s'agit d'une espèce très proche de *C. freemani*, mais d'une teinte plus rousse, avec le 8^e article antennaire moins de moitié aussi large que le 9^e].

Carpophilus nitens Fabricius

Figues - sud des États-Unis (SIMMONS *et al.*, 1931).

Carpophilus pallipennis (Say)

Céréales - sud des États-Unis, Mexique, Afrique du Nord (COTTON et GOOD, 1937 ; HINTON, 1945b), Nigeria (MEDLER, 1980).

Carpophilus rickseckeri Fall

Figues - sud des États-Unis (SIMMONS *et al.*, 1931).

Carpophilus succisus Erichson

Maïs - Brésil (DOBSON, 1954a).

Carpophilus tersus Wollaston (= *C. sanguineofasciatus* Gemminger et Harold = *C. bipustulatus sens. auct.*) ~~sp.~~ pl. VIP

Arachide, maïs, *Pennisetum glaucum* - Europe, Afrique, Asie occidentale (DOBSON, 1954a ; NDOYE, 1979 ; ENDRÖDY-YOUNGA, 1982). Cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence) [Paramères : fig. 61 d].

Carpophilus zeaphilus Dobson

Maïs - Swaziland (WALKER, 1979). Afrique orientale (DOBSON, 1969).

Cillaeus sp.

Maïs - Ghana (FORSYTH, 1966).

Conotelus stenoides Murray

Produits stockés - Amérique tropicale et subtropicale (CONNELL, 1991).

Lasiodactylus tibialis (Boheman) (= *L. curvittibus* Kraatz, KIREJTSHUK *in litt.*)

Cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence).

Lobiopa insuralis Castelnau

Produits stockés - Amérique tropicale et subtropicale (CONNELL, 1991).

Stelidota sp.

Maïs - Honduras (HOPPE, 1986).

Urophorus foveicollis Murray

Asie du sud, Mascareignes (ENDRÖDY-YOUNGA, 1982).

Urophorus humeralis (Fabricius)

Maïs, mil, blé, orge, sagou, dattes, raisins, *Phaseolus vulgaris*, coprah, oignons séchés, etc. - Ensemble des régions tropicales et subtropicales (CONNELL, 1991) [paramères : fig. 61 a ; larve : fig. 63 c].

Urophorus niditus Murray

Cossettes de manioc, bananes séchées - Afrique, sud de l'Asie (le mâle est caractérisé par la présence sur le dernier sternite abdominal d'une dépression circulaire ornée latéralement de deux séries de denticules. L'avant-dernier sternite est bordé de deux rangées de longues soies dorées. Paramères : fig. 61 b ; larve : fig. 63 g).

RHIZOPHAGIDAE

Les Rhizophagidae (ou Ryzophagidae) sont de petits insectes aplatis, dont les derniers segments abdominaux ne sont pas recouverts par les élytres. Ils sont apparentés à la fois aux Nitidulidae et aux Cucujidae. Selon les plus récents travaux (SEN GUPTA et DE, 1988 ; BOUSQUET, 1990), la famille se divise en deux sous-familles distinctes : les Rhizophaginae (un seul genre : *Rhizophagus*) et les Monotominae (genres *Monotoma*, *Thione*, *Shoguna*, etc). La plupart des 250 espèces de Rhizophagidae décrites à ce jour sont liées à des végétaux en décomposition, ou vivent dans les galeries de xylophages. Les espèces appartenant au genre *Rhizophagus* sont communément récoltées sous les écorces ; leur régime alimentaire est mycophage, occasionnellement nécrophage ou encore prédateur de larves d'insectes. *Rhizophagus parallelocolis* Gyllenhal, commun dans les cimetières d'Europe et d'Amérique du Nord, appartient à cette dernière catégorie. Plusieurs espèces dont le régime alimentaire est à la fois mycophage et nécrophage sont associées à des fourmis : elles appartiennent au genre *Monotoma*. Les principales espèces de Rhizophagidae susceptibles d'être rencontrées dans les stocks appartiennent à ce même genre : il s'agit d'insectes saprophages, qui fréquentent surtout les grains récoltés humides ou mal conservés.

CLÉ DES GENRES CITÉS (en partie d'après REITTER, 1901)

1. Cavités coxales intermédiaires non bordées latéralement par les sternites.
Hanches antérieures transverses *Rhizophagus* Herbst
- Cavités coxales intermédiaires bordées latéralement par les sternites. Hanches antérieures petites, globuleuses (*Monotominae*) 2
2. Tête plus étroite que le pronotum 3

- Tête plus large que le pronotum ; celui-ci a sa plus grande largeur à l'avant, ses angles postérieurs sont arrondis *Mimemodes* Reitter
- 3. Yeux petits, moins longs que les tempes ; tête allongée, dépourvue de sillons frontaux *Monotoma* (*Gyroceris* Thomson)
- Yeux gros, plus longs que les tempes ; tête triangulaire, avec ou sans sillons frontaux *Monotoma* Herbst s. str.

Monotoma (*Monotoma*) *picipes* Herbst ✎ fig. 66

Monotoma picipes Herbst, 1793

Adulte : brun noirâtre mat, les pattes et les antennes plus claires, brun-rouge. Tête densément et fortement ponctuée, aux tempes très courtes (moins de la moitié de la longueur des yeux), formant un angle aigu en arrière ; sa face dorsale porte deux impressions latérales et une fossette en arrière. Le pronotum a sa plus grande largeur en arrière du milieu ; il est fortement ponctué et porte deux impressions à la base ; son bord postérieur est arrondi, ses bords latéraux presque droits, denticulés. Les élytres portent de fortes soies alignées. Dimorphisme sexuel : le mâle possède un "segment surnuméraire" caractéristique, visible dorsalement à l'extrémité abdominale ; le premier tergite visible est légèrement déprimé en son centre. Longueur : 1,9 à 2,5 mm. L/l (pronotum) : 0,8. L/l (corps) : 3,1.

Hors des greniers : l'espèce est commune dans les débris végétaux humides (feuilles mortes, composts de tontes de gazon, fumiers).

Dénrées infestées : (glu) maïs, blé.

Régime alimentaire : saprophage ou mycophage.

Répartition géographique : Europe, régions chaudes de l'ancien monde, sud des États-Unis, Antilles ; accidentellement introduit ailleurs, régulièrement signalé au Canada dans les résidus de greniers.

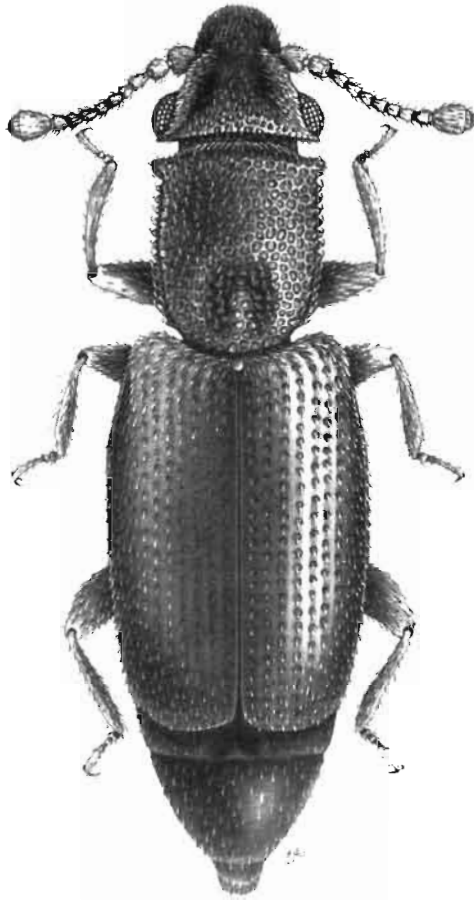
AUTRES RHIZOPHAGIDAE

Mimemodes monstrosus Reitter

Épis de maïs infestés par des chenilles de noctuelles ; également après la récolte - Indonésie (CHU, 1979). Japon (KUROSAWA *et al.*, 1985).

Monotoma (*Gyroceris*) *quadrijoveolata* Aubé

Espèce classée dans le sous-genre *Monotomina* par NIKITSKY (1986). Eurasie, pourtour méditerranéen, Iles Canaries, Chili, Japon (HETSCHKO, 1930). ["*Monotoma quadrijasciata* Aubé", signalé d'Égypte sur grains en mauvais état de conservation par ATTIA et KAMEL (1965) correspond probablement à cette espèce ; elle est caractérisée par son pronotum carré, aux bords latéraux non denticulés, présentant en outre quatre dépressions allongées].



0,5 mm

FIG. 66 - *Monotoma picipes* Herbst.

Monotoma (Monotoma) spinicollis Aubé

Maïs récolté avant maturité - Congo (nouvelle référence) ; dans la paille des poulaillers en Nouvelle Zélande (KUSCHEL, 1979). Également signalé du pourtour méditerranéen, des Antilles, de l'est et du sud de l'Afrique (HETSCHKO, 1930), du Japon (KUROSAWA *et al.*, 1985) [diffère de *M. picipes* par l'absence de dépressions sur la tête, la ponctuation et les denticulations plus fortes du pronotum, dont les angles antérieurs sont plus aigus, presque épineux. La ponctuation des élytres est moins dense, les interstries moins nettement chagrinés].

PASSANDRIDAE

Les Passandridae sont des insectes bruns ou noirs, allongés, subcylindriques, caractérisés par la forme des joues, qui se rejoignent ventralement sans laisser entre elles, comme chez les familles voisines, une pièce nommée gula ; elles sont développées en avant et sur les côtés en larges lobes qui cachent en vue dorsale l'articulation des mandibules. Ses représentants ont été longtemps considérés, au même titre que les Silvaninae, comme constituant une simple sous-famille de Cucujidae. Les représentants de cette famille vivent ordinairement sous les écorces, où ils sont prédateurs d'insectes xylophages ; leur forme à peu près cylindrique leur permet de poursuivre leurs proies à l'intérieur des galeries. A l'état larvaire, elles semblent ectoparasites de larves d'insectes xylophages. Une seule espèce, *Aulonosoma tenebroides* Motschulsky (autrefois connue sous le nom de *Laemotmetus ferrugineus* Gerstaecker ou *Laemotmetus rhyzophagoides* (Walker)), se trouve occasionnellement associée aux produits stockés ; elle ne semble présenter aucune importance économique.

Aulonosoma tenebroides Motschulsky ☞ fig. 67

Aulonosoma tenebroides Motschulsky, 1858

Trogosita rhyzophagoides Walker, 1858

Laemotmetus ferrugineus Gerstaecker, 1871

Oryzoecus cathartoides Reitter, 1876

Adulte : brun-rouge, brillant. La tête est presque aussi large que le pronotum, bombée, inclinée vers l'avant, avec latéralement un creux profond où viennent se loger les premiers articles antennaires. Le front présente un large sillon longitudinal bien indiqué en avant, s'atténuant rapidement vers l'arrière. Les mandibules sont puissantes. L'antenne est semblable à celle des Tenebrionidae (moniliforme), avec les trois derniers articles un peu plus grands que les précédents. Une fine carène marque le bord latéral de la tête, au-dessus de l'œil, et se prolonge jusqu'au niveau du clypéus. Le pronotum est aussi long que large, fortement rebordé latéralement, ses angles antérieurs légèrement projetés vers l'avant, les angles postérieurs aigus. Les élytres présentent 10 stries ponctuées,

avec à l'extrémité apicale une impression longitudinale correspondant à peu près au premier interstrie. Les interstries sont marqués d'une rangée de points alignés extrêmement fins. Les tibias sont prolongés en un fort crochet. Le premier article des tarses est beaucoup plus court que le second. Le 5ème sternite abdominal est fortement échancré au bord postérieur. Longueur : 3 à 4 mm. L/l (corps) : 3,5. L/l (pronotum) : 1,0.

Larve : de forme allongée, subcylindrique.

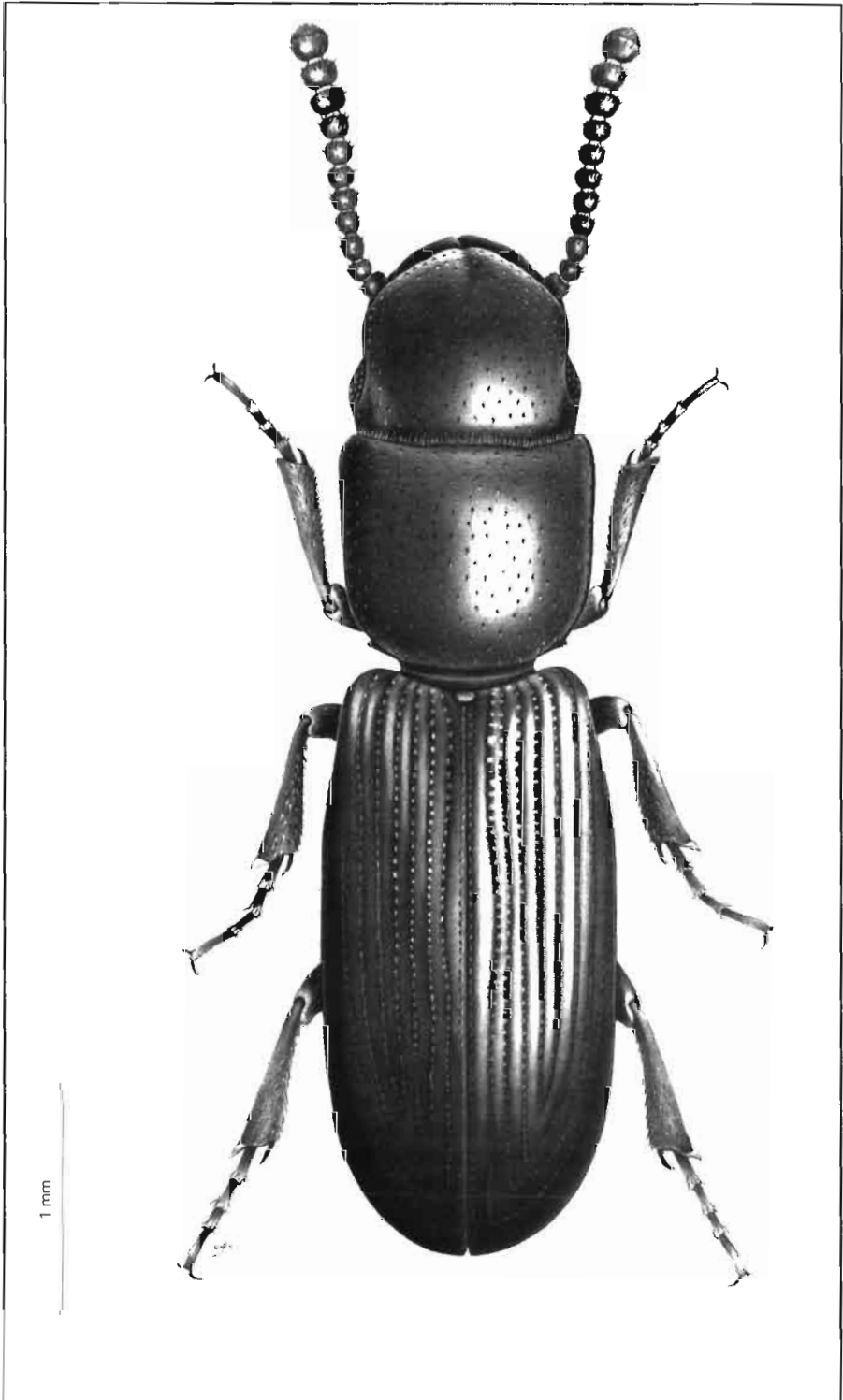
Hors des greniers : sous les écorces d'arbres infestés par des xylophages.

Régime alimentaire : prédateur d'insectes xylophages, en particulier du Bostrichide *Dinoderus minutus*.

Denrées infestées : [glu] riz, maïs ; (div) bambou.

Répartition géographique : Afrique tropicale, sud et sud-est de l'Asie, Océanie.

Bibliographie : GANGLBAUER, 1899 ; LESNE, 1924 ; PANTENIUS, 1988 ; SLIPINSKY, 1989.



CUCUJIDAE

Les Cucujidae sont de petits Coléoptères dont le corps aplati et les antennes allongées (généralement plus longues chez le mâle que chez la femelle) présentent un aspect caractéristique. Ils fréquentent généralement l'écorce des arbres morts ou les champignons et sont communs sur les cinq continents. La biologie des espèces dépourvues d'intérêt économique est très mal connue. Certaines sont décrites comme prédatrices d'autres insectes, tel *Cryptolestes dissimulatus* Thomas, prédateur de la cochenille du dattier *Phoenicoccus marlatti* Cockerell (THOMAS, 1988) ; cependant, la plupart sont considérés comme des xylophages ou des mycophages. Il semble qu'en fait le régime habituel soit un régime mixte constitué d'hyphes et de spores de champignons, de cadavres ou de mues d'insectes, ainsi que de diverses substances végétales plus ou moins décomposées. La systématique du groupe est complexe, et son étude rendue difficile par la petite taille des individus, l'homogénéité morphologique de la famille et la forte variabilité individuelle : la plupart des espèces d'intérêt économique peuvent heureusement être différenciées par l'observation au microscope des pièces génitales (celles de la femelle sont probablement les plus caractéristiques). La séparation de l'abdomen et son éclaircissage dans une solution de potasse ou de soude à 10% est nécessaire. Le montage se fait directement entre lame et lamelle dans du polyvinyl lactophénol, ou, après déshydratation, dans le baume du Canada ou autre milieu de montage. BANKS (1979) propose une méthode de montage de l'insecte entier qui donne de bons résultats avec des spécimens frais. Quatre espèces de Cucujidae comptent parmi les ravageurs des stocks les plus communs dans le monde. Il s'agit de *Cryptolestes ferrugineus*, *C. pusillus*, *C. turcicus* et *C. pusilloides* ; leur capacité de prolifération est telle que leurs populations doivent être surveillées avec attention. Les autres espèces mentionnées ici sont plus rares, et leur distribution plus localisée : certaines ne s'attaquent pas (ou rarement) au produit stocké, mais sont plutôt des prédateurs et des saprophages. Il y a quatre stades larvaires, dont la morphologie est très uniforme. Chez le genre *Cryptolestes*, la larve est grêle, de forme aplatie, et présente des constriction marquées entre les segments. L'avant-dernier segment est nettement plus court que le suivant, lui-même terminé par une paire d'urogomphes grêles, dirigés vers l'arrière. La coloration générale est blanche, et, en dehors des urogomphes, seuls sont pigmentés la capsule céphalique et un sclérite périanal. Le genre est caractérisé par la présence

de glandes séricigènes (fig. 73b à e) : la larve présente en effet la particularité de tisser pour la nymphose un cocon de soie produite par des glandes paires, situées ventralement sur le premier segment thoracique, de part et d'autre d'un sclérite longitudinal médian. Elles apparaissent plus ou moins tôt au cours du développement, mais n'atteignent leur aspect définitif que quelques jours avant le tissage du cocon par la prénymphe ; elles sont de plus rétractiles chez un certain nombre d'espèces. L'identification des larves de *Cryptolestes* sur la base de l'aspect des glandes séricigènes n'est donc possible qu'à la fin du dernier stade, et à condition de disposer d'une excellente préparation microscopique. La forme et le degré de sclérotinisation du sclérite circumanal (fig. 73f), la forme des urogomphes constituent des caractères particulièrement difficiles à apprécier.

CLÉ DES GENRES CITÉS

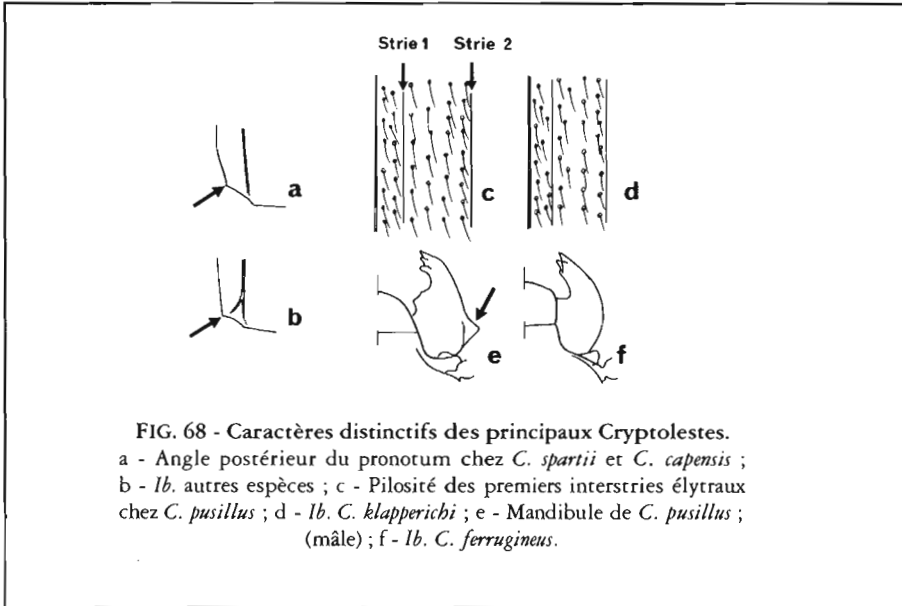
(d'après LEFKOVITCH, 1962a ; THOMAS, 1988a)

174

[IABLOKOFF-KHNZORIAN (1978) a profondément modifié la conception traditionnelle de ce groupe. Notamment, le genre *Cryptolestes* se trouve divisé en plusieurs sous-genres, et *Leptophloeus* est réduit à l'un de ces sous-genres. Nous n'avons pas suivi cette nouvelle nomenclature, qui n'est pas universellement acceptée.]

1. Suture fronto-clypéale située au bord d'un sillon transversal. Des lignes latérales sur la tête et le pronotum ; armature génitale du mâle complexe, avec des valves ; cavités coxales antérieures brièvement ouvertes en arrière
..... *Placonotus Macleay*
- Suture fronto-clypéale non visible ou non située au bord d'un sillon transversal 2

2. Corps presque cylindrique ; antennes mesurant moins de la moitié de la longueur du corps chez les deux sexes. Cavités coxales antérieures très brièvement ouvertes en arrière. Apophyse métasternale étroite
..... *Leptophloeus Casey*
- Corps aplati ; antennes du mâle souvent beaucoup plus longues que le corps, plus courtes chez la femelle. Cavités coxales antérieures plus ou moins ouvertes, parfois très largement. Apophyse métasternale large
..... *Cryptolestes Ganglbauer*



CLÉ DES PRINCIPALES ESPÈCES DE CRYPTOLESTES

1. Coloration noire 2
— Coloration brun rouge à brun clair 4
2. Angles postérieurs du pronotum effacés ou très obtus (fig. 68a) *spartii*
— Angles postérieurs du pronotum bien marqués, plutôt aigus (fig. 68b) 3
3. Cuticule peu luisante. Tête et pronotum revêtus d'une dense pilosité.
Pronotum presque carré, peu rétréci en arrière *atuloïdes*
— Cuticule très luisante. Tête et pronotum presque glabres. Pronotum trapézoïdal (beaucoup plus large en avant qu'en arrière) chez le mâle
..... *atulus*
4. Angles postérieurs du pronotum peu marqués, obtus. Mandibule du mâle
pourvue à la base d'une expansion latérale *capensis*
— Ces caractères absents 5
5. 4 rangées complètes de soies dans chacun des deux premiers interstries (fig. 68c) .. 6
— 3 rangées de soies, parfois une quatrième très incomplète (fig. 68d) 7

6. Chez le mâle, les mandibules sont pourvues d'une expansion latérale aiguë (fig. 68e) ; le pronotum est fortement rétréci en arrière. Pas de sillon transversal à l'arrière de la tête. Antennes pas plus longues que la moitié de la longueur du corps, leur dernier article pas plus de deux fois plus long que large *ferrugineus*
— Mandibules normales (fig. 68f). Un fin sillon transversal à l'arrière de la tête, visible seulement lorsque celle-ci est en extension. Antennes mesurant entre la moitié et les trois quarts de la longueur du corps *pusillus*
7. Mandibules du mâle pourvues à la base d'une expansion latérale *klapperichii*
— Ce caractère absent 8
8. Bords latéraux du clypéus prolongés vers l'avant en deux cornes aiguës . *cornutus*
— Clypéus dépourvu de pointes latérales 9
9. Bord antérieur du clypéus nettement concave. Pronotum transverse (L/l : 0,80 à 0,85 chez le mâle ; 0,83 à 0,88 chez la femelle). Ponctuation du pronotum fine et peu dense. Sclérites du sac interne comme fig. 69j ; sclérotinisation de la bourse copulatrice comme fig. 70k *ugandae*
— Bord antérieur du clypéus convexe, droit ou très légèrement concave. Ponctuation de la tête et du pronotum assez forte et dense 10
10. Pronotum transverse (L/l : 0,74 à 0,81 chez le mâle ; 0,77 à 0,83 chez la femelle). Sclérites du sac interne de l'édéage comme fig. 69g ; sclérotinisation de la bourse copulatrice comme fig. 70i *pusilloides*
— Pronotum presque carré (L/l : 0,83 à 0,91 chez le mâle ; 0,86 à 0,92 chez la femelle) 11
11. Sclérites du sac interne de l'édéage comme fig. 69i ; sclérotinisation de la bourse copulatrice comme fig. 70j *turcicus*
— Sclérites du sac interne de l'édéage comme fig. 69e ; sclérotinisation de la bourse copulatrice comme fig. 70e *evansi*

Cryptolestes capensis (Waltl) ⚡ Fig. 69c, 70c

Cucujus capensis Walll. 1834

Cryptolestes capensis (Waltl) : LEFKOVITCH, 1959

Cryptolestes (*Cryptolestes*) *capensis* (Waltl) : IABLOKOFF- KHNZORIAN, 1978

Adulte : de couleur brun rougeâtre clair. Pronotum trapézoïdal, fortement rétréci en arrière, ses angles postérieurs obius. Antennes mesurant environ la moitié du corps (♂), ou plus courtes (♀) ; 3^e article nettement plus court que le 4^e ; articles 4, 6 et 8 pas plus longs que larges. Face externe des mandibules du

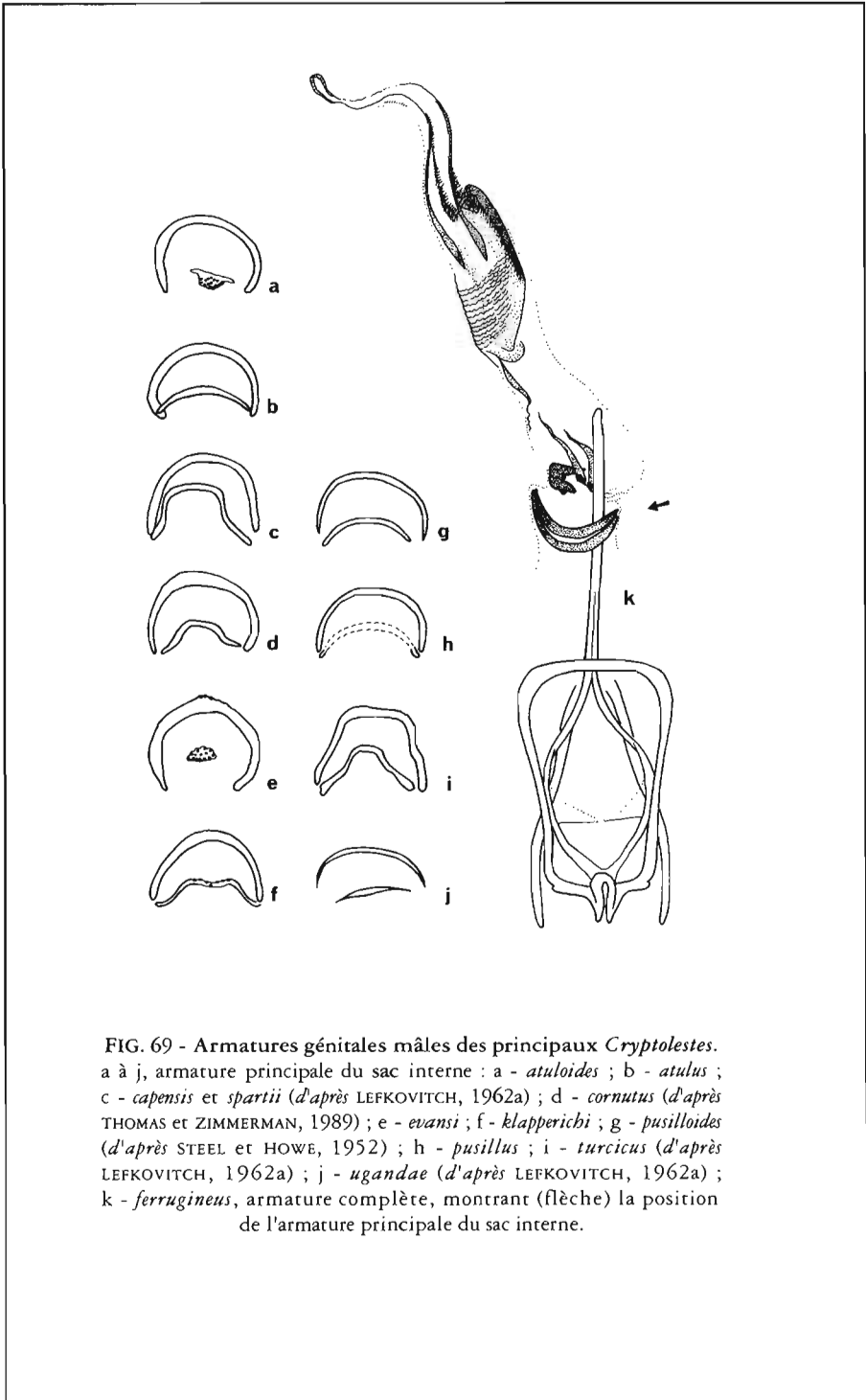


FIG. 69 - Armatures génitales mâles des principaux *Cryptolestes*.
a à j, armature principale du sac interne : a - *atuloides* ; b - *atulus* ;
c - *capensis* et *spartii* (d'après LEFKOVITCH, 1962a) ; d - *cornutus* (d'après
THOMAS et ZIMMERMAN, 1989) ; e - *evansi* ; f - *klapperichi* ; g - *pusilloides*
(d'après STEEL et HOWE, 1952) ; h - *pusillus* ; i - *turcicus* (d'après
LEFKOVITCH, 1962a) ; j - *ugandae* (d'après LEFKOVITCH, 1962a) ;
k - *ferrugineus*, armature complète, montrant (flèche) la position
de l'armature principale du sac interne.

mâle présentant une nette angulation. Distinct des autres *Cryptolestes* d'importance économique par l'absence d'angulation aux bords postérieurs du pronotum. Élytre avec trois rangées de soies dans le premier interstrie. Armature génitale mâle : sclérite accessoire constitué d'un grand arc extérieur à forte concavité et d'une pièce intérieure de forme irrégulière ; femelle : sclérite de la bourse copulatrice allongé, avec une pièce interne recourbée. Longueur : 1,6 mm à 2 mm.

Larve : elle est pourvue d'un sclérite périanal complet. Segments abdominaux portant en position postéro-ventrale une paire de longues soies de chaque côté. Glandes séricigènes à nombreuses soies apicales. La larve du dernier stade aménage au sein de la nourriture, grâce à quelques fils de soie, un espace où elle se nourrit avant de se nymphoser. Longueur à maturité : de 4 mm à 4,6 mm.

Développement : optimum entre 30 et 32°, pour 70-80% d'h.r. Dans ces conditions, la durée œuf-adulte est de 27 jours sur blé ; elle est de 37 jours à 25°. La fécondité à 30° est supérieure à 220 œufs par femelle (78 œufs à 20°), la longévité supérieure à 85 jours (155 jours à 20°). r_m quotidien en conditions optimales : 0,077. Indice d'adaptabilité : 105.

Dentrées infestées : [glu] farine de blé ; [sem] piments séchés ; [div] fourrage.

Régime alimentaire : psychophage et prédateur.

Répartition géographique : bassin méditerranéen, Iles Canaries, Afrique du Sud. Occasionnellement en Europe du Nord et en Afrique tropicale. Sa présence en Amérique du Nord (*Laemophloeus rotundicollis* Casey) est problématique.

Bibliographie : LEFKOVITCH, 1959, 1962a.

178

Cryptolestes ferrugineus (Stephens) ♂ fig. 69k, 70f, 73b, pl. VIII B

Cucujus testaceus Paykull, 1799

Cucujus ferrugineus Stephens, 1831

Cryptolestes ferrugineus (Stephens) : STEEL et HOWE, 1955

Fr : cucujide roux. An : rust-red (rusty) grain beetle.

Adulte : c'est le plus grand *Cryptolestes* des stocks ; il est de couleur uniformément brun-rouge. Tête dépourvue de sillon transversal en arrière des yeux, mais présentant, tout comme le pronotum, deux lignes longitudinales latérales. Antennes de longueur presque égale (nettement plus courtes que la moitié du corps) chez les deux sexes, à articles presque égaux ; article terminal au plus deux fois plus long que large. Face externe des mandibules du mâle anguleuse. Pronotum fortement rétréci en arrière (surtout chez le mâle), ses angles postérieurs bien marqués. Il y a 4 rangées de soies dans le premier interstrie de l'élytre. Armature génitale mâle : sclérite accessoire formé de deux arcs presque identiques ; femelle : sclérite de la bourse copulatrice spiralé, mesurant dans sa plus grande dimension 1,3 fois la hauteur du second segment abdominal. Longueur : 1,5 à 2,5 mm. L/l (corps) : 3,1. L/l (pronotum) : 0,88 (♂) et 0,83 (♀) Antenne : 0,48 (♂) et 0,42 (♀) fois la longueur du corps.

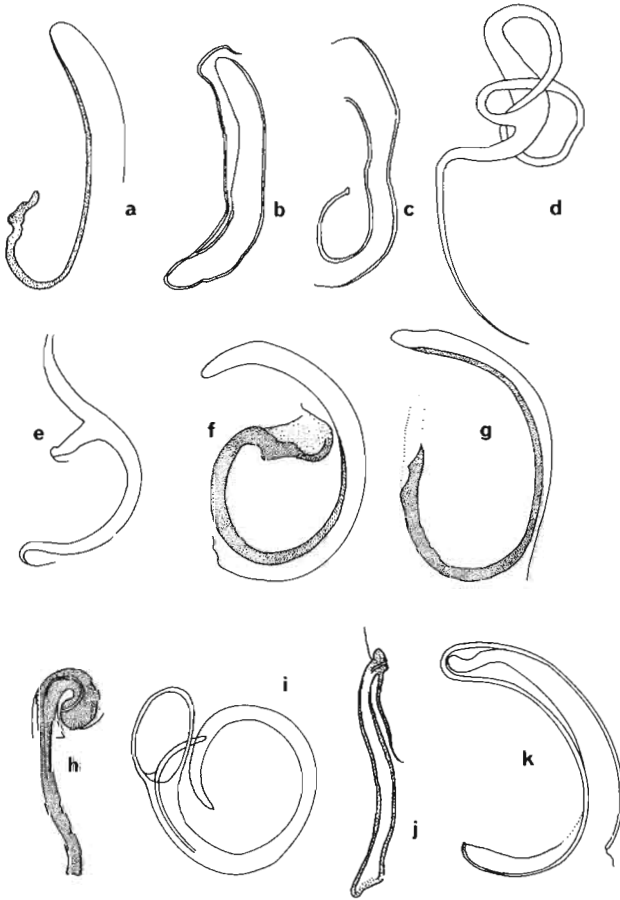


FIG. 70 - Armatures génitales femelles (sclérite de la bourse copulatrice)
des *Cryptolestes*.

a - *atuloides* ; b - *atulus* ; c - *capensis* et *spartii* (d'après LEFKOVITCH, 1962a) ;
d - *cornutus* (d'après THOMAS et ZIMMERMAN, 1989) ; e - *evansi* ; f - *ferrugineus* ;
g - *klapperichi* ; h - *pusillus* ; i - *pusilloides* (d'après STEEL et HOWE, 1955) ;
j - *turcicus* (d'après REID, 1942) ; k - *ugandae* (d'après STEEL et HOWE, 1955).

Larve : de forme aplatie, elle mesure à maturité de 3,5 à 4,8 mm de long et ressemble à celles de *C. turcicus* et *C. capensis*. Glandes séricigènes dépassant légèrement les angles antérieurs du prothorax, leur apex visible dorsalement. Distance entre les pointes des urogomphes inférieure à leur propre longueur. Sclérite circumanal complet. La nymphose a lieu dans un cocon de soie très lâche.

Hors des greniers : sous les écorces, dans les galeries de xylophages, dans la litière forestière, dans les nids de Vespidae, etc..

Mobilité : excellent voilier au-dessus de 23°. Capturé en grand nombre au piège alimentaire. Le mâle sécrète une phéromone d'agrégation qui est constituée de deux macrolides : 4, 8-diméthyl-(E-E)-4, 8-décadiénolide ("ferrulactone I") et (3Z, 11S)-dodécén-11-olide ("ferrulactone II") ; les proportions des deux composants varient en particulier en fonction de l'état nutritionnel de l'insecte.

Denrées infestées : [glu] blé, orge, riz, maïs, sorgho, millet et leurs dérivés, dattes, farine de manioc, sagou (*Metroxylon* spp. et *Cycas revoluta*) ; [ole] *Glycine max*, graines de coton, arachide, tournesol, coprah, noix d'*Elaeis guineensis*, de *Madhuca latifolia*, de *Butyrospermum parkii* ; [sem] cabosses de cacao, café ; [div] légumes et champignons secs.

Régime alimentaire : psychophage, saprophage, mycophage ; occasionnellement prédateur. La larve ne peut pénétrer dans un grain intact et s'attaque en priorité au germe. Les caractéristiques physiques du milieu ont un effet notable sur le développement : sur maïs, l'accroissement des populations est maximal lorsque les particules offertes mesurent entre 0,9 et 3,4 mm. Parmi les céréales, c'est le blé dur qui est préféré. *C. ferrugineus* est capable de se développer sur moisissures.

Développement : optimum entre 35 et 37° environ sur blé à plus de 12% d'humidité, entre 33 et 35° pour des teneurs en eau inférieures à 12%. Limites : 20-40° et 40-95% h.r. Durée œuf - adulte (sur blé) : 20 jours à 32°, 94 jours à 21°. L'œuf de *C. ferrugineus* est plus résistant aux températures supérieures à 35° que celui de *C. pusillus* ; il paraît plus sensible aux basses températures (inférieures à 20°). Fécondité supérieure à 200 œufs par femelle en moyenne. Sur dattes, on signale une fécondité moyenne de 558 œufs par femelle. Longévité moyenne (♀) : 134 jours à 32°, 214 jours à 21°. L'adulte est résistant au froid : 60% d'adultes survivent 28 jours à -12°. Le taux de croissance intrinsèque sur farine de blé complète est maximal à 35° et 90% d'h.r. ($r_m = 0,143$) ; il décroît rapidement aux températures supérieures (0,087 à 37,5° ; 0,066 à 40°), plus lentement aux températures inférieures (0,110 à 30° ; 0,056 à 25°). La surpopulation se traduit (par ordre d'impact décroissant sur r_m) par un allongement de la durée de développement larvaire, un accroissement de la mortalité larvaire, une diminution de la fécondité. Indice d'adaptabilité : 570.

Répartition géographique : cosmopolite, moins abondant en Asie et en Océanie (sauf en Australie, où il est très commun). *C. ferrugineus* est caractéristique de zones un peu plus fraîches et plus sèches que celles où domine *C. pusillus*, auquel il est parfois associé.

Bibliographie : BISHOP, 1960 ; SMITH, 1965, 1966 ; LINDGREN *et al.*, 1985 ; SINHA et WATTERS, 1985 ; THRONE, 1987 ; KAWAMOTO *et al.*, 1989, 1990.

***Cryptolestes klapperichi* Lefkovitch** ♂ fig. 69f, 70g, 73c

Cryptolestes klapperichi Lefkovitch, 1962

Adulte : comme chez *C. pusillus*, la tête porte en arrière un sillon transversal ; tête et pronotum sont en outre marqués de lignes longitudinales latérales. Les antennes sont de longueur presque égale chez les deux sexes ; les trois articles terminaux sont distinctement plus volumineux que les précédents, et forment une petite massue chez la femelle. La face externe des mandibules du mâle présente une expansion arrondie, non anguleuse comme chez *C. ferrugineus*. Le pronotum est un peu plus large que long, fortement rétréci en arrière (surtout chez le mâle), mais cependant moins nettement que chez *C. ferrugineus*. Il y a trois rangées de soies dans le premier interstrie de l'élytre (mais quelques soies isolées constituent une quatrième rangée incomplète). Armature génitale mâle : sclérite accessoire constitué de deux arcs, le plus petit en forme de U ; femelle : sclérite de la bourse copulatrice en spirale ouverte. Longueur : 1,3 à 1,8 mm. L/l (corps) : 3,5. L/l (pronotum) : 0,86 (♂) ; 0,91 (♀). Antenne : 0,51 (♂) et 0,41 (♀) fois le corps.

Larve : chaque segment abdominal porte deux longues soies de chaque côté. Les glandes séricigènes sont bien développées, visibles dorsalement, et portent à l'apex 7 à 8 prolongements. La pigmentation du sclérite circumanal est interrompue en son milieu ; il est de forme régulière, sans angulation distincte des deux bras. Les urogomphes convergent légèrement vers l'apex.

Hors des greniers : dans les champignons des arbres morts, sous les écorces.

Mobilité : l'adulte est parfois capturé au piège lumineux.

Denrées infestées : [glu] cossettes de manioc, fruits secs ; [sem] noix de muscade, piments secs.

Régime alimentaire : psychophage, probablement aussi prédateur et nécrophage ; le développement paraît favorisé par une teneur en eau élevée.

Répartition géographique : Asie du Sud, Arabie, Afrique centrale, Amérique centrale (originellement décrit d'Afghanistan).

Bibliographie : GREEN, 1979a ; THOMAS, 1988a.

***Cryptolestes pusilloides* (Steel et Howe)** ♂ fig. 69g, 70i

Laemophloeus pusilloides Steel et Howe, 1952

Cryptolestes pusilloides (Steel et Howe) : STEEL et HOWE, 1955

Cryptolestes (Tripsolestes) pusilloides (Steel et Howe) : IABLOKOFF-KHINZORIAN, 1978

Adulte : de taille supérieure à celle de *C. pusillus*, de couleur brun clair. Antennes un peu plus courtes chez la femelle que chez le mâle, à peu près aussi longues que le corps. Yeux plus proéminents que chez *C. pusillus* ; bord antérieur du clypéus droit. Pronotum ayant la forme de celui de *C. pusillus*, les angles antérieurs obtus, arrondis, les postérieurs droits. Trois rangées de soies dans le premier interstrie des élytres, la rangée externe plus dense que les deux autres ; par endroits une quatrième rangée vestigiale. Armature génitale mâle : sclérite

accessoire formé de deux arcs, l'interne presque droit ; femelle : sclérite de la bourse copulatrice en spirale refermée sur elle-même. Longueur : 1,8 à 2,2 mm. L/l (pronotum) : 0,74 - 0,81 (♂) ; 0,77 - 0,83 (♀).

Larve : il y a quatre stades larvaires. Pointes des urogomphes courtes et nettement convergentes, leur longueur inférieure à leur distance à l'extrémité. Sclérite périanal en forme de dôme, à pigmentation interrompue en son milieu. Glande séricigène prothoracique indistincte. Segments abdominaux présentant en position postéro-latérale une paire de soies ventrales. La larve du dernier stade tisse un cocon de soie très lâche. Longueur à maturité : 3,5 à 4,0 mm.

Denrées infestées : [glu] blé, riz, orge, maïs, sorgho, farine de blé ; [ole] arachide, fruits de *Prunus amygdalus* ; [sem] diverses épices ; [div] algues et champignons séchés, graines broyées de *Ceratonia siliqua*.

Régime alimentaire : psychophage.

Développement : optimal entre 30 et 33°, pour 90% d'h.r., perturbé en dessous de 18° et 60% d'humidité relative. Sur blé, à 32,5° et 90% d'h.r., la durée œuf-adulte est de 22 jours (27 jours à 27,5°). A 30° et 90% d'h.r., la fécondité (sur blé) est supérieure à 140 œufs par femelle. Longévité de l'adulte : 180-270 jours. r_m quotidien dans les conditions optimales : 0,077. Indice d'adaptabilité : 105.

Répartition géographique : l'émergence de *C. pusilloides* comme ravageur des stocks de grains paraît dater de la seconde guerre mondiale. L'espèce est actuellement surtout abondante dans l'hémisphère sud, mais est présente partout, en particulier dans les minoteries des pays tempérés.

Bibliographie : LEFKOVITCH, 1964.

***Cryptolestes pusillus* (Schönherr)** ♂ fig. 69h, 70h, 71, 73a, d, f, pl. VIII E et F

Cucujus minutus Olivier, 1791

Cucujus pusillus Schönherr, 1817

Cryptolestes pusillus (Schönherr) : LEFKOVITCH, 1959

Cryptolestes (*Tripsolestes*) *pusillus* (Schönherr) : IABLOKOFF-KHNZORIAN, 1978

Fr : cucujide plat. An : flat grain beetle. Es : carcoma achatada.

Adulte : brun rougeâtre, brillant ; il existe des formes mélanisantes (noires). Corps revêtu d'une fine pilosité dorée. Tête présentant en arrière un sillon transversal et deux sillons latéraux, qui se prolongent sur le pronotum. Antennes du mâle très allongées (en particulier les trois derniers articles), celles de la femelle ne mesurant pas plus de la moitié de la longueur du corps. Bord antérieur du clypéus à peu près droit. Thorax plus large que long, nettement rétréci en arrière, où les angles sont aigus. Élytre présentant quatre rangées de soies dans le premier interstrie. Armature génitale mâle : sclérite accessoire formé d'un seul arc de cercle bien visible ; armature génitale femelle : sclérite de la bourse copulatrice en forme de crosse. Longueur : 2mm environ. L/l (corps) : 3,0 à 3,1. L/l (pronotum) : 0,7 - 0,8. Antenne : 0,7 (♂) ou 0,5 fois (♀) la longueur du corps.

Larve : il y a quatre stades larvaires en général (parfois 3 ou 5). Larve à maturité mesurant de 3 à 3,5 mm, pourvue d'un sclérite circumanal incomplet, dessinant un angle net. Glandes séricigènes terminées par un groupe de soies

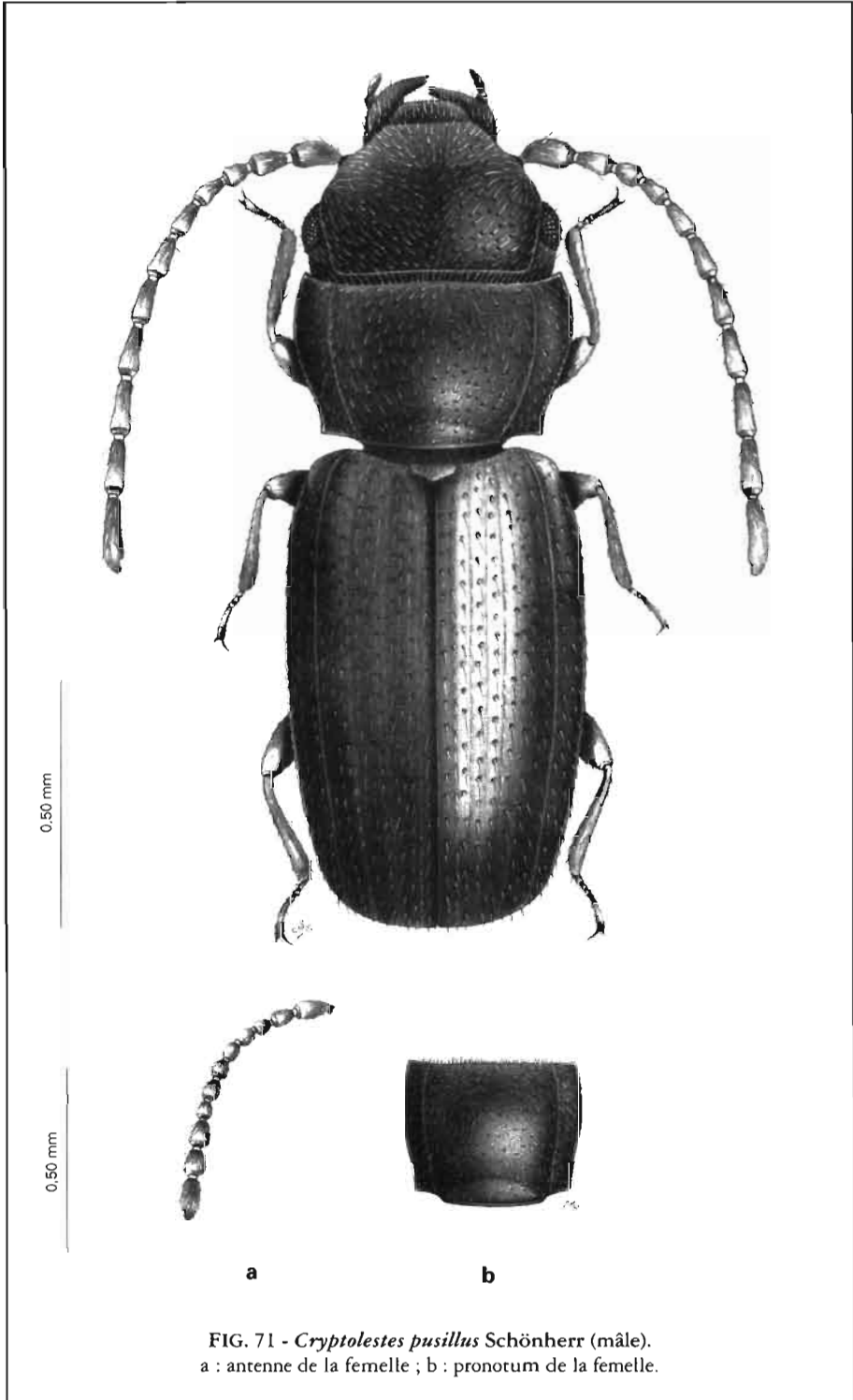


FIG. 71 - *Cryptolestes pusillus* Schönherr (mâle).
a : antenne de la femelle ; b : pronotum de la femelle.

très courtes. Segments abdominaux présentant de chaque côté une paire de soies ventro-latérales ; écartement des urogomphes à leur extrémité inférieur à leur largeur à la base. La nymphose a souvent lieu dans un cocon tissé dans la cavité créée par la consommation du germe. L'adulte y passe après la mue imaginale une période de 1 à 2 jours (à 25-30°) avant l'émergence ; la pigmentation de la cuticule se poursuit après la sortie du cocon.

Hors des greniers : sous l'écorce d'une liane desséchée au Congo ; sous l'écorce de *Lagerstroemia parviflora*, *Stereospermum chelonoides*, *Bombax ceiba* et *Quercus dilatata* en Inde ; dans l'enveloppe de noix de *Scheelea brachyclada* en Amazonie péruvienne.

Mobilité : aptitude au vol excellente. L'adulte évite la lumière du soleil ; il est parfois capturé au piège à UV. Le mâle sécrète une phéromone d'agrégation, active envers les deux sexes, composée de trois fractions : cis-3-dodécénolide, cis-5-tétradécén-13-olide et cis,cis-3,6-dodécadiénolide.

Denrées infestées : [glu] blé, maïs, orge, manioc, riz, sorgho, sagou, bananes séchées ; [leg] *Phaseolus vulgaris* ; [ole] arachide, *Glycine max*, tourteau de tournesol, graines de coton, coprah, fruits d'*Elaeis guineensis*, graines de *Sesamum indicum*, de courge, graines de néré, d'*Araucaria angustifolia*, noix de *Bertholletia excelsa* ; [sem] café, cabosses de cacao, piments séchés, noix de muscade, de *Monodora myristica* ; [div] poudre de luzerne, algues séchées, etc.

Régime alimentaire : psychophage, mycophage ; certaines moisissures (*Aspergillus glaucus* et *A. candidus*) conviennent très bien au développement de *C. pusillus* ; d'autres (*Penicillium citrinum*) sont toxiques. Dans les céréales, c'est essentiellement l'embryon qui est consommé ; le traitement mécanique des récoltes, en blessant le germe, facilite l'infestation. D'une manière générale, l'insecte a besoin d'une porte d'entrée et est normalement associé à un ravageur primaire. Ce sont les céréales écrasées (dans l'ordre : blé et maïs) qui conviennent le mieux au développement des populations de *C. pusillus*. Les farines conviennent au développement larvaire à condition que leur taux d'extraction ne soit pas trop faible ; riz, soja et arachide ne permettent qu'une croissance extrêmement ralentie.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est comprise entre 17,5° et 20°, la limite supérieure voisine de 37,5° ; l'optimum est compris entre 35 et 37° pour 90% d'h.r. On n'observe pas de développement en dessous de 50% ou 60% d'h.r., selon la température. Durée œuf-adulte sur grains de blé : 27 jours à 32°, 34 jours à 28°. Sur blé, la durée moyenne de développement de l'œuf à l'émergence de l'adulte est de 22 jours à 35°, de 27 jours à 30°, de 38 jours à 25°, de 74 jours à 20° (pour une h.r. de 90%). Sur farine complète de blé additionnée de levure, la fécondité moyenne est estimée à 450 œufs par femelle à 33°. La longévité moyenne du mâle est de 336 jours à 17,5°, 113 jours à 37,5° ; celle de la femelle de 169 jours à 17,5°, 57 jours à 37,5°. *C. pusillus* résiste mal au froid et à la sécheresse : la mortalité est élevée pour des h.r. de l'air inférieures à 70%. Le taux de croissance intrinsèque sur blé est maximal à 35° et 90% d'h.r. (r_m = environ 0.1) ; il est d'environ 0.065 à 30°, de 0.05 à 25°. Indice d'adaptabilité : 100.

Répartition géographique : cosmopolite ; plus abondant dans les régions tropicales humides.

Bibliographie : BISHOP, 1960 ; ASHBY, 1961 ; CURRIE, 1967 ; LEFKOVITCH et CURRIE, 1967 ; MILLAR *et al.*, 1985.

***Cryptolestes turcicus* (Grouvelle)** ♂ fig. 69i, 70j, 73e

Laemophloeus turcicus Grouvelle, 1876

Cryptolestes turcicus (Grouvelle) : STEEL et HOWE, 1955

Cryptolestes (*Tripsolestes*) *turcicus* (Grouvelle) : IABLOKOFF-KHNZORIAN, 1978

Fr : cucujide longicome. An : flourmill beetle.

Adulte : coloration brun rougeâtre. Tête possédant, comme chez *C. pusillus*, un sillon transversal en arrière et deux lignes longitudinales latérales, qui se poursuivent sur le pronotum. Bord antérieur du clypéus convexe. Antenne mesurant environ les 4/5 de la longueur du corps chez le mâle, la moitié chez la femelle. Pronotum presque carré, faiblement rétréci en arrière chez le mâle, à bords à peu près parallèles chez la femelle ; ses angles postérieurs aigus. Élytres présentant trois rangées de soies dans les deux premiers interstries. Armature génitale mâle : sclérite accessoire se présentant sous forme de deux arcs accolés, le plus grand en forme de U, le plus petit en forme de V ; armature génitale femelle : le sclérite de la bourse copulatrice a l'aspect d'une baguette légèrement sinueuse. Longueur : 1,5 à 2,3 mm. L/l (pronotum) : 0,8 à 0,9.

Larve : il y a quatre stades larvaires. Le bord postérieur des segments abdominaux présente une longue soie dorsale de chaque côté. Les glandes séricigènes sont allongées vers l'avant, le sclérite longitudinal médian n'est que peu visible. Le sclérite circumanal, en forme d'ogive, est complètement sclérotinisé, et ne présente pas d'interruption médiane. Le dernier stade tisse un cocon de soie parfaitement constitué. Longueur à maturité : 3,5 à 4,5 mm.

Hors des greniers : sous les écorces.

Mobilité : le mâle sécrète une phéromone d'agrégation, constituée de deux macrolides : (Z,Z)-5,8-tétradécadién-13-olide et (Z,Z)-5-tétradécén-13-olide. Elle est active envers les deux sexes.

Denrées infestées : [glu] blé (grains cassés, farine) ; [div] légumes secs.

Régime alimentaire : psychophage.

Développement : optimum entre 30 et 35°, pour 90% d'h.r. Limites : 18-38° et h.r. supérieure à 40%. La durée œuf-adulte est minimale à 35° (environ 30 jours), le taux de survie maximal à 27,5° ; r_m quotidien maximal : 0,0614 à 27,5° sur farine de blé. Indice d'adaptabilité : 475.

Répartition géographique : espèce surtout fréquente dans les régions tempérées, en particulier dans les minoteries. Présente en Amérique du Sud, en Afrique (Égypte, Zaïre, Ouganda), en Asie (Malaisie).

Bibliographie : LEFKOVITCH, 1962b.

***Cryptolestes ugandae* Steel et Howe** ☞ fig. 69j, 70k

Cryptolestes ugandae Steel et Howe, 1955

Adulte : il s'agit d'une petite espèce, qui ressemble beaucoup à *C. pusilloides* : sa couleur générale est brun-rouge, avec les antennes, les pattes et souvent les élytres un peu plus clairs. La tête est large (un peu moins chez la femelle), le clypéus nettement concave en vue dorsale, les yeux petits et légèrement proéminents. Pronotum rétréci en arrière, sa largeur maximale juste en arrière des angles antérieurs. Il y a trois rangées de soies dans chacun des deux premiers interstries de l'élytre. Armature génitale mâle : sclérite accessoire composé d'un arc accompagné d'une baguette plus ou moins allongée ; femelle : sclérite de la bourse copulatrice en forme de demi-cercle. Longueur : 1,7 à 2,1 mm (♂) ; 1,6 à 2,0 mm (♀). L/L (pronotum) : 0,80 à 0,85 (♂) ; 0,83 à 0,88 (♀). Antenne mesurant 0,65 à 0,88 fois (♂) ou 0,50 à 0,54 fois (♀) la longueur du corps. Mais on observe une réduction de la longueur des antennes chez certains mâles, qu'il est alors difficile de distinguer des femelles.

Larve : il y a quatre stades larvaires. Le sclérite circumanal est incomplet, sa sclérotinisation est interrompue au milieu ; les segments abdominaux portent latéralement trois soies de longueurs à peu près égales. L'apex des glandes séricigènes est pourvu de soies peu nombreuses. Le cocon nymphal est très ténu. Longueur à maturité : 3,2 à 3,6 mm.

Mobilité : excellent voilier.

Denrées infestées : [glu] manioc, maïs, sorgho, millet ; [leg] *Vigna unguiculata* ; [ole] arachide, graines de coton.

Régime alimentaire : psychophage.

Développement : optimum entre 28 et 32°, pour une h.r. supérieure à 80%. Limites : 17-35° et h.r. supérieure à 40%. Durée du cycle : 18-19 jours à 30-32° sur farine de blé. Fécondité moyenne supérieure à 290 œufs, longévité supérieure à 12 semaines. L'espèce requiert pour sa multiplication une humidité très élevée, ce qui explique probablement sa répartition géographique et le fait que sa nocivité soit réduite. r_m quotidien : 0,0924 à 30° et 90% h.r. Indice d'adaptabilité : 150.

Répartition géographique : Afrique occidentale et centrale.

Bibliographie : STEEL et HOWE, 1955 ; LEFKOVITCH, 1957.

***Leptophloeus janeti* (Grouvelle)** ☞ fig. 72

Laemophloeus janeti Grouvelle, 1899

Leptophloeus janeti (Grouvelle) : STEEL et HOWE, 1955

Cryptolestes (*Leptophloeus*) *janeti* (Grouvelle) : IABLOKOFF-KHNZORIAN, 1978

Adulte : le corps, de couleur brune, est moins aplati que chez *Cryptolestes* s. str. Les antennes sont courtes, leurs trois derniers articles constituant une massue assez nettement différenciée. La face externe des mandibules ne présente pas d'expansion latérale. La tête et le pronotum sont ornés d'un sillon latéral ; les angles postérieurs du pronotum sont bien marqués.

Hors des greniers : sous les écorces.

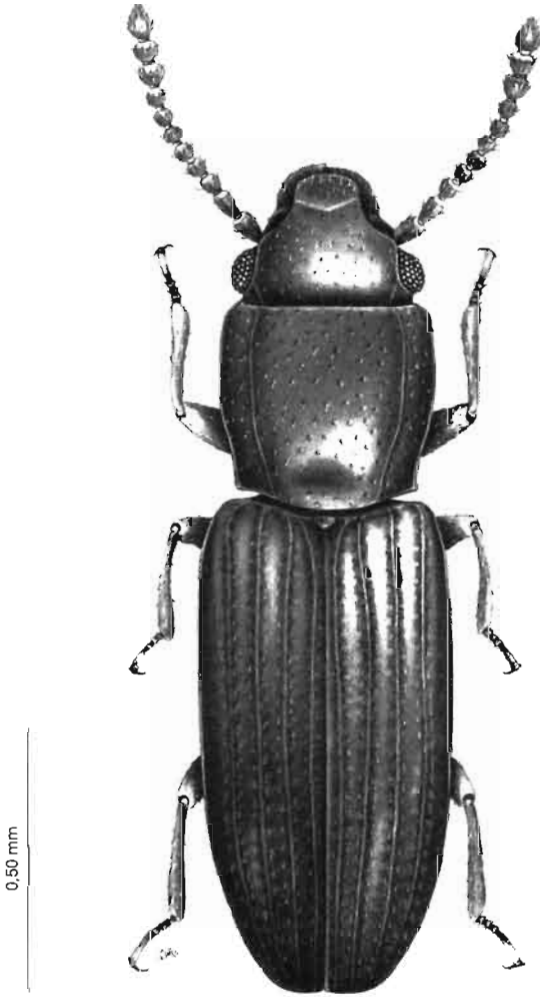


FIG. 72. - *Leptophloeus janeti* (Grouvelle).

Denrées infestées : [glu] riz, manioc ; [ole] coprah, noix d'*Elaeis guineensis*, graines de coton ; [sem] cabosses de cacao.

Régime alimentaire : la larve est nécrophage ; on la trouve fréquemment à l'intérieur du cadavre d'autres insectes. Elle paraît cependant capable de se développer sur des matières grasses d'origine végétale. L'adulte est prédateur.

Répartition géographique : Afrique tropicale, Madagascar, Inde.

BIBLIOGRAPHIE : GHESQUIERE, 1922 ; LEPESME, 1944.

AUTRES CUCUJIDAE

Cryptolestes atuloides Lefkovitch

Maïs, arachide, cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence) ; signalé en Afrique centrale (LEFKOVITCH, 1962a) [armature génitale : fig. 69a, 70a].

Cryptolestes atulus Lefkovitch

Maïs, arachide, cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence) ; signalé en Afrique centrale (LEFKOVITCH, 1962a) [armature génitale : fig. 69b, 70b].

188

Cryptolestes castaneipennis Grouvelle

Racines de derris (HOWE et LEFKOVITCH, 1957).

Cryptolestes cornutus Thomas et Zimmerman (fig. 69d, 70d)

Piments séchés - Thaïlande (THOMAS et ZIMMERMAN, 1989).

Cryptolestes evansi Lefkovitch (fig. 69e, 70e)

Cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence).

Cryptolestes foveicollis Grouvelle

Cabosses de cacao - Malaisie (MILLER, 1941).

Cryptolestes punctatus LeConte

Racines de Derris - sud des États-Unis (HOWE et LEFKOVITCH, 1957 ; THOMAS, 1988a).

Cryptolestes spartii (Curtis) (fig. 69c, 70c)

Farine de blé - Égypte (ZACHER, 1940). Maghreb (HOWE et LEFKOVITCH, 1957).

Leptophloeus mucunae Lefkovitch

Maïs, arachide - Congo (nouvelle référence).

Placonotus politissimus (Wollaston)

Maïs, arachide - Kenya (GILES, 1969) ; Congo (nouvelle référence) ; Amérique (THOMAS, 1988a).

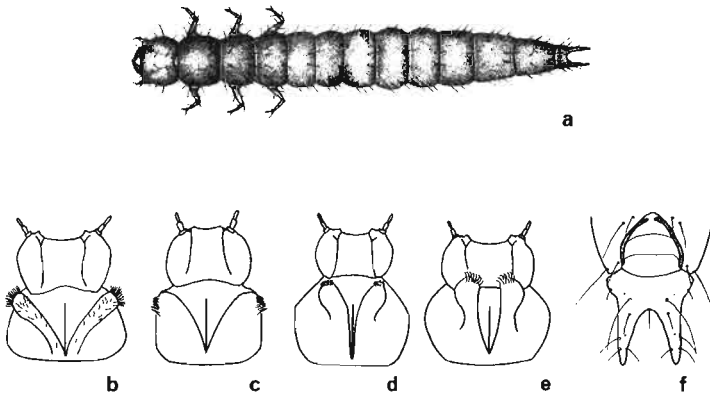


FIG. 73 - Larves de Cucujidae.

a - *C. pusillus* ; b à e - glandes séricigènes prothoraciques : *C. ferrugineus* (b),
C. klapperichi (c), *C. pusillus* (d), *C. turcicus* (e) ; f - pygidium de
C. pusillus montrant en vue ventrale le sclérite circumanal interrompu
(b, d et e d'après BISHOP, 1960).

SILVANIDAE

Parfois rattachés aux Cucujidae, les Silvanidae constituent aujourd'hui une famille de taille modeste (un peu plus de 200 espèces décrites), regroupant des insectes détriticoles, corticoles, surtout abondants dans les régions tropicales. En dehors des caractères mentionnés dans la clef des familles, les silvanides diffèrent des cucujides par leur taille généralement plus importante et la forme du corps, habituellement moins déprimé. Les espèces qui nous intéressent ici sont souvent de couleur brune assez terne, et leur thorax est fréquemment bordé latéralement d'une rangée d'épines ou de denticules. Les silvanides sont communs dans la nature sous les écorces d'arbres morts. Beaucoup d'espèces sont saprophages et mycophages mais peuvent présenter aussi, soit au stade larvaire, soit au stade adulte, des tendances prédatrices. On a mis en évidence chez certaines espèces, en particulier dans le genre *Oryzaeophilus*, l'existence d'un mycétome intracellulaire, transmis par la femelle, dont le rôle dans la digestion des celluloses n'a pas été clairement démontré. La plupart des espèces fréquentent les produits stockés humides et peuvent être considérés comme les indicateurs d'un stockage imparfait. Les zones tropicales humides abritent une grande diversité d'espèces, dont quelques-unes seulement ont pu s'établir sous des climats plus frais. Les Silvanidae sont des ravageurs secondaires, mais la famille comporte une espèce, *O. surinamensis*, dont l'importance économique s'est très rapidement accrue ces dernières années du fait des modifications survenues dans les techniques de récolte et de conservation. La systématique de la famille est assez confuse ; HALSTEAD (1973, 1980) a beaucoup contribué à la clarification de ce groupe. THOMAS (1984) en propose un réarrangement partiel.

CLÉ DES GENRES CITÉS

(d'après GROUVELLE, 1912 et HALSTEAD, 1973)

1. 3^e article des tarsi lobé ou bilobé, le 4^e très petit ; insectes bombés, roux avec des taches noires, à pilosité érigée. Premier article des antennes beaucoup plus grand que les suivants. Tête présentant en arrière de l'insertion antennaire un sillon longitudinal (Uleiotaenae) 2

- 3^e article des tarsi non bilobé, simple ou lobé ; insectes relativement aplatis, souvent uniformément bruns, à courte pilosité couchée. Premier article des antennes pas beaucoup plus grand que les suivants (Silvaninae) 3
- 2. Premier article antennaire aussi long que les deux suivants réunis. Dernier article des palpes maxillaires dilaté, triangulaire *Psammoecus* Latreille
- Premier article antennaire un peu plus long que le second. Dernier article des palpes maxillaires non dilaté *Cryptamorpha* Wollaston
- 3. Corps allongé (plus de 4 fois plus long que large), à bords parallèles. Tarsi lobés, bords latéraux du pronotum rebordés, non denticulés. Métasternum deux fois plus long que le premier segment abdominal *Cathartus* Reiche
- Corps plus ou moins ovale et oblong ; s'il est très allongé, les tarsi ne sont pas lobés ventralement 4
- 4. Massue antennaire de 4 articles, dont le premier est nettement plus étroit que le second ; pronotum présentant une dépression en forme de croissant à la base. Élytres présentant des côtes, au moins latéralement. *Nausibius* Redtenbacher
- Massue constituée de 3 articles 5
- 5. Côtes du pronotum rebordés et très finement denticulés, ses angles antérieurs en forme d'oreillettes arrondies *Abasverus* Gozis
- Ces caractères non réunis 6
- 6. Côtes du prothorax présentant 6 fortes dents. Pronotum caréné longitudinalement *Oryzaephilus* Ganglbauer
- Côtes du prothorax denticulés. Pronotum non caréné longitudinalement 7
- 7. Tarsi normaux, non lobés 8
- Tarsi lobés ou imbriqués : le 3^e article cache le 4^e en vue de dessous 11
- 8. 8^e article des antennes nettement plus étroit que le 7^e et le 9^e. Sutures pleurosternales atteignant les bords du prothorax avant la région des angles antérieurs. Tempes larges en arrière des yeux (Afrique) . *Parasilvanus* Grouvelle
- Articles 7 et 8 à peu près égaux 9
- 9. 7^e strie élytrale carénée. Apex des 9^e et 10^e articles antennaires épineux *Protosilvanus* Grouvelle
- 7^e strie élytrale non carénée ; antenne dépourvue d'épine 10
- 10. Lignes fémorales du 1^{er} segment abdominal ouvertes (s'écartant du bord de la cavité coxale). Bord antérieur du pronotum ayant les côtés non dirigés en pointe vers l'avant, mais retombant en arrière (Amérique)..... *Cathartosilvanus* Grouvelle
- Lignes fémorales fermées (suivant le bord de la cavité coxale sur toute leur longueur) *Silvanus* Grouvelle

11. Insectes ternes, à la cuticule granuleuse. Antennes grêles, allongées, le 3^e article nettement plus long que large. Angles antérieurs du pronotum droits ou aigus, souvent projetés vers l'avant *Silvanoprus* Reitter
— Insectes brillants, à cuticule lisse entre les points. Antennes plutôt moniliformes, le 3^e article à peine plus long que large. Pronotum plutôt arrondi ou oblong *Monanus* Sharp

Abasverus advena (Waltl) ⚔ fig. 74

Cryptophagus advena Waltl, 1832

Fr : cucujide des grains. An : foreign grain beetle. Es : carcoma extranjera de los granos.

Adulte : brun-roux clair. Corps aplati et large, revêtu d'une dense pilosité dorée. Antennes terminées en une massue distincte de trois articles ; pronotum à peu près rectangulaire, les angles antérieurs en forme de petits tubercules, les bords latéraux très finement crénelés. Longueur : environ 2 mm. L/l (corps) : 2.65. L/l (pronotum) : 0.75.

Larve : de couleur blanc grisâtre, mesurant environ 3 mm de long ; urogomphes absents. Antenne plus courte que la tête, comportant un article allongé, en forme de massue ; ocelles regroupés en deux taches pigmentées. Les segments abdominaux portent des sclérites nettement pigmentés. Les segments 2 à 7 présentent deux paires de soies en arrière du bord antérieur du sclérite dorsal. La nymphose a lieu dans un cocon constitué de débris agglomérés ; l'abdomen de la nymphe porte cinq lobes latéraux proéminents.

Hors des greniers : au milieu des débris végétaux. Au Zaïre dans des fruits de *Ficus* tombés au sol et sous l'écorce d'arbres morts ; au Pérou dans les noix de diverses *Palmae*.

Mobilité : très actif, vole. Capturé en grand nombre au piège alimentaire.

Denrées infestées : [glu] toutes céréales (de préférence sous forme de farine), manioc, tapioca, igname, patate douce ; [leg] *Phaseolus vulgaris*, *Vigna unguiculata*, *Cajanus cajan* ; [ole] arachide, coprah, graines de carthame, noix d'*Elaeis guineensis*, de *Bertholletia excelsa*, fruits de *Butyrospermum parkii* ; [sem] café, cacao, thé, gingembre, noix de muscade, piments, etc. ; [ani] viande et poisson séchés, farine de poisson ; [div] légumes, fleurs et champignons séchés.

Régime alimentaire : saprophage, mycophage, capable de se développer sur une culture pure de moisissures. Il ne commet pratiquement pas de dommages dans les stocks suffisamment secs et en bon état, les moisissures constituant un complément à peu près indispensable à la prolifération des populations ; on peut cependant l'élever en atmosphère suffisamment humide sur un milieu à base de céréale complétée de germe de blé ou sur arachides, hors de la présence de moisissures. *A. advena* est de toute façon un ravageur caractéristique des denrées ayant subi une altération en raison d'une trop forte teneur en eau.

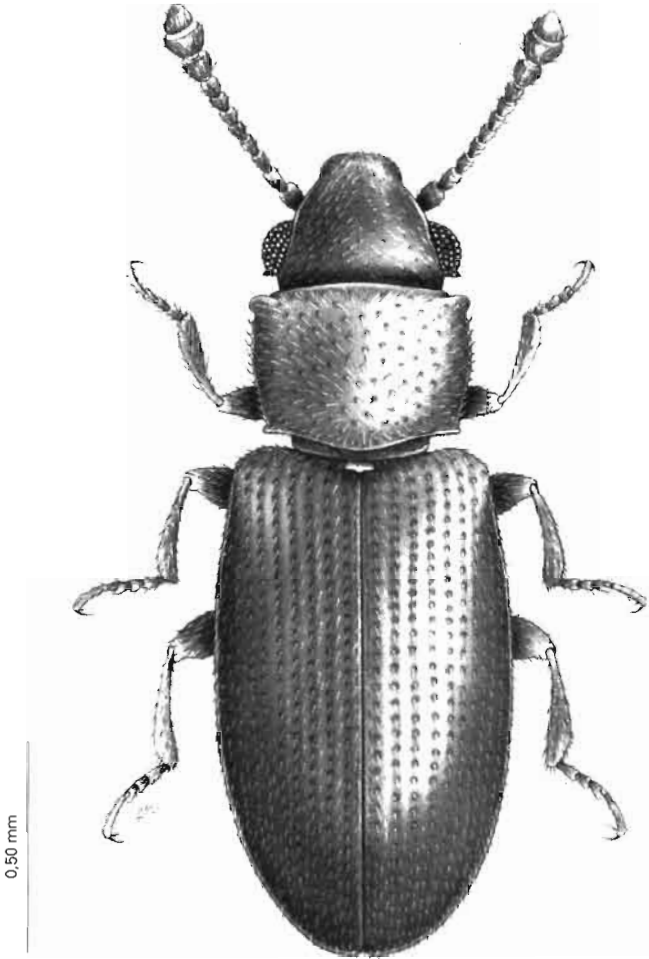


FIG. 7 - *Abasverus advena* (Waltl).

Développement : optimum compris entre 27 et 30° pour 85-92% d'h.r. La durée du développement dépend beaucoup de la nature de la nourriture : durée œuf-adulte à 27° : 19-24 jours sur flocons d'avoine et levure. Longévité de l'adulte : plus de 300 jours sur coprah moisi. Fécondité : de l'ordre de 100 à 300 œufs.

Répartition géographique : paraît être originaire d'Amérique du Nord ; actuellement cosmopolite.

Bibliographie : WOODROFFE, 1962 ; DAVID *et al.*, 1974 ; SINHA et WATTERS, 1985.

Genre *Cathartosilvanus* Grouvelle ☞ fig. 75, 83f

Adulte : les représentants du genre *Cathartosilvanus* se distinguent des *Silvanus* par le tracé des lignes fémorales situées sur le premier sternite abdominal : elles divergent en effet vers les angles postérieurs du sternite chez *Cathartosilvanus*, alors qu'elles suivent le bord de la cavité coxale chez *Silvanus*. Il s'agit d'insectes bruns, mesurant de 1,7 à 2,8 mm. Les tempes sont très courtes ou absentes. Les angles antérieurs du thorax forment une dent qui ne prolonge pas le pronotum vers l'avant comme chez *Silvanus*, mais est plutôt dirigée sur le côté.

Répartition géographique : Amérique.

C. trivialis (Grouvelle) a été trouvé dans les fruits séchés de *Musa textilis* dans le sud des États-Unis, au Mexique, en Amérique centrale.

C. vulgaris (Grouvelle) dans des noix de *Bertholletia excelsa* et des cabosses de cacao en Amérique du Sud.

C. opaculus (LeConte) dans des épis de maïs à maturité au Brésil.

Bibliographie : HALSTEAD, 1973.

Cathartus quadricollis (Guérin-Méneville) ☞ fig. 76, 83a

Silvanus quadricollis Guérin-Méneville, 1829

An : squarenecked grain beetle.

Adulte : de forme élancée, de couleur brun-rouge, aux élytres nettement plus clairs que le reste du corps chez l'insecte vivant. La tête est de forme rectangulaire. Les articles antennaires 5 et 6 sont les plus petits, les articles 9 à 11 constituent une massue ; le 9^e est nettement séparé des deux suivants. Le pronotum est rebordé sur les côtés et en arrière (sauf au centre), rétréci d'avant en arrière, avec les angles antérieurs saillants, en forme d'épaule arrondie, les angles postérieurs moins saillants, en pointe obtuse ; les bords latéraux sont lisses, la cuticule est revêtue de soies dorées convergeant des côtés vers une ligne longitudinale médiane. Les élytres portent 9 lignes de points enfoncés, les interstries sont ornés chacun d'un ou deux rangs réguliers de soies dorées. Dimorphisme sexuel : le pronotum est nettement plus allongé chez le mâle que chez la femelle, les tibias postérieurs du mâle sont recourbés à leur apex en une petite dent qui est absente chez la femelle. Longueur : 2,5 à 3 mm. L/l (corps) : 4,0 à 4,1 (♂) ; 3,7 à 3,9 (♀). L/l (pronotum) : 1,15 à 1,30 (♂) ; 1,0 à 1,10 (♀).

0,50 mm

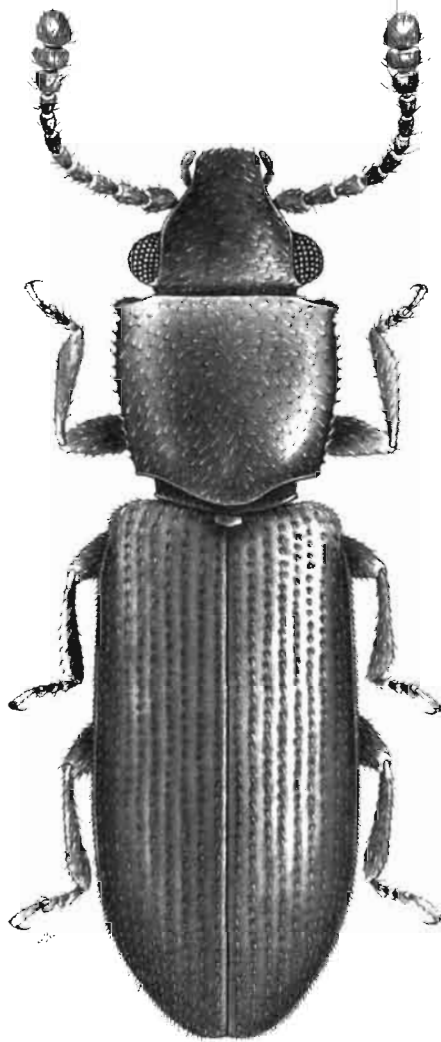


FIG. 75 - *Cathartosilvanus opaculus* (LeConte).

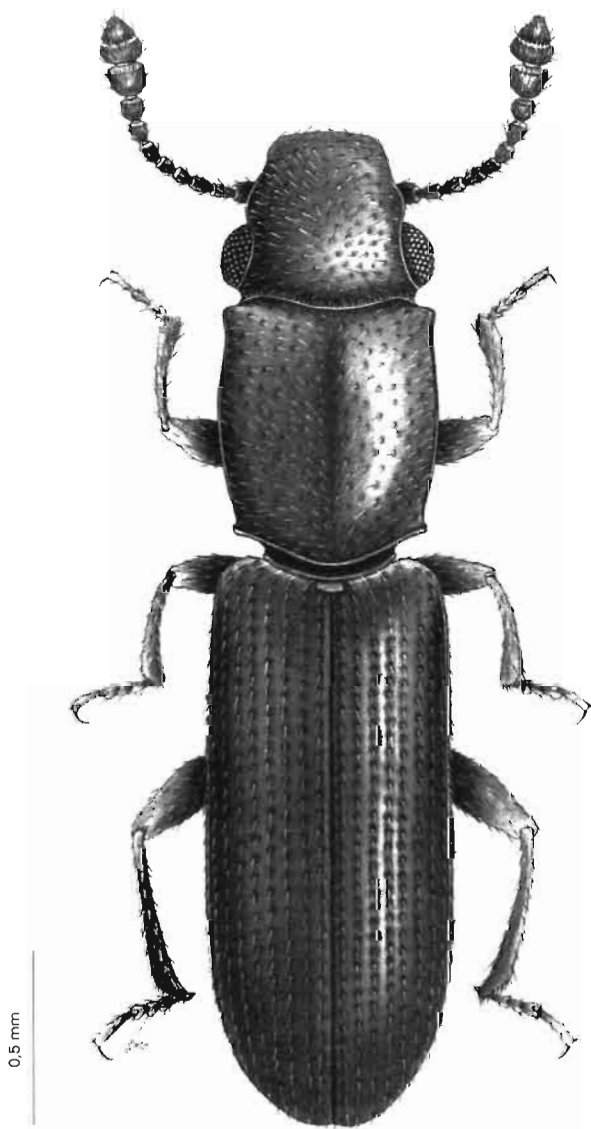


FIG. 76 - Mâle de *Cathartus quadricollis* (Guérin).

Larve : elle est semblable à celle de *Ahasverus advena*, mais les segments abdominaux 2 à 7 ne portent qu'une seule paire de soies en arrière du bord antérieur du sclérite dorsal.

Hors des greniers : occasionnellement sous les écorces ; également obtenu des gousses de *Cassia fistula* et *Tamarindus indica*. Il est commun en zone tropicale sur épis de maïs et panicules de riz en cours de maturation. Sur maïs, ce sont surtout les épis aux spathes non recouvertes ou ceux attaqués par un autre insecte qui sont infestés.

Mobilité : insecte extrêmement vif, très bon volier. Les deux sexes peuvent être capturés à l'aide d'un piège lumineux comportant une source d'UV (longueur d'onde : 320 à 380 nm). Le mâle sécrète une phéromone d'agrégation, constituée principalement d'acétate de (3R,6E)-7-méthyl-6-nonén-3-ol.

Denrées infestées : [glu] blé, maïs, riz, millet, au champ et dans les stocks, manioc, tapioca, fruits secs : [ole] fruits d'*Elaeis guineensis* ; [leg] *Phaseolus vulgaris* ; [sem] cabosses de cacao, café, tabac, piments.

Régime alimentaire : l'adulte est cléthrophage au champ, lorsque les grains sont encore tendres (teneur en eau : 30%) ; la larve se nourrit du germe. L'insecte est psichophage au grenier, sur grains secs.

Développement : optimum à 28° et 80 à 85% d'h.r. Durée œuf-adulte : environ trois semaines sur maïs ; environ 40 jours sur un mélange de farine complète de blé et levure (10 : 1) à 30°.

Répartition géographique : originaire du sud du continent nord-américain, répandu dans l'ensemble des régions chaudes.

Bibliographie : YOSHIDA, 1976 ; KEEVER et CLINE, 1983 ; PIERCE *et al.*, 1988.

***Cryptamorpha desjardinsi* (Guérin-Méneville) ♂ fig. 77, 83b**

Psammoechus desjardinsii Guérin-Méneville, 1838

Cryptamorpha desjardinsii (Guérin-Méneville) : WATERHOUSE, 1876

Adulte : de couleur rousse, les élytres plus clairs, ornés de deux taches brunes : l'une autour de l'écusson, l'autre, irrégulière et transversale, au milieu de l'élytre ; ces deux taches sont plus ou moins reliées entre elles par une bande sombre le long de la suture. Les derniers articles antennaires sont assombrés. La tête est luisante, finement ponctuée, marquée par deux sillons longitudinaux qui partent de l'insertion antennaire pour atteindre environ les deux tiers de la longueur de l'œil. Le pronotum est pourvu d'une microréticulation bien nette, sa ponctuation est dense mais relativement superficielle ; ses bords latéraux sont ornés de tubercules irréguliers, plus gros en avant. La ponctuation élytrale est alignée, forte et profonde, atténuée en arrière. Longueur : 3,5 à 5 mm. L/l (pronotum) : 1,15 à 1,20. L/l (corps) : environ 3,5.

Larve : elle est caractérisée par la présence à l'extrémité du 9^e segment abdominal d'une paire de très petits urogomphes, qui n'atteignent pas l'apex du 10^e tergite.

Hors des greniers : sur végétaux (entre les bases des pétioles imbriqués de Musacées, *Alocasia*, *Cordyline*), dans le bois mort, sous les écorces ; dans les nids d'oiseaux, les cadavres d'animaux.

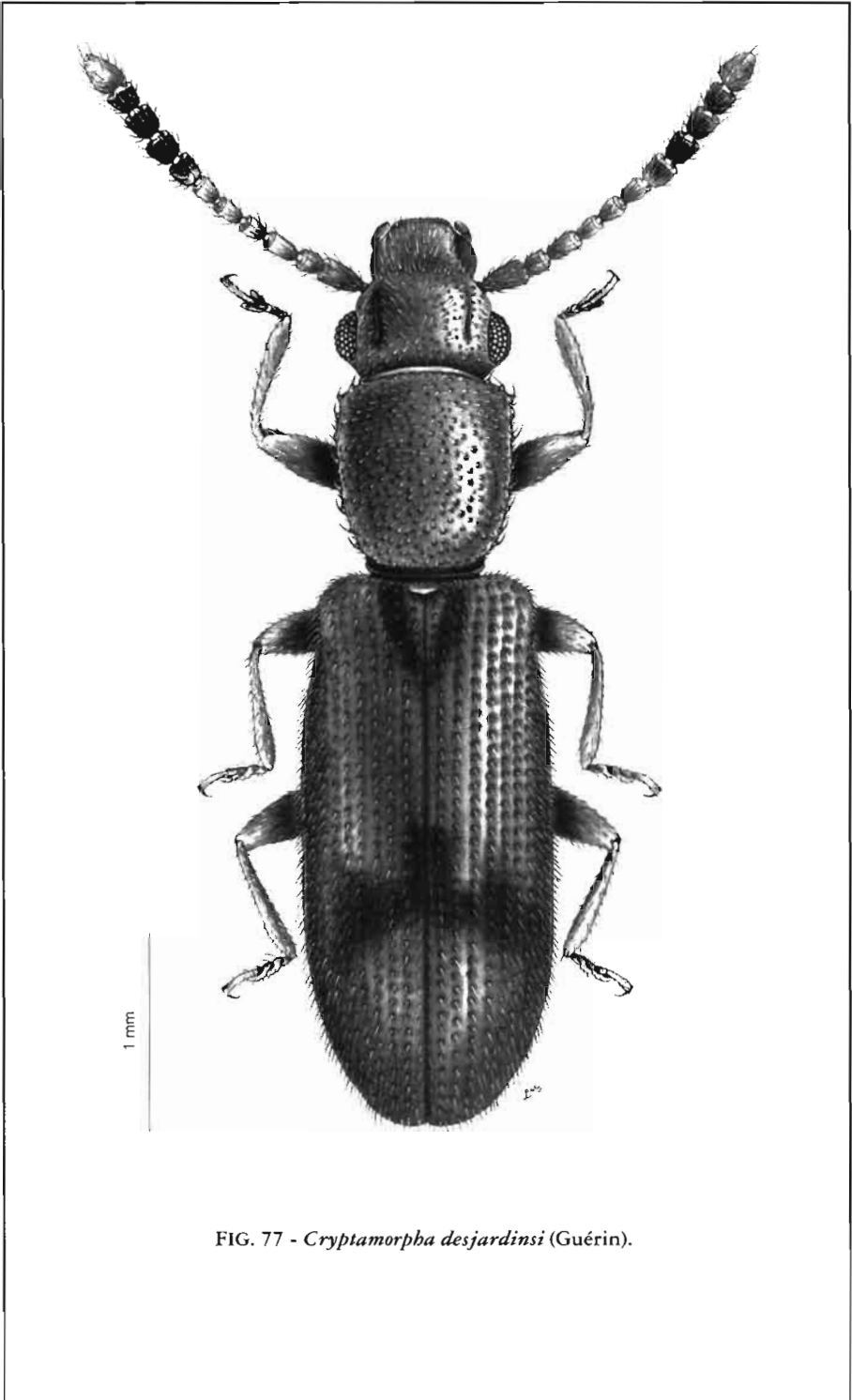


FIG. 77 - *Cryptamorpha desjardinsi* (Guérin).

Régime alimentaire : la larve serait prédatrice, l'adulte se nourrirait de débris végétaux.

Répartition géographique : régions tropicales et subtropicales, répandue par le commerce des fruits (en particulier, bananes et ananas).

***Monanus concinnulus* (Walker) ♂ fig. 79**

Monotoma concinnulus Walker, 1858

Monanus concinnulus (Walker) : GROUVELLE, 1912

Adulte : luisant, revêtu d'une longue pilosité dorée ; le corps est de couleur brun-orangé, avec une tache noire sur chaque élytre ; cette tache s'étend parfois vers l'arrière le long de la suture pour rejoindre à l'apex une seconde tache beaucoup plus petite et plus diffuse, souvent absente ; les élytres sont parfois entièrement brun-orangé. La tête est pourvue d'une ponctuation forte et ocellée en arrière, presque lisse en avant ; le clypéus est régulièrement arrondi, les yeux sont proéminents, les tempes très étroites en arrière de ceux-ci. Les joues sont prolongées, en avant de l'insertion des antennes, en une pointe (pointe génale) qui est visible de dessus. L'antenne se termine en une massue de trois articles ; le 6^e est à peu près aussi large que long. Le prothorax est rétréci vers l'arrière, ses bords latéraux portent de 8 à 12 dents terminées chacune par une longue soie. La première et la dernière sont les plus fortes. Le pronotum est marqué de points ocellés séparés par environ leur propre diamètre. Au centre, une étroite bande longitudinale légèrement surélevée est complètement dépourvue de ponctuation. Les élytres sont marqués de 9 rangées longitudinales de points d'où partent de longues soies couchées ; les points sont gros en avant et deviennent superficiels à partir du dernier tiers de l'élytre. Longueur : 2,1 à 2,4 mm. L/l (corps) : 3,1 à 3,3. L/l (pronotum) : 0,95.

Larve : blanchâtre, très mobile. Les tergites portent des sclérites légèrement pigmentés. L'antenne comporte trois articles, le dernier très réduit, en position préapicale. Les ocelles sont répartis en trois groupes de deux. Le 9^e tergite abdominal est dépourvu de tout tubercule.

Hors des greniers : dans les débris végétaux les plus divers, le foin, etc.

Denrées infestées : [glu] riz, farine, son ; [ole] noix d'illipe, noix d'*Elaeis guineensis* ; [sem] cabosses de cacao, piments séchés.

Régime alimentaire : probablement saprophage.

Répartition géographique : cosmopolite

Bibliographie : PAL, 1982.

***Oryzaephilus gibbosus* Aitken ♂ fig. 78a**

Oryzaephilus gibbosus Aitken, 1965.

Adulte : de couleur brun sombre à noir, à soies dorées, plus courtes que chez *O. mercator*, dont on peut difficilement le distinguer sans montage et observation des pièces génitales mâles. Il est plus élancé ; les carènes pronotales latérales sont moins arquées, les dents pronotales sont plus importantes que chez

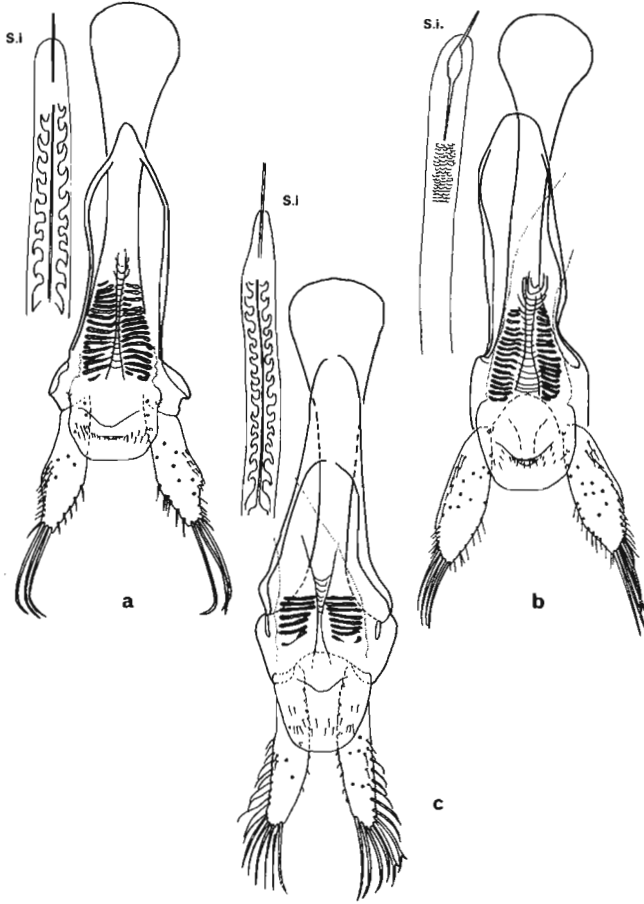


FIG. 78 - Armature génitale mâle chez le genre *Oryzaephilus*.
a - *O. gibbosus* ; b - *O. mercator* ; c - *O. surinamensis* . S.i.: extrémité du sac
intette, montrant l'armature interne.

O. mercator. Les élytres sont plus étroits, en particulier à l'apex, où la déclivité est assez nettement plus douce, plus régulière que chez *mercator*. Chez le mâle, le sac interne porte une ornementation qui est absente chez *mercator*, mais existe chez *O. surinamensis*. Les paramères sont courts et larges, fortement rétrécis au-delà du milieu. Le lobe médian comporte un processus semblable à celui d'*O. mercator*, mais distinct de celui d'*O. surinamensis*. Longueur : 2,9 à 3,9 mm. L/l (corps) : 4,0-4,2. L/l (pronotum sans les dents) : 1,4-1,5 (♂) ; 1,3-1,4 (♀).

Mobilité : bon voilier ; l'adulte vient aux lumières.

Hors des greniers : sur noix de palme en décomposition au sol (avec *O. mercator*).

Denrées infestées : [ole] arachide, noix d'*Elaeis guineensis*, noix de coco.

Répartition géographique : Afrique au sud du Sahara.

Bibliographie : HALSTEAD, 1980.

Oryzaephilus mercator (Fauvel) fig. 78b, 80, 80a, 83d

Situanus mercator Fauvel, 1889

Oryzaephilus mercator (Fauvel) : GANGLBAUER, 1899

202

Fr : cucujide des grains oléagineux. An : merchant grain beetle.

Adulte : on distingue cette espèce de la suivante, *O. surinamensis*, grâce à ses tempes plus réduites, à ses yeux plus gros, à ses antennes plus courtes et plus robustes : les articles de la massue sont nettement plus larges que longs alors qu'ils sont à peu près carrés chez *O. surinamensis*. Armature génitale mâle : le lobe médian présente un processus ventral de petite taille ; les paramères sont relativement courts et élargis en leur milieu, leur bord externe est dépourvu de longues soies et l'apex présente 4 longues soies fourchues. Longueur : 2,2 mm à 3,1 mm. L/l (corps) : 3,8-4,1 (♂) ; 3,6-3,8 (♀). L/l (pronotum sans les dents) : 1,3-1,4 (♂) ; 1,2 (♀).

Larve : on compte de trois à cinq stades larvaires (généralement quatre). La larve se différencie de celle de *O. surinamensis* de la manière suivante : les soies situées au bord postérieur de la plaque dorsale des segments abdominaux 2 à 7 sont au nombre de 8 (et non 4) ; deux paires de soies sont insérées au milieu de la plaque dorsale (et non une seule).

Hors des greniers : on rencontre fréquemment *O. mercator* dans les fibres enveloppant les noix d'*Elaeis guineensis* tombées au sol (en Afrique tropicale) ; il se développe occasionnellement sous les écorces.

Mobilité : l'adulte est extrêmement actif. Le mâle sécrète une phéromone d'agrégation constituée de 3(Z),11(R)-dodécén-11-olide et de 3(Z),6(Z),11(R)-dodécadién-11-olide ; les deux sexes sécrètent en outre du 1-octén-3-ol, comme chez *O. surinamensis*. *O. mercator* est également attiré par un certain nombre d'aldéhydes et benzaldéhydes aliphatiques dérivés des lipides, de même que par certains acides gras en C2 à C9. Il semble qu'il y ait synergie entre ces produits volatiles et les phéromones sexuelles pour la localisation des sources de nourriture.

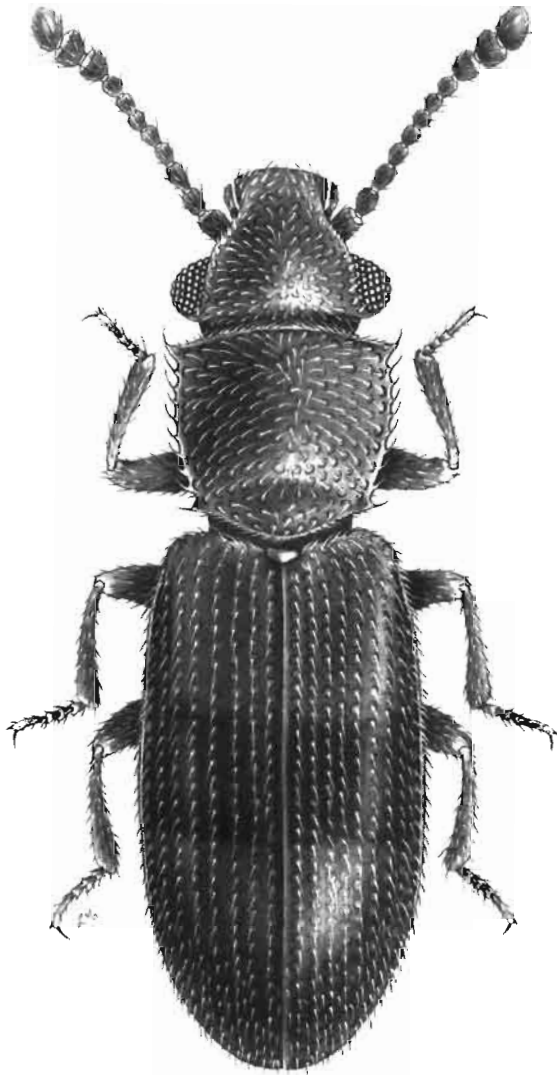


FIG. 79 - *Monanus concinnulus* (Walker).

Dénrées infestées : [glu] farine de blé, millet, manioc, tapioca, *Colocasia esculenta*, dattes, fruits secs ; [leg] *Vigna unguiculata*, *V. subterranea* ; [ole] arachide, coprah, graines de coton, de tournesol, noix palmistes, noix d'*Anacardium occidentale*, de *Butyrospermum parkii* ; [sem] cacao, chocolat, macé, noix de muscade.

Régime alimentaire : psychophage ; c'est un consommateur de végétaux riches en matières grasses, de préférence à teneur en eau élevée. Le développement sur grains intacts est exirêmement ralenti, la fécondité réduite. Comme *O. surinamensis*, il peut se comporter en prédateur d'autres insectes ou en nécrophage.

Développement : optimum entre 30 et 32,5°C pour 70% d'h.r., forte mortalité à 37,5°. *O. mercator* est moins sensible aux faibles h.r. que *O. surinamensis*. Sur milieu à base de noix de coco, le développement larvaire est plus lent que sur farine de blé, mais le ralentissement est beaucoup moins marqué que chez *O. surinamensis*. Durée œuf-adulte sur farine de blé : 25 jours entre 28 et 35° pour 50-90% d'h.r. ; 120 jours à 20° et 50% h.r. Fécondité sur farine de blé : environ 200 œufs. Longévité de l'adulte : de 6 à 10 mois pour la femelle, plus de trois ans pour le mâle dans des conditions favorables. r_m quotidien sur farine de blé : 0,092 à 30°, 0,105 à 33°. Indice d'adaptabilité : 210.

Répartition géographique : cosmopolite ; *O. mercator* est encore parfois confondu avec *O. surinamensis*, espèce beaucoup plus répandue dans les grandes régions céréalières du globe.

Bibliographie : HOWE, 1956 ; HALSTEAD, 1980 ; PIERCE *et al.*, 1989 ; PIERCE *et al.*, 1990b.

204

Oryzaephilus surinamensis (Linné) ✱ fig. 78c, 80b, 83e, pl. IXA

Dermesies surinamensis Linné, 1758

Oryzaephilus surinamensis (Linné) : GANGLBAUER, 1899

Fr : silvain, cucujide dentelé des grains. An : sawtoothed grain beetle. Es : silvanus del maiz, carcoma dentada (aserrado) de los granos, gorgojo dentado.

Adulte : brun sombre à pilosité dorée (des mutants de couleur noire existent). *O. surinamensis* se distingue de l'espèce précédente, *O. mercator*, par la dimension des tempes, aussi longues que les yeux, et par le diamètre oculaire, inférieur à celui d'*O. mercator*. Armature génitale mâle : lobe médian sans processus ventral ; paramères allongés, à bords presque parallèles, pourvus de longues soies fourchues. Longueur du corps : 1,7 mm à 3,3 mm selon les races. L/l (corps) : 3,6-3,7 (♂) ; 3,5-3,6 (♀). L/l (pronotum) : 1,22 (♂) ; 1,15 (♀).

Larve : il y a de trois à cinq stades larvaires (généralement quatre). Larve à maturité blanche à jaune pâle, subcylindrique, légèrement élargie en arrière, mesurant 2,5 à 3 mm ; deux taches brunes à la face dorsale de chaque segment. Antennes de deux articles, le second portant un organe papilliforme (vestige d'un troisième article). Ocelles non groupés en taches distinctes. Segments thoraciques 2 à 7 à plaque dorsale portant 4 longues soies au bord postérieur. Dernier tergite abdominal portant deux tubercules. Tous les stades se déplacent activement dans le milieu ; le dernier tisse un cocon de soie où a lieu la nymphose.

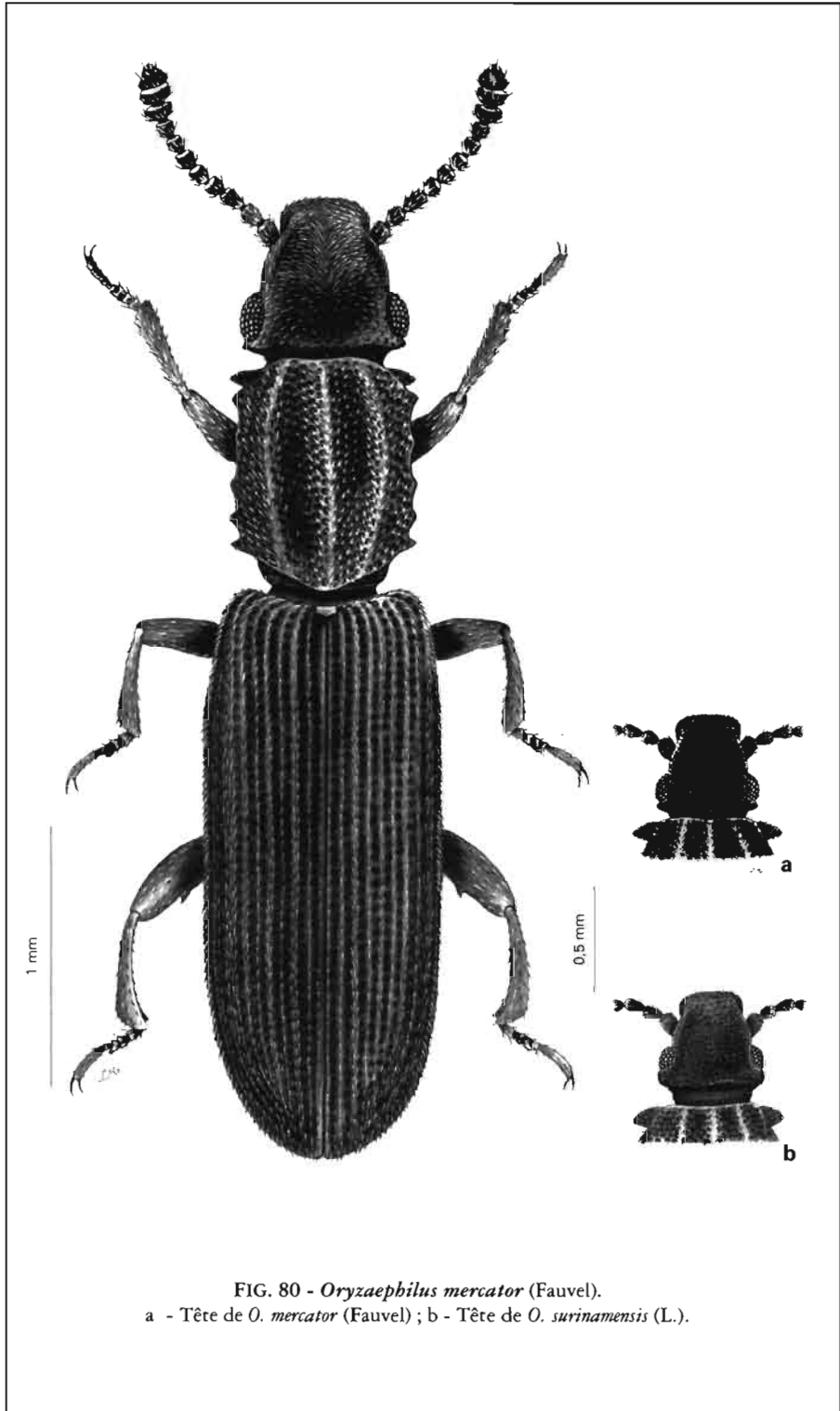


FIG. 80 - *Oryzaephilus mercator* (Fauvel).
a - Tête de *O. mercator* (Fauvel) ; b - Tête de *O. surinamensis* (L.).

Hors des greniers : parfois capturé dans des glands (fruits de *Quercus* sp.) ou sous l'écorce des arbres. L'infestation des produits emmagasinés se produit essentiellement au grenier.

Mobilité : l'adulte est très actif, mais vole rarement. Il est capturé au piège alimentaire ; on a isolé dans l'avoine un certain nombre de composants fortement attractifs, comme le nonanal, le (E)-2-nonanal, le (E, E)-2, 4-nonadienal. Le formol est également attractif. Une phéromone d'agrégation constituée de 3 "cucujolides" : 3 (Z), 6 (Z)-dodécadién-11-olide, 3 (Z), 6 (Z)-dodécadiénolide et 5 (Z), 8 (Z)-tétradécadién-13-olide, est sécrétée par le mâle ; mâles et femelles sécrètent en outre du 1-octén-3-ol, très actif en combinaison avec les macrolides.

Denrées infestées : [glu] toutes les céréales, sons, farines, produits dérivés, fruits séchés (en particulier raisins et bananes), tapioca, gousses de *Ceratonia siliqua* ; [ole] arachide, noix de *Juglans regia*, de *Juglans nigra*, coprah ; [sem] thé, épices, tabac ; [ani] viande séchée ; [div] fruits de *Citrullus colocynthis*, sucre, bonbons, levure, etc. Il s'agit de l'un des deux insectes (avec le Ténébrionide *Tribolium castaneum*) les plus nuisibles aux produits céréaliers.

Régime alimentaire : psychophage ; les céréales intactes ne sont pratiquement pas attaquées, sauf si elles sont humides. Le développement est favorisé par la présence d'impuretés, de poussières. Il est très ralenti sur produits oléagineux. L'importance économique croissante d'*O. surinamensis* dans les pays tempérés est due à la généralisation des moissonneuses-batteuses (qui accroissent la proportion de grains endommagés), du séchage mécanique et du stockage à température élevée. Sa présence dans un produit emballé communique à celui-ci un goût désagréable. Lorsqu'il est en grand nombre dans un stock de céréales, on observe fréquemment une fermentation localisée, accompagnée d'une élévation de température.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire se situe en dessous de 17,5° à 50-70% d'h.r., entre 17,5° et 20° à 30% d'h.r. ; la limite supérieure est au-delà de 35°. L'optimum se situe entre 31 et 34° pour 90% d'h.r. La durée de développement de l'œuf à l'adulte sur blé égrugé est d'environ 29 jours à 35°, 21 jours à 30°, 32 jours à 25°, 67 jours à 20° (pour une h.r. de 70%). A 30°, le développement larvaire de la femelle dure en moyenne 1,6 jour de plus que celui du mâle. *O. surinamensis* supporte des taux d'humidité de l'air de l'ordre de 10%, mais la sensibilité à la sécheresse varie selon les souches. Les céréales sont les aliments qui conviennent le mieux au développement de *O. surinamensis*. Dans certains milieux mal adaptés (par exemple, sur arachide), la larve complète son alimentation en se comportant en prédateur d'autres insectes ou en saprophage. **Fécondité** : environ 375 œufs par femelle. La fécondité varie selon la densité de population : des femelles maintenues dans un élevage à forte densité peuvent voir leur fécondité réduite de moitié. R_0 sur avoine additionnée de levure à 30° pour des souches australiennes : 138 à 217 (les souches sauvages ont un R_0 plus élevé que les souches élevées depuis plusieurs générations au laboratoire). r_m quotidien : 0,110 à 30°, 0,139 à 33°. **Longévité** : jusqu'à trois ans. **Indice d'adaptabilité** : 500.

Répartition géographique : cosmopolite. Trouvé dans de la nourriture déposée dans la tombe de Toutankhamon (1345 avant J.-C.).

Bibliographie : HOWE, 1956 ; JOUBERT, 1966 ; SINHA et WALLACE, 1966 ; HOWE, 1973 ; HALSTEAD, 1980 ; O'DONNELL, 1986 ; COLLINS *et al.*, 1989 ; JACOB et FLEMING, 1989 ; WHITE *et al.*, 1989 ; PIERCE Jr. *et al.*, 1990 ; PIERCE *et al.*, 1990a, 1990b.

Genre *Silvanoprus* Reitter ♂ fig. 81

Le genre *Silvanoprus* se distingue du genre voisin *Silvanus* par la structure des tarsi, dont les trois premiers articles (en particulier le troisième) présentent à la face ventrale une expansion apicale (lobe). Le quatrième article du tarse se trouve ainsi, en vue ventrale, caché par le troisième. Les côtés du pronotum ne sont pas rebordés mais présentent une fine denticulation. Les antennes sont constituées d'articles grêles, le troisième en particulier est notablement plus long que large.

Denrées infestées : le genre est présent dans le monde entier, mais est plus particulièrement abondant dans les régions chaudes d'Asie.

S. cephalotes (Reitter) a été trouvé dans des feuilles de bambou séchées en Extrême-Orient (Japon, Thaïlande, Hong-Kong).

S. frater (Grouvelle), espèce africaine, dans du maïs récolté avant maturité complète au Congo.

S. longicollis Reitter, répandu dans toute l'Asie du Sud-Est, dans des feuilles séchées en Thaïlande.

S. scuticollis (Walker) est sans doute l'espèce la plus largement répandue dans le monde (régions afrotropicale, orientale, néotropicale) ; elle a également été obtenue au Congo d'épis de maïs récoltés avant maturité.

Bibliographie : GROUVELLE, 1912 ; ZIMMERMAN, 1990.

Genre *Silvanus* Latreille ♂ fig. 82, 83g

Adulte : il est de couleur jaunâtre à brun rouge, de forme allongée et aplatie. La cuticule est généralement mate, ornée d'une ponctuation forte. L'antenne est composée de 11 articles, le 8^e un peu plus court que le 7^e, les 3 suivants formant une massue distincte mais lâche. Les tempes sont généralement très courtes. Le pronotum est rectangulaire ou carré, et ses angles antérieurs sont plus ou moins aigus et proéminents ; les bords latéraux portent de 15 à 20 très petits denticules, prolongés chacun par une soie raide. Les sutures pleurosternales du premier segment thoracique se terminent vers l'avant dans les angles antérieurs du thorax. L'apophyse prosternale est nettement plus large à l'apex qu'entre les hanches, et son apex est plus large que celui du mésosternum. Le 3^e article des tarsi est normal, non lobé en dessous ; le 4^e est très petit. Les élytres présentent 9 rangées de points ; les interstries portent alternativement une et deux rangées de soies. Sur le premier sternite abdominal, la ligne fémorale est fermée (elle suit le bord de la cavité coxale sur toute sa longueur). Dimorphisme sexuel : à la 3^e paire de pattes, chez le mâle, le tibia porte une rangée d'épines au bord apical et le fémur est caréné ventralement. La longueur du corps varie entre 1,8 et 3,5 mm.

Larve : la larve de *Silvanus* ressemble à celles d'*Oryzaephilus* et de *Cathartus* ; elle se distingue de la première par l'absence de tubercules sur le dernier tergite

208

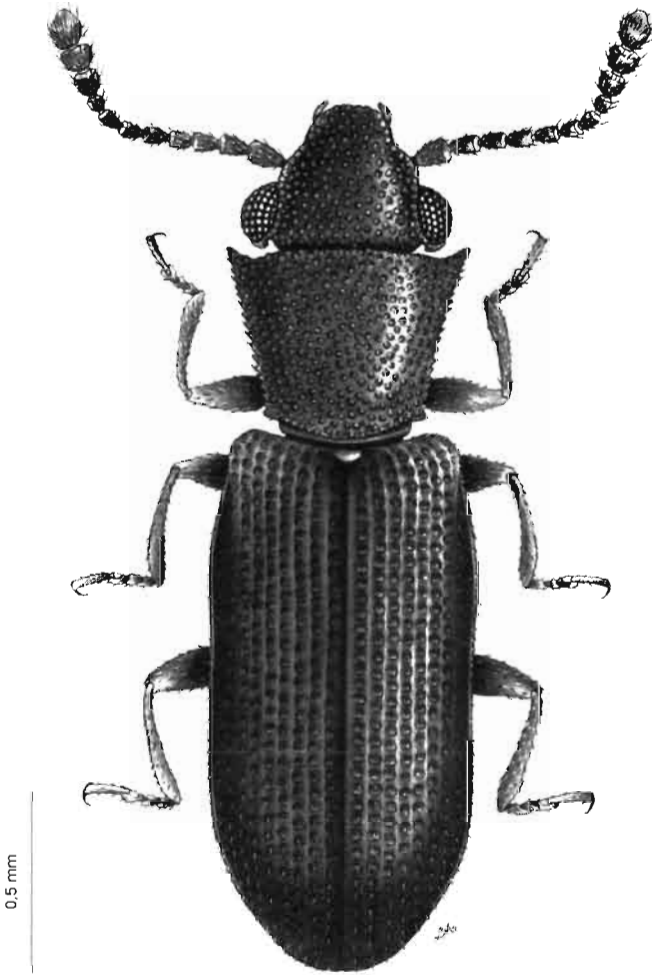


FIG. 81 - *Silvanoprus scuticollis* (Walker).

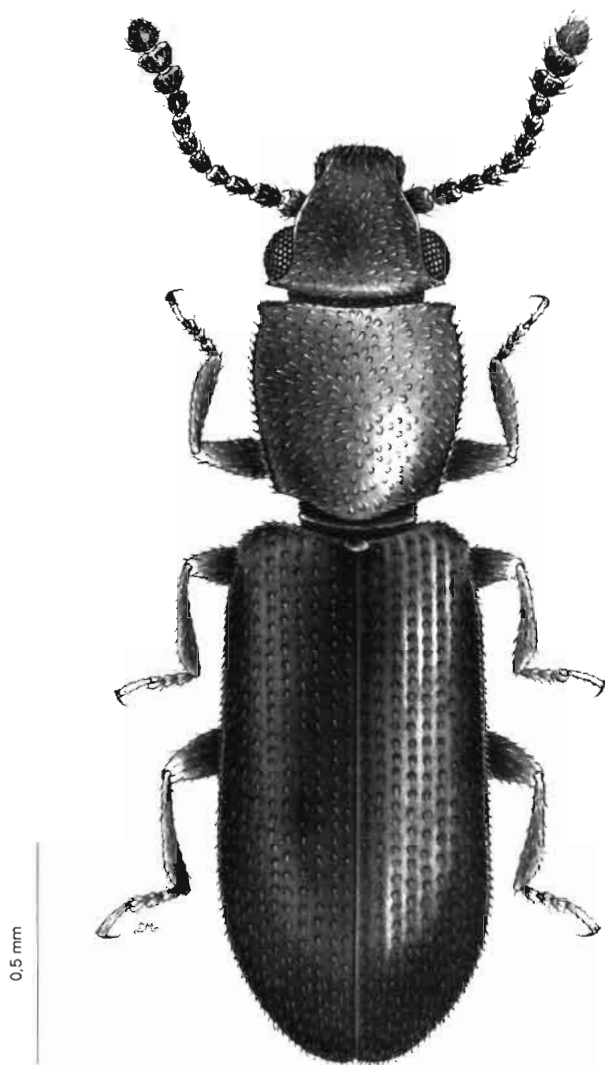


FIG. 82 - *Silvanus proximus* Grouvelle.

abdominal (tergite 9). Les taches de pigments ocellaires constituent deux groupes distincts. L'antenne est nettement plus longue que la longueur de la tête entre l'extrémité du labre et la base de la capsule céphalique : l'apex en est étroit et allongé (chez *Cathartus*, l'antenne est plus courte que la tête).

Hors des greniers : les *Silvanus* sont associés aux végétaux en voie de décomposition ; on les rencontre sous les écorces d'arbres morts, parmi les fruits tombés (*Ficus*, noix de palme), dans l'humus forestier.

Mobilité : l'adulte vole, vient aux lumières.

Distribution géographique, denrées infestées : le genre est cosmopolite.

S. bidentatus (Fabricius) (pl. IXB) a été trouvé dans du blé et de la farine. Originaire de la région paléarctique, il a été introduit à Hawaï, en Inde et en Thaïlande.

S. castaneus Mac Leay : sur noix d'illipe, riz (sud-est de l'Asie et Océanie).

S. difficilis Halstead : sur thé, coprah, noix de palme (Asie du Sud-Est et Océanie).

S. inarmatus Wollaston (= *hebetatus* Grouvelle) : sur maïs, et divers produits stockés en Afrique au sud du Sahara.

S. lewisii Reitter : sur riz, manioc, coprah, arachide, *Phaseolus vulgaris*, gomme arabique, friandises à base de noix de coco en Afrique centrale et occidentale, Asie du Sud-Est, Océanie.

S. proximus Grouvelle : dans du sucre brun (Mexique), des fruits secs (Hong-Kong).

S. robustus Halstead dans des noix d'illipe en Asie du Sud-Est.

Régime alimentaire : saprophages, mycophages.

Bibliographie : HALSTEAD, 1973 ; THOMAS, 1988b ; ZIMMERMAN, 1990.

LARVES DE SILVANIDAE

La larve des Silvanidae, comme celle des Cucujidae, est généralement blanche, de forme allongée et se déplace très activement. Elle s'en distingue par l'absence à peu près générale d'urogomphes (il en subsiste, sous une forme très réduite, chez *Cryptomorpha*) : le 10^e segment abdominal se termine en un pygopode plus ou moins développé. Les antennes sont souvent allongées, mais leur dernier article est très réduit chez la plupart des espèces d'importance économique. La clé ci-dessous est adaptée en partie de celle de THOMAS (1988b) : elle implique l'observation des structures (antennes, plaques tergaux, etc.) au microscope.

1. 3^e (et dernier) article des antennes à peu près égal au second. Urogomphes présents, plus courts que le 9^e segment abdominal (fig. 83b) *Cryptomorpha*
— 3^e article antennaire très réduit, difficilement décelable (fig. 83f et g). Pas d'urogomphes 2
2. Taches pigmentées des ocelles arrangées en trois groupes de deux *Monanus*

- Taches pigmentées des ocelles groupées différemment 3
3. 9^e tergite abdominal pourvu en arrière de deux petits tubercules (fig. 83c) 4
— Pas de tubercule en arrière du 9^e tergite 6
4. Tergites présentant des plaques bien pigmentées. Ocelles répartis en deux groupes distincts (4 au-dessus de l'insertion antennaire, 2 en dessous) *Nausibius*
— Plaques tergaes faiblement pigmentées. Ocelles non groupés 5
5. La plaque tergale des segments abdominaux 2 à 7 porte à l'avant une paire de soies latérales dont l'interne est plus courte que l'externe. 8 grandes soies à l'arrière (fig. 83d) *Oryzaeophilus mercator*
— La plaque tergale porte à l'avant une seule soie latérale et seulement 4 grandes soies à l'arrière (fig. 83e) *Oryzaeophilus surinamensis*
6. Antennes nettement plus longues que la tête (celle-ci étant mesurée de la base de la capsule céphalique au bord antérieur du labre) 7
— Antennes plus courtes que la tête 8
7. 3^e article des antennes en forme de dôme (fig. 83f) *Cathartosilvanus*
— 3^e article des antennes plutôt effilé (fig. 83g) *Silvanus*
8. Plaques tergaes nettement pigmentées *Abasverus advena*
— Plaques tergaes à peine visibles *Cathartus quadricollis*

AUTRES SILVANIDAE

Cathartus delauneyi Grouvelle

Gousses de *Tamarindus indica* - Guadeloupe (GROUVELLE, 1912).

Cathartus humeralis Grouvelle

Gousses de *Tamarindus indica* - Guadeloupe (GROUVELLE, 1912).

Nausibius clavicornis (Kugelaan)

Céréales, sucre, arachide, graines de courge, plantes médicinales, gingembre, etc. - Cosmopolite (COTTON et GOOD, 1937 ; LEPESME, 1944 ; HALSTEAD, 1980).

Oryzaeophilus acuminatus Halstead

Noix de coco, graines de *Azadirachta indica* - Inde et Ceylan ; importé en Grande-Bretagne (HALSTEAD, 1980) et aux USA (THOMAS et WOODRUFF, 1983).

Parasilvanus fairmairei (Grouvelle)

Greniers, bois ouvrés - Afrique au sud du Sahara (HALSTEAD, 1973).

Parasilvanus ocellatus (Grouvelle)

Greniers - Afrique, du Sénégal à la Tanzanie (HALSTEAD, 1973).

Protosilvanus lateritius (Reitter)

Tourteaux d'arachide - Sud-est de l'Asie (HALSTEAD, 1973).

Psammoecus personatus Grouvelle

Bananes - origine inconnue, importées en France ; également Madère (GROUVELLE, 1919).

Psammoecus sp.

Cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence).

212

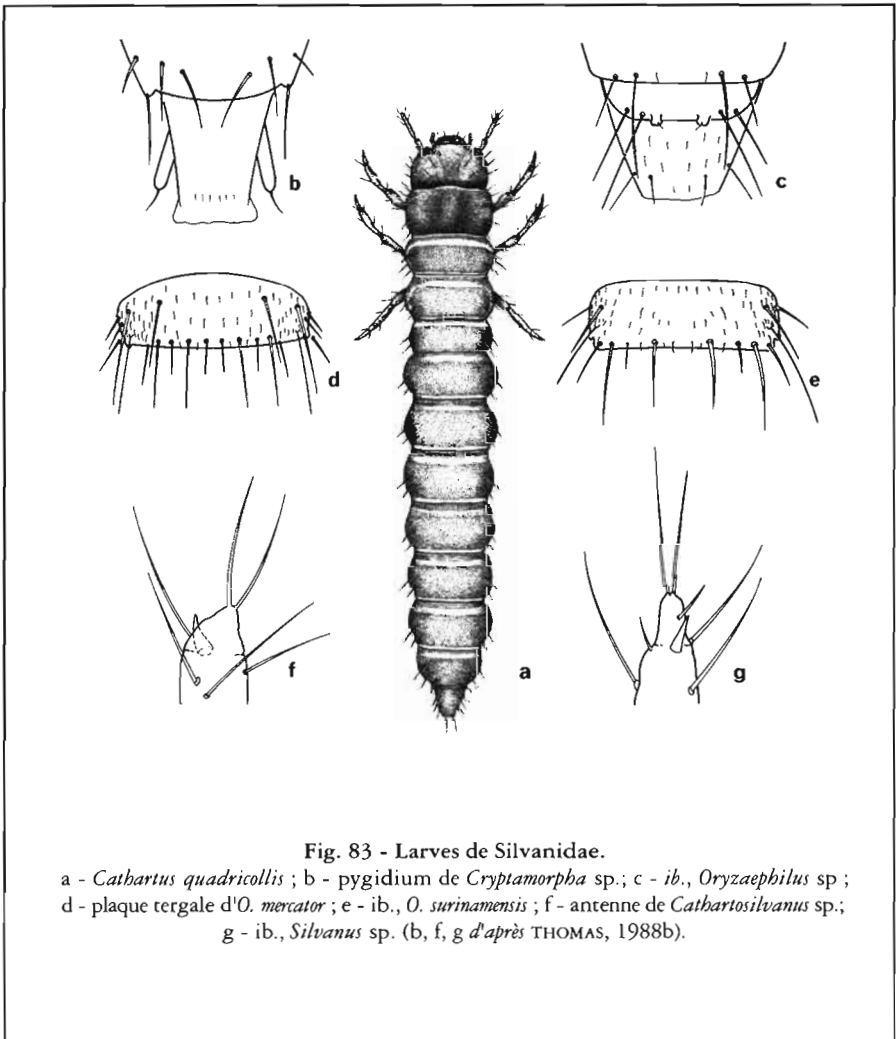


Fig. 83 - Larves de Silvanidae.

a - *Cathartus quadricollis* ; b - pygidium de *Cryptamorpha* sp. ; c - ib., *Oryzaephilus* sp. ;
d - plaque tergale d'*O. mercator* ; e - ib., *O. surinamensis* ; f - antenne de *Cathartosilvanus* sp. ;
g - ib., *Silvanus* sp. (b, f, g d'après THOMAS, 1988b).

CRYPTOPHAGIDAE

La famille des Cryptophagidae regroupe de petits insectes de couleur généralement brune, de forme ovale ou oblongue, revêtus d'une dense pilosité couchée vers l'arrière. On en connaît un grand nombre d'espèces, principalement dans la zone holarctique. La famille étant caractérisée par une grande uniformité morphologique, les différentes espèces sont d'une identification délicate. Parmi les 25 espèces anthropophiles étudiées par HINTON (1945b), aucune n'est répandue dans les zones tropicales ou subtropicales ; toutes habitent les régions tempérées, et seules quelques-unes d'entre elles ont une distribution qui englobe les parties les plus méridionales de ces régions (pourtour méditerranéen, sud des États-Unis, par exemple). Celles dont la biologie est connue vivent dans les matières végétales en décomposition, fréquentant les endroits sombres et humides. La plupart paraissent mycophages, et certaines sont myrmécophiles. En raison de leur régime alimentaire, on les trouve surtout associées à des produits ayant une forte teneur en eau et en sucre (par exemple fruits secs ou confitures en mauvais état de conservation). Nous ne décrivons ici, à titre d'exemple, qu'une espèce de Cryptophagidae : *Cryptophagus cellaris* (Scopoli), qui est occasionnellement signalé en zone subtropicale. La famille compte actuellement plus de 600 espèces. L'identification au niveau spécifique est impossible dans la grande majorité des cas sans une étude approfondie des pièces génitales ; les travaux de systématique les plus marquants sont dus à BRUCE (1936), HINTON (1945b), WOODROFFE et COOMBS (1961) et, plus récemment, à BOUSQUET (1989).

CLÉ DES GENRES CITÉS

1. Antennes insérées sous les côtés très rebordés du front, leurs insertions très éloignées l'une de l'autre 2
- Antennes insérées sur le front, leurs insertions très rapprochées
..... *Atomaria* Stephens
2. Angles antérieurs du pronotum épaissis et tronqués obliquement 3

- Angles antérieurs du pronotum ni épaissis ni tronqués, bords latéraux denticulés *Henoticus* Thomson
3. Pronotum présentant à peu près au milieu du bord latéral une dent plus ou moins forte. 4^e article des tarsi de même taille que le 3^e. *Cryptophagus* Herbst
- Pronotum sans dent latérale (en dehors d'une faible denticulation). 4^e article des tarsi plus petit que le 3^e..... *Micrambe* Thomson

Cryptophagus cellaris (Scopoli)  fig. 84, 90, pl. XD

Dermestes cellaris Scopoli, 1763

Cryptophagus cellaris (Scopoli) : WESTWOOD, 1840

214

Adulte : brun-rouge, de forme allongée, à bords subparallèles. Les yeux sont grands, hémisphériques, constitués de facettes de grande taille. Les antennes sont composées de 11 articles et terminées par une massue de 3 articles nettement séparés les uns des autres ; le dernier est triangulaire. Le pronotum porte une dent à proximité du milieu des bords latéraux ; les callosités situées aux angles antérieurs sont peu développées ; sa ponctuation est diffuse, les points sont séparés par 1/2 à 1 diamètre. Les élytres sont revêtus d'une pubescence couchée, entremêlée de soies plus longues, obliques, disposées en rangées longitudinales plus ou moins régulières. Longueur : 2,3 à 2,8 mm. L/l (corps) : environ 2,5. L/l (pronotum) : 0,7.

Larve : la larve des *Cryptophagus* est allongée, pourvue d'une dense pilosité ; l'abdomen se termine en deux urogomphes redressés verticalement.

Hors des greniers : commun dans les bâtiments (entrepôts, habitations), parfois dans les nids d'oiseaux et d'Apoidea.

Mobilité : l'adulte est un bon voilier.

Denrées infestées : [glu] blé, riz, orge et leurs dérivés, fruits secs : [div] collections entomologiques, herbiers.

Régime alimentaire : mycophage ; n'apparaît que dans les denrées moisies.

Répartition géographique : espèce holarctique, devenue pratiquement cosmopolite à la suite des échanges commerciaux internationaux.

Bibliographie : COOMBS et WOODROFFE, 1955 ; DAJOZ, 1959.

AUTRES CRYPTOPHAGIDAE

Atomaria munda Erichson

Greniers - Afrique du Nord (LEPESME, 1944, d'après ZACHER).

Cryptophagus acutangulus Gyllenhal

Greniers, minoteries etc. - région paléarctique, Mexique (HINTON et STEPHENS, 1941).

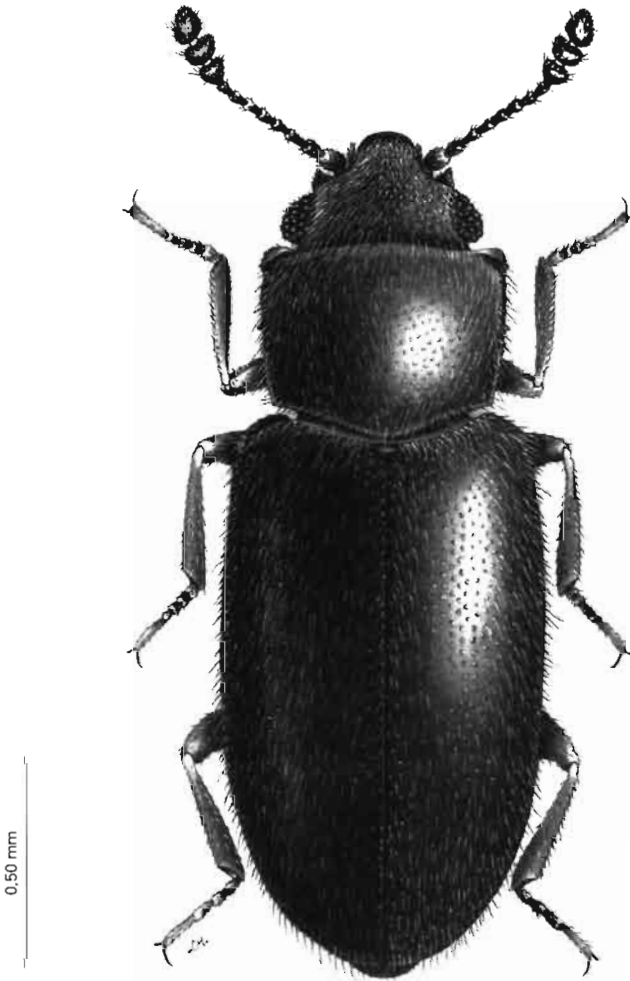


FIG. 84 - *Cryptophagus cellaris* (Scopoli).

Cryptophagus affinis Sturm (= *laticollis* Lucas)

Maïs en mauvais état de conservation, champignons, raisins secs, etc. - Afrique du Nord, Europe, Madère, Amérique du Nord, Australie, Ste Hélène (LEPESME, 1944 ; HINTON, 1945b ; BRUCE, 1972).

Cryptophagus dentatus (Herbst) (= *fumatus* Marsham) ✱ pl. XB

Farines, fruits secs - Europe, Japon, Madère (COTTON et GOOD, 1937 ; CARVALHO, 1979), Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Cryptophagus distinguendus Sturm

Greniers, minoteries, etc. - Europe, Asie, Afrique du Nord (COTTON et GOOD, 1937 ; HINTON, 1945b).

Cryptophagus pilosus Gyllenhal ✱ pl. XA

Greniers - Madère (CARVALHO, 1979), probablement plus ou moins cosmopolite (WOODROFFE et COOMBS, 1961).

Cryptophagus saginatus Sturm

Greniers - Europe, Madère, Afrique du Nord (HINTON, 1945b).

Cryptophagus scanicus Linné ✱ fig. 90a

Grains, fruits secs - Europe (COTTON et GOOD, 1937 ; DOBIE *et al.*, 1984).

Cryptophagus subfumatus Kraatz ✱

Fruits secs (noix) - Mexique (DAJOZ, 1959, *d'après* BRUCE) ; pratiquement cosmopolite (HINTON, 1945b).

Cryptophagus valens Casey

Greniers - cosmopolite (KINGSOLVER, 1991).

Henoticus californicus (Mannerheim)

Maïs, blé, pain, fruits secs, confiture, épices, cabosses de cacao, bouchons de liège - originaire du sud des États-Unis, établi dans de nombreuses parties du monde.

Micrambe perrisi Brisson

Greniers - Mozambique, Goa (LEPESME, 1944, *d'après* ZACHER).

CERYLONIDAE

Il s'agit d'une famille hétérogène, dont certains membres se sont trouvés, au gré des révisions, classés dans des groupes aussi différents que les Erotylidae, les Histeridae ou les Colydiidae. Une certaine clarification a été apportée par la révision de SEN GUPTA et CROWSON (1973). Les Cerylonidae sont le plus souvent de très petits insectes, glabres et luisants, de forme ovale ou arrondie. Leur biologie est très mal connue ; la majorité des espèces décrites habitent les forêts de la zone tropicale. Les adultes vivent généralement sous l'écorce des arbres, dans les débris végétaux et l'humus. Seules quelques larves ont pu être décrites, et leur biologie reste la plupart du temps ignorée. On peut supposer qu'il s'agit de mycophages ou de détritiphages. Leur importance dans l'écosystème des produits stockés semble en tout état de cause extrêmement secondaire. La famille, dans son acception actuelle, compte environ 650 espèces.

CLÉ DES GENRES CITÉS

(d'après SEN GUPTA et CROWSON, 1973)

1. Angles antérieurs du prothorax présentant dorsalement des cavités servant à la réception des antennes. Bord apical du dernier sternite abdominal finement crénelé. Cavités coxales antérieures ouvertes ***Murmidius* Leach**
— Angles antérieurs du prothorax ne présentant pas de cavité. Bord apical du dernier sternite abdominal non crénelé. Cavités coxales antérieures fermées 2

2. Antenne de 10 articles. Propleurs plans ou à peine concaves. Elytres glabres, luisants, sans rangées de points, ou à ponctuation très faible.....
..... ***Euxestus* Wollaston**
— Antenne de 8 ou 10 articles. Propleurs fortement concaves. Elytres striés, présentant une ponctuation bien marquée ***Euxestoxenus* Arrow**

Genre *Euxestoxenus* Arrow ✎ fig. 85, 87a

Euxestoxenus Arrow, 1925

Elytrotetrantus John, 1941

Tachyoryctidium Jeannel et Paulian, 1945

Adulte : corps de forme ovale et fortement convexe, finement pubescent. Les antennes comportent 8 (quelques espèces indiennes) ou 10 articles (cas des espèces africaines, autrefois placées dans le genre *Elytrotetrantus* John), le dernier constituant une très grosse massue arrondie et aplatie, logée au repos dans une concavité des propleures. La face ventrale de la tête est profondément creusée pour accueillir le funicule de l'antenne. Le pronotum s'élargit régulièrement d'avant en arrière. Les propleures sont creusés pour recevoir l'extrémité des tibias antérieurs. Les hanches antérieures sont petites, très écartées l'une de l'autre ; les hanches moyennes et postérieures le sont encore davantage. Les élytres comportent 8 rangées de points alignés. Les pattes sont fines ; les tibias présentent à la face dorsale un sillon apical où vient se loger le tarse au repos. Le premier article des tarses présente un lobe ventral très prononcé (dépassant l'extrémité du 3^e article), le quatrième est plus long que les trois précédents réunis.

218

Larve : elle est caractérisée par la présence de saillies pleurales prononcées sur les segments abdominaux ; le dernier segment est étroit et allongé, prolongé par une paire d'urogomphes sétifères (fig. 87a). L'antenne est atrophiée chez au moins une des espèces connues.

Hors des greniers : *E. striatus* Arrow, espèce indienne, habite les champignonnières d'un termite ; plusieurs espèces africaines sont communes dans les humus forestiers, les nids de rongeurs ou de fourmis.

Mobilité : plusieurs espèces ont été capturées au piège lumineux.

Denrées infestées : [glu] blé, maïs (en particulier épis stockés en plein air).

Régime alimentaire : la larve vit de débris végétaux ou de champignons. Un certain nombre d'espèces sont susceptibles de se trouver occasionnellement (parfois en grand nombre) dans les produits stockés, surtout si leur teneur en eau est élevée. L'espèce représentée ici (*E. rotundus* Arrow) est la plus commune en Afrique ; elle a été observée au Congo dans des épis de maïs stockés humides [Coll. Orstom].

Répartition géographique : le genre *Euxestoxenus* regroupe actuellement une cinquantaine d'espèces, surtout africaines ; également en Inde.

Bibliographie : JEANNEL et PAULIAN, 1945 ; JOHN, 1968 ; DAJOZ, 1976, 1982.

Euxestus phalacroides Wollaston

Euxestus phalacroides Wollaston, 1877

Adulte : il s'agit d'un petit insecte ovoïde, brillant, de couleur brun-rouge foncé à noire dorsalement, brun-rouge ventralement. Les parties inférieure et latérale du clypéus, le labre et les antennes sont pourvus d'une pubescence dorée assez abondante ; l'antenne comporte 10 articles, le troisième aussi long que les quatre suivants, le dernier arrondi, constituant à lui seul une massue. Les articles 2 et 3 s'emboîtent au repos dans un sillon situé à la face ventrale de la tête, entre l'œil et

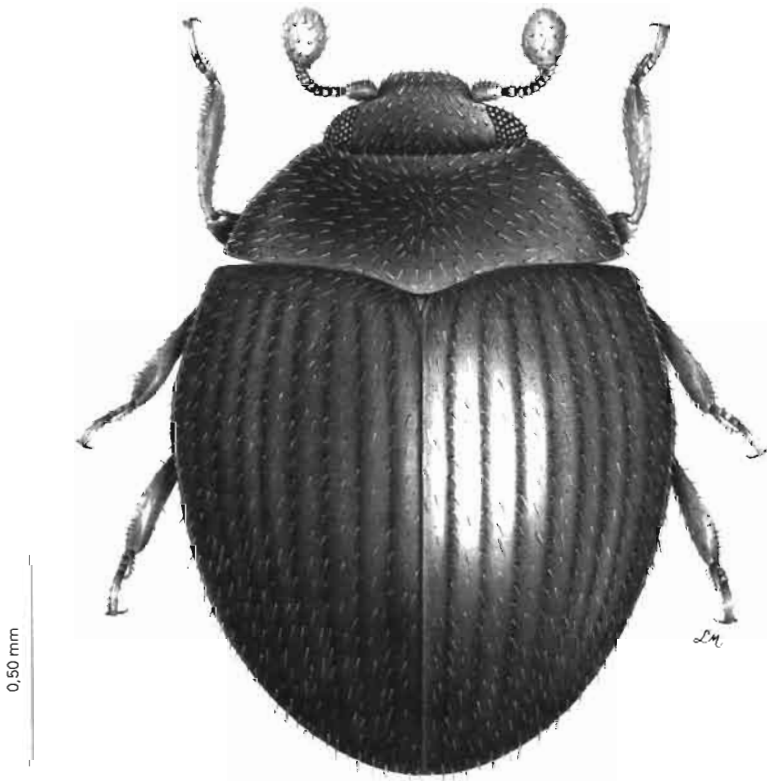


FIG. 85 - *Euxestoxenus rotundus* Arrow.

le menton. Le pronotum est rebordé latéralement et présente une ponctuation très superficielle. La ponctuation des élytres, grossièrement alignée longitudinalement, est un peu plus marquée. Le tibia des pattes antérieures est élargi en lame du côté externe et porte à cet endroit une série d'épines bien distinctes de la pilosité du reste de la patte : les pattes moyennes portent des épines semblables, mais plus courtes. L'apex du tibia est creusé dorsalement d'un sillon où viennent se loger les trois premiers articles des tarse. Les tarse sont composés de 4 articles, le premier très allongé ventralement, portant un peigne de longues soies, et dissimulant en partie les articles 2 et 3, très petits. Longueur : environ 2 mm. L/l (corps) : environ 1,7. L/l (pronotum) : 0,5.

Larve : la larve supposée de *E. phalacroides* est décrite par SEN GUPTA et CROWSON (1973) : elle est caractérisée par la présence d'expansions sur les côtés des tergites ; la tête est prognathe, pourvue de deux ocelles de chaque côté. L'abdomen se termine par une paire de longs urogomphes épineux.

Hors des greniers : dans des arbres morts.

Denrées infestées : [glu] céréales ; [ole] noix de coco moisie.

Régime alimentaire : probablement mycophage.

Répartition géographique : Afrique centrale et méridionale, Ste-Hélène, Madagascar, Seychelles.

220

***Murmidius ovalis* Beck** ♂ fig. 86, 87b

Murmidius ovalis Beck, 1817

Adulte : ovoïde, brillant, d'un brun plus ou moins foncé. La cuticule est revêtue d'un très fin duvet ; les élytres sont ornés de points de taille variable, régulièrement alignés. Les antennes, très courtes, se terminent en une massue composée du seul dernier article qui vient au repos se loger dans une fossette creusée à l'angle antérieur du pronotum. Les pattes sont rétractiles, les tibias élargis et aplatis. Le dernier article des tarse est aussi long que les trois premiers réunis. Longueur : 1,2 à 1,4 mm. L/l (corps) : environ 1,5. L/l (pronotum) : environ 0,5.

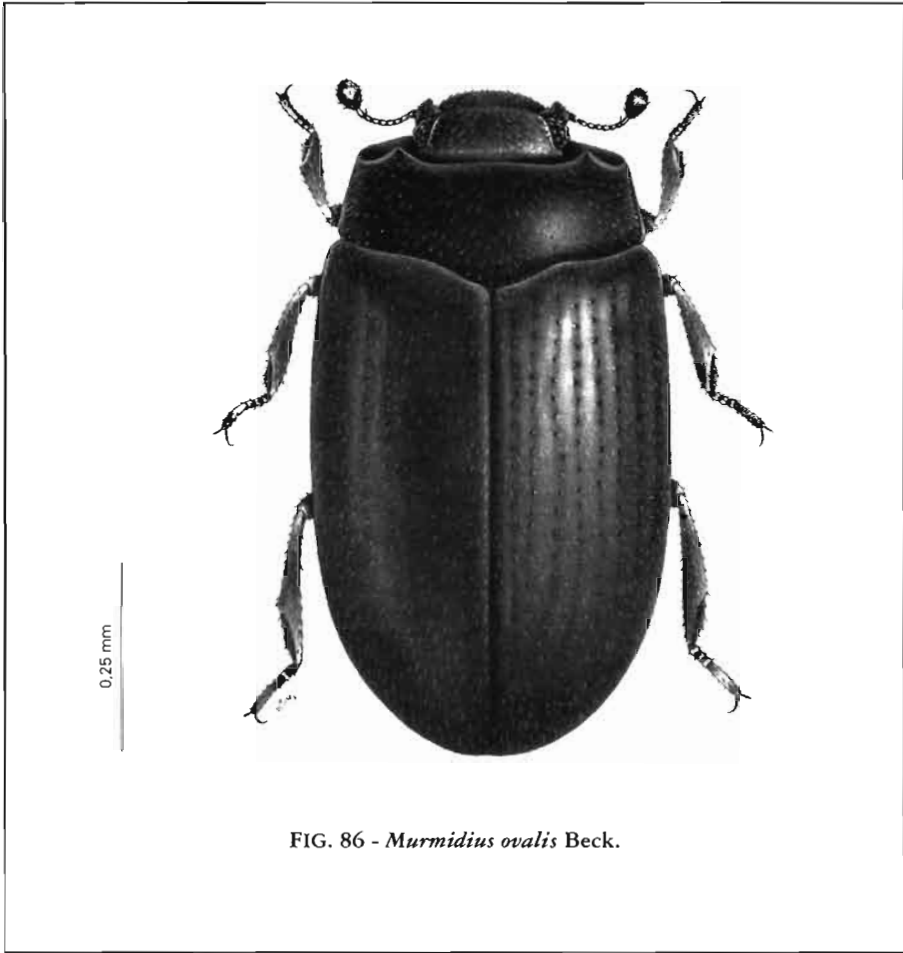
Larve : elle présente un aspect caractéristique (en "tortue") : plate et ovale, de couleur blanc terne, aux bords ornés de soies épineuses ; elle tisse un cocon de soie sécrétée par une glande anale. Le cocon est fixé au substrat par sa base.

Hors des greniers : cette espèce fréquente les nids d'oiseaux, les débris végétaux.

Denrées infestées : [glu] maïs, riz, paddy, farine de blé, fruits secs ; [sem] gingembre, poivre ; [div] foin.

Régime alimentaire : psychophage, mycophage. L'adulte se nourrit activement de moisissures. La larve ne peut se développer sur grains entiers et la farine de blé complet ne convient guère à son développement : elle doit être complétée par de la levure.

Développement : optimum à une température proche de 30° et une h.r. voisine de 80%. Sur un milieu de farine complète additionnée de levure, la durée œuf-adulte est de 57 jours à 30°, 73 jours à 25°, 230 jours à 20°.



Répartition géographique : Asie du Sud-Est essentiellement, rare ailleurs.

Bibliographie : COTTON et GOOD, 1937 ; DAJOZ, 1976 ; HALSTEAD, 1968a.

AUTRES CERYLONIDAE

Euxestoxenus cardatus (John)

Maïs - Afrique, du Cameroun au Kenya (JOHN, 1968).

Euxestoxenus naiwashanus John

Maïs - Kenya (JOHN, 1968).

Euxestoxenus fenicolus John

Maïs - Kenya (JOHN, 1968).

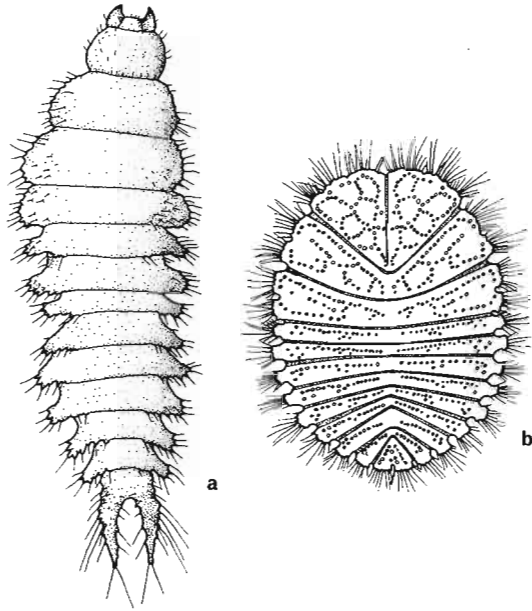


FIG. 87 - Larves de Cerylonidae.

a - *Euxestoxenus chappuisi* (d'après JEANNEL et PAULIAN, 1945 et DAJOZ, 1976) ;
b - *Murmidius ovalis* (d'après DAJOZ, 1976).

Euxestoxenus halsteadii John
Maïs, blé - Kenya (JOHN, 1968).

Euxestus erythacus Chevrolat (= *acaciae* Fauvel = *parki* Wollaston = *basalis* Arrow)

Arachide - Sénégal, introduit accidentellement en Europe ; également signalé en Asie du Sud, dans les îles d'Océanie et de l'océan Indien, en Amérique centrale (FAUVEL, 1895 ; ARROW, 1925, 1927 ; SEN GUPTA et PAL, 1985), aux Bermudes (HILBURN et GORDON, 1989) (se distingue d'*E. phalacroides* par sa coloration, brun noirâtre avec la tête, une fine bordure le long du pronotum, une tache allongée depuis le milieu de la suture jusqu'à l'apex des élytres, rougeâtres).

Murmidius segregatus Waterhouse
Riz et autres denrées emmagasinées - Malaisie, Ceylan (DAJOZ, 1976).

ENDOMYCHIDAE

Les Endomychidae sont des insectes de forme plus ou moins arrondie, généralement bombés, apparentés aux Coccinellidae et aux Erotylidae. Leur régime alimentaire est constitué de spores ou d'hyphes de champignons inférieurs. On les rencontre communément en forêt sur les troncs humides, sous les écorces ou encore dans l'humus. Certaines espèces sont myrmécophiles, et *Mycetaea subterranea* (F.) est parfois associée aux abeilles dans les ruches. C'est une famille importante, qui compte actuellement environ 1 300 espèces, surtout abondantes dans les zones tropicales et subtropicales. Une seule espèce est communément associée aux denrées stockées : *M. subterranea*, davantage connue sous le nom de *Mycetaea hirta* (Marsham).

Mycetaea subterranea (Fabricius) ♂ fig. 88, 90b

Dermestes subterraneus Fabricius, 1801

Silpha hirta Marsham, 1802

Mycetaea fumata Stephens, 1830

Mycetaea subterranea (Fabricius) : BISTRÖM, 1977

Fr : mycétophage des caves. An : hairy cellar beetle.

Adulte : brun clair à roux sombre mêlé de noir, au corps luisant, de forme ovale, orné d'une longue pubescence jaune d'or. L'antenne, fine et allongée, comporte une massue peu différenciée de 3 articles ; le pronotum est caractérisé par la présence d'une carène sublatérale complète ; il est environ deux fois plus large que long, ses angles postérieurs sont droits, ses bords latéraux relevés, tranchants, finement denticulés et ciliés. Les élytres sont allongés, fortement rétrécis en arrière, ornés de gros points alignés. La pilosité est couchée en arrière, plus longue dans les stries impaires que dans les stries paires. Les tarses comportent 4 articles, le dernier à peu près aussi long que les trois précédents réunis, le second lobé et densément velu en dessous, le troisième réduit. Longueur : 1,5 mm à 2 mm. L/l (corps) : environ 2,6. L/l (pronotum) : 0,5 à 0,6.

Larve : la larve comme la nymphe sont extrêmement caractéristiques. À maturité, la larve mesure 3 mm, elle est revêtue de poils claviformes allongés sur

les côtés, plus courts dorsalement ; le dernier segment abdominal est échancré postérieurement et orné d'une paire de très petits urogomphes. L'extrémité abdominale de la nymphe est prolongée en un long appendice bifide qui paraît servir à l'accrochage sur un support.

Hors des greniers : dans les troncs creux.

Denrées infestées : produits moisis ; [div] ergot du seigle (*Claviceps purpurea*).

Régime alimentaire : mycophage.

Répartition géographique : Europe, Amérique du Nord, Java, Hawaïi.

Bibliographie : BLISSON, 1849 ; HINTON, 1945b ; SINGH et TRIPATHI, 1990.

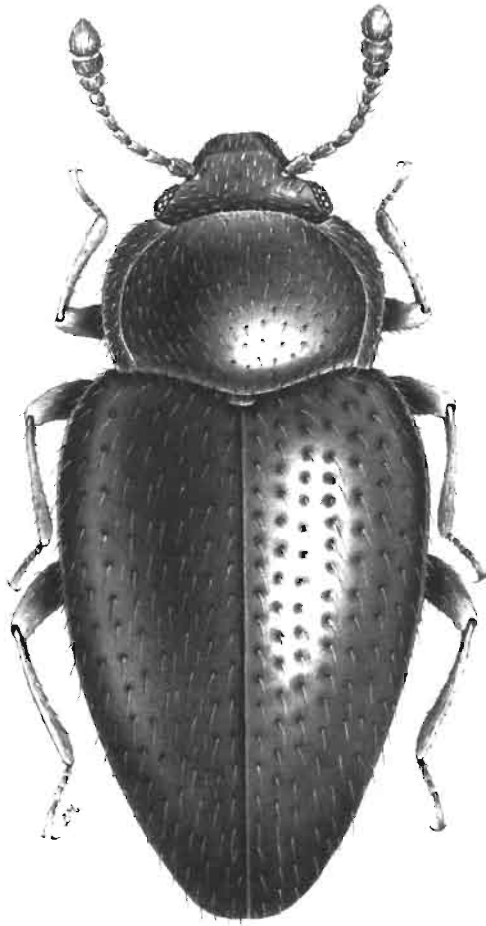


FIG. 88 - *Mycetaea subterranea* (Fabricius).

MEROPHYSIIDAE

Cette famille regroupe un certain nombre de genres autrefois rattachés, soit aux Latridiidae (sous-famille des Merophysiinae) soit aux Endomychidae. Les Merophysiidae présentent un faciès tout à fait caractéristique et constituent aujourd'hui une famille distincte, que l'on considère comme proche des Endomychidae (RÜCKER, 1989). La cuticule de l'adulte est généralement lisse, dépourvue de pilosité, très peu ornementée, luisante. L'élytre ne comporte généralement qu'une strie longitudinale, le long de la suture. La larve se distingue de celle des Latridiidae par la présence d'urogomphes. On compte actuellement une centaine d'espèces, dont l'aire d'origine paraît être le Bassin méditerranéen. Les seules espèces que l'on puisse éventuellement rencontrer dans les greniers appartiennent aux genres *Holoparamecus* et *Merophysia*. Leur biologie est largement méconnue.

CLÉ DES GENRES CITÉS (d'après RÜCKER, 1983)

1. Insecte de forme ovale arrondie. Pronotum nettement plus large que long, ses bords latéraux régulièrement arqués *Merophysia* Lucas
- Insecte de forme plus allongée. Pronotum plus long que large, rétréci en arrière, ses côtés sinués en arrière du milieu *Holoparamecus* Curtis

Holoparamecus depressus Curtis ^{es} fig. 89

Holoparamecus depressus Curtis 1833

Calyptobium kunzei Aubé, 1843

Adulte : le corps est de couleur brun-rouge plus ou moins foncé ; la cuticule est lisse, brillante, parsemée de points irréguliers et peu marqués. L'antenne est terminée en une massue de deux articles, le dernier légèrement plus étroit et

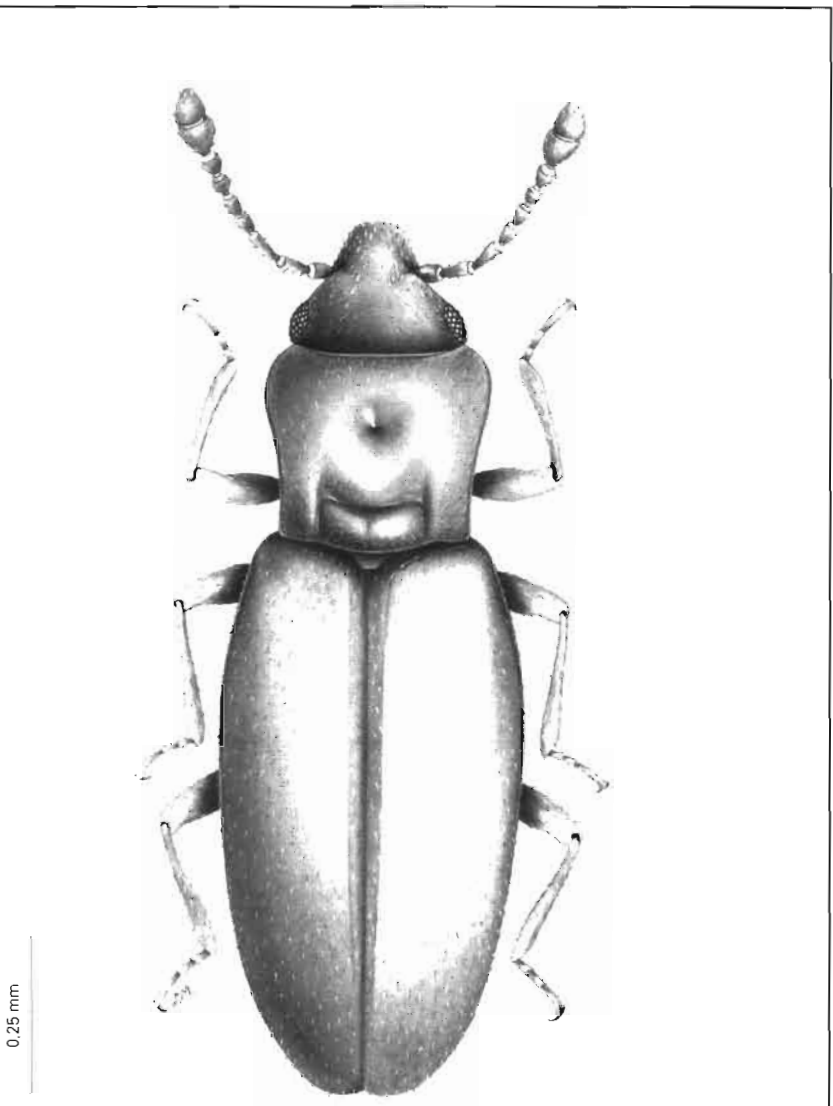


FIG. 89 - *Holoparamecus depressus* Curtis.

beaucoup plus court que le précédent. Le pronotum a sa plus grande largeur en avant : son centre est marqué d'une dépression ovale ; sa partie postérieure présente deux fines et courtes carènes longitudinales latérales et une carène médiane réunies en avant par une carène transversale. Les élytres ne présentent qu'une seule strie, la strie suturale, qui se prolonge à l'avant le long de la base jusqu'au niveau du callus huméral. Cinq sternites abdominaux sont généralement visibles, parfois aussi une partie du sixième. Dimorphisme sexuel : l'antenne comporte 9 articles chez le mâle, 10 chez la femelle ; le troisième article est plus court que le second chez la femelle, aussi long que le second chez le mâle. Longueur : 1 à 1,4 mm. L/l (pronotum) : 0,78. L/l (corps) : 2,8.

Denrées infestées : [glu] céréales, farines, fruits secs ; [sem] plantes médicinales, épices.

Répartition géographique : cosmopolite.

Bibliographie : HINTON, 1941c.

AUTRES MEROPHYSIIDAE

Holoparamecus caularum Aubé

Greniers - cosmopolite (HINTON, 1941c).

Holoparamecus singularis (Beck)

Céréales, plantes médicinales, épices, farines - cosmopolite (HINTON, 1941c ; LEPESME, 1944).

Holoparamecus sp.

Plantes séchées, pâte de haricot (probablement *Vigna* sp.), poivre, piment - Chine, Thaïlande, Corée (ZIMMERMAN, 1990).

Merophysia letourneuxi Pic

Greniers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

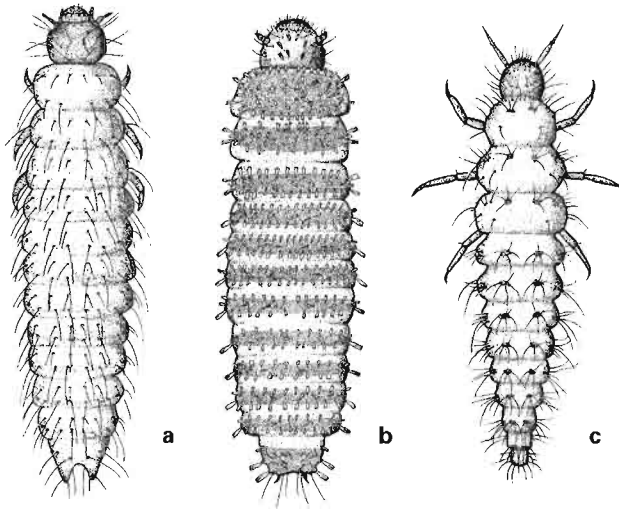


FIG. 90 - a : Larve de *Cryptophagus scanicus* (L.) (Cryptophagidae) ;
b : *Mycetaea subterranea* (F.) (Endomychidae) ; c : *Cartodere* sp.
(Latridiidae) (a et b d'après HINTON, 1945b ; c d'après PETERSON, 1960).

LATRIDIIDAE

Les Latridiidae (selon RÜCKER (1989), cette orthographe doit être préférée à l'ancienne : Lathridiidae) sont des insectes de petite taille, d'aspect généralement grêle, dont on rencontre les adultes et les larves, parfois en très grand nombre, dans des biotopes humides, associés à des substances végétales en décomposition, sous les écorces et dans l'humus, ou encore dans les nids d'oiseaux ou de mammifères. Certaines espèces des forêts tropicales d'altitude, en particulier au sein de la tribu des Corticariini, sont floricoles. La nourriture des Latridiidae paraît essentiellement constituée d'hyphes et de spores de champignons inférieurs, et leur présence dans un stock peut être considérée comme le signe d'un mauvais état de conservation. Il y a apparemment trois stades larvaires : la larve est active, de forme cylindrique, blanche, dépourvue d'urogomphes ; dans le genre *Corticaria*, la cuticule dorsale est revêtue de poils squamiformes. La famille comporte environ 500 espèces. Un grand nombre d'entre elles ont été signalées dans les produits stockés, surtout dans les régions tempérées : HINTON, en 1941, en inventoriait 41. Depuis, de très nombreuses espèces (en particulier des membres de la tribu des Corticariini) ont été décrites des zones tropicale et subtropicale. La plupart des espèces actuellement connues, et tout particulièrement les membres de la tribu des Latridiini, peuvent être occasionnellement rencontrées dans les greniers. Cependant, aucune d'entre elles ne présente la moindre importance économique. L'identification des Latridiidae présente des difficultés certaines : elle n'est d'ailleurs souvent possible que par examen des pièces génitales mâles. On pourra consulter les travaux de DAJOZ (1967, 1972, 1975), JOHNSON (1974, 1975, 1981), RÜCKER (1983, 1989, etc.) pour la description de nombreuses espèces africaines et asiatiques. La taxonomie du groupe a été en constant remaniement au cours des dernières décennies : une révision générique a été publiée par RÜCKER en 1989.

CLÉ DES GENRES CITÉS
(d'après HINTON, 1941c, RÜCKER, 1989)

1. Clypéus dans un plan inférieur à celui du front, séparé de lui par une suture profonde. Cuticule glabre ou presque, très ornementée, élytres présentant des carènes. Hanches antérieures largement séparées l'une de l'autre (Latridiini) 2
— Clypéus à peu près dans le même plan que le front, dont il est séparé par une suture distincte, mais jamais profonde. Corps pubescent, à poils couchés. Élytres non carénés. Hanches antérieures contiguës (Corticarini) 9
2. Élytres soudés ; côtés du pronotum à peu près parallèles, finement denticulés, avec des tubercules ou des carènes transversales. Deux paires de carènes longitudinales sur la tête, en arrière des yeux 3
— Élytres non soudés. Antennes de 11 articles 4
3. Antenne de 9, 10 ou 11 articles, avec une massue de 2 ou 3 articles. Carènes dorsales de la tête incomplètes, parfois représentées par de simples tubercules allongés. Trochanters à peu près aussi longs que larges. Tégument revêtu d'une substance cireuse blanche, soluble dans le xylène
..... *Metophthalmus* Wollaston
— Antenne de 11 articles, avec une massue de 2 articles. Carènes de la tête complètes. Trochanters deux à trois fois plus longs que larges.....
..... *Herfordia* Halstead
4. Trochanters deux à trois fois plus longs que larges. Massue antennaire de 3 articles *Eufallia* Muttkowski
— Trochanters à peu près aussi longs que larges 5
5. Disque du pronotum dépourvu de carène 6
— Pronotum présentant deux carènes longitudinales bien marquées. Apophyse prosternale plane, sans carène ; bords latéraux du pronotum droits ou faiblement sinueux *Latridius* Herbst
6. Tête peu ou pas allongée vers l'avant ; antennes insérées juste en avant des yeux, terminées en une massue peu marquée 7
— Tête fortement allongée vers l'avant ; antennes insérées loin en avant des yeux, massue bien individualisée 8
7. Tempes très courtes ou absentes ; yeux de petite taille, ne comportant que quelques facettes ; métasternum séparé du premier sternite abdominal par un sillon net *Dienerella* Reitter
— Tempes beaucoup plus longues que les yeux. Pas de sillon entre métasternum et premier sternite *Adistemia* Fall

8. Massue antennaire de trois articles, les articles 3 à 8 bien plus longs que larges ; tempes convergeant vers l'arrière, pas plus longues que les yeux
..... *Aridius* Motschulsky
— Massue de deux ou trois articles, articles 3 à 8 petits, à peine plus longs que larges ; tempes à peu près parallèles, aussi longues ou plus longues que les yeux *Cartodere* Thomson
9. Antennes de 10 articles ; pronotum court et large, ses côtés fortement dentés *Migneauxia* J. du Val
— Antennes de 11 articles ; côtés du pronotum arrondis, faiblement denticulés ou lisses 10
10. Abdomen du mâle comportant 6 segments, celui de la femelle 5. Bords latéraux du pronotum finement denticulés. Premier sternite abdominal sans ligne fémorale *Corticaria* Marsham
— Abdomen comportant chez les deux sexes 6 segments (pas toujours visibles ventralement) 11
11. Premier sternite abdominal présentant deux lignes fémorales ; corps trapu, aux élytres ovales. Massue antennaire de 2 ou 3 articles. Bords latéraux du pronotum non ou à peine crénelés, avec une large dépression transversale
..... *Melanophthalma* Motschulsky
— Premier sternite abdominal dépourvu de lignes fémorales. Massue de trois articles. Bords latéraux du pronotum plus ou moins fortement crénelés, surtout en arrière ; une dépression médiane ovale ou arrondie en avant de la base 12
12. Interstries des élytres présentant une ponctuation allongée. 5 sternites abdominaux visibles *Corticaria* Johnson
— Interstries des élytres présentant une ponctuation arrondie. 6 sternites abdominaux visibles. Édéage asymétrique *Corticarina* Reitter

Adistemia watsoni (Wollaston)

Lathridius watsoni Wollaston, 1871

Adistemia watsoni (Wollaston) : FALL, 1899

Adulte : d'une coloration ocre-orangé à brunâtre pâle, la cuticule peu luisante, ornée d'une ponctuation profonde, arrondie. La tête est très allongée, 1,2 fois plus longue que sa largeur maximale (au niveau des yeux). L'antenne se termine en une massue lâche de trois articles. Les yeux sont de petite taille, arrondis, constitués de 6 facettes environ seulement. Les tempes mesurent environ 1,5 fois la longueur des yeux. A l'avant, le labre dépasse largement le clypéus et forme une sorte de "museau" élargi. Le prothorax est à peine plus large en avant qu'en

arrière, ses côtés sont arrondis ; sa face dorsale est légèrement concave en arrière ; ses bords latéraux sont arrondis. Les élytres ont leur plus grande largeur au milieu ; leur base est légèrement plus étroite que le bord postérieur du pronotum ; ils sont ornés de 8 rangées de points. Dimorphisme sexuel : chez le mâle, les tarses antérieurs ne comptent que 2 articles (3 chez la femelle) ; les hanches postérieures sont armées d'une forte épine (absente chez la femelle). Longueur : 1,2 mm à 1,7 mm. L/l (corps) : 3 à 3,5. L/l (pronotum) : 1,1.

Larve : subcylindrique, blanchâtre, avec des soies jaunâtres, mesurant à maturité environ 2 mm. Il y a trois stades larvaires. La pupe est blanche, pourvue de longues soies jaunâtres.

Denrées infestées : [glu] gousses de *Tamarindus indica* ; [div] herbiers ; dans les débris et les poussières de toutes sortes de produits.

Répartition géographique : Bassin méditerranéen, Afrique intertropicale, îles Canaries, Amérique.

Bibliographie : HINTON, 1941c.

Cartodere constricta (Gyllenhal) fig. 90c, 91

Latridius constrictus Gyllenhal, 1827

Cartodere constricta (Gyllenhal) : THOMSON, 1859

Coninomus constrictus [sens. auct.]

234

An : plasier beetle.

Adulte : de couleur brune, plus ou moins foncée. La tête est profondément et irrégulièrement ornementée et présente un large sillon longitudinal. Le clypéus est finement ponctué, fortement convexe. Les yeux sont noirs, très proéminents. Les antennes comportent 11 articles ; elles sont insérées juste en arrière du sillon fronto-clypéal (l'insertion est visible de dessus). Les deux premiers articles antennaires sont globuleux, les deux derniers élargis en masse ; le dernier est environ deux fois plus gros que le précédent, obliquement tronqué à l'apex. Le pronotum est fortement rétréci aux deux tiers environ de sa longueur ; sa cuticule est irrégulièrement chagrinée, marquée de carènes longitudinales et obliques. Les élytres sont ornés de stries longitudinales de points alignés, les interstries pairs sont carénés. Longueur : 1,8 mm à 2 mm. L/l (corps) : 2,7. L/l (pronotum) : 1,1 à 1,2.

Larve : voir fig. 90c.

Hors des greniers : parfois dans les nids de fourmis (*Lasius* spp.).

Denrées infestées : [glu] prunes séchées ; [div] débris et les poussières de toutes sortes de produits.

Répartition géographique : cosmopolite.

Bibliographie : HINTON, 1941c.

Corticaria elongata (Gyllenhal) fig. 92

Latridius elongatus Gyllenhal, 1827

Corticaria elongata (Gyllenhal) : REITTER, 1887

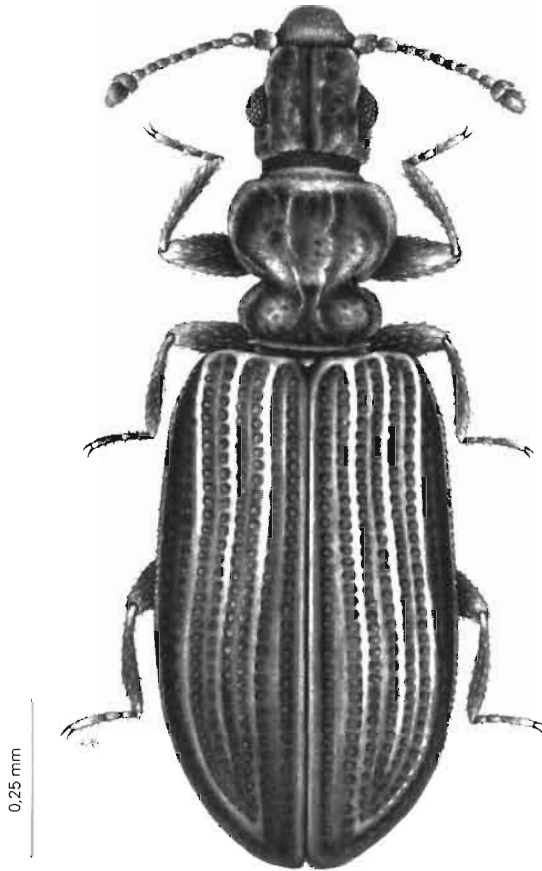


FIG. 91 - *Cartodere constricta* (Gyllenhal).

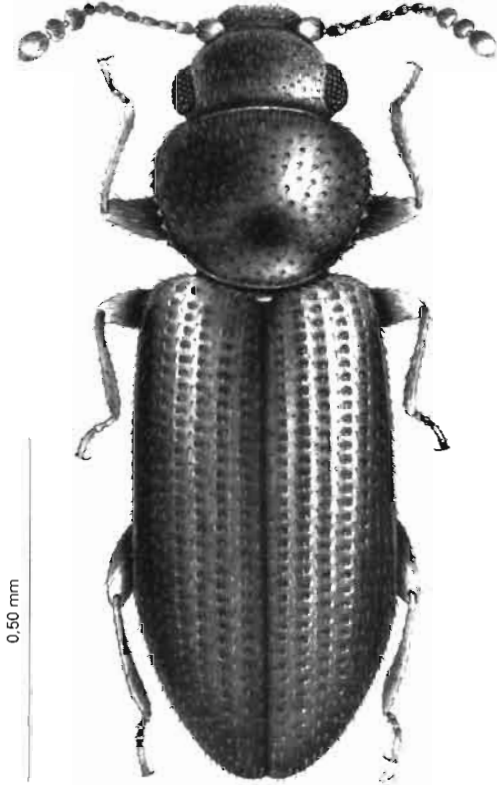


FIG. 92 - *Corticaria elongata* (Gyllenhal).

Adulte : il s'agit d'une espèce variable, de couleur jaunâtre à brun-rouge. Le corps est plus arrondi et moins déprimé que chez les autres Latridiidae, revêtu d'une pubescence assez abondante, courte et couchée. L'antenne est terminée par une massue lâche de trois articles. Le pronotum est arrondi, aussi large en avant qu'en arrière, et pourvu latéralement de denticulations plus ou moins nombreuses, plus ou moins fortes. Il est creusé, juste en avant du scutellum, d'une fossette peu profonde, de forme arrondie. Longueur : 1,2 à 1,8 mm. *LI* (corps) : 2,7. *LI* (pronotum) : 0,7 environ.

Hors des greniers : on rencontre cette espèce sous les pierres, dans l'humus forestier, les fruits pourris.

Denrées infestées : l'adulte est bon voilier, vient aux lumières.

Régime alimentaire : les *Corticaria* semblent être essentiellement mycophages. Ils sont particulièrement abondants dans les zones forestières (et tout particulièrement en altitude) de la zone tropicale. De très nombreuses espèces paraissent susceptibles de contaminer les produits stockés dans ces régions ; on les rencontre en particulier dans les greniers ayant contenu des grains restés sans protection pendant de longues périodes. Leur capture peut s'effectuer grâce à des pièges englués placés le long des parois.

Répartition géographique : cosmopolite.

Bibliographie : DAJOZ, 1970 ; JOHNSON, 1989.

Dienerella argus (Reitter) fig. 93

Cartodere argus Reitter, 1884

Cartodere arga [sens. auct.]

Adulte : de très petite taille, de forme allongée, assez aplatie, presque entièrement glabre, de couleur brun clair à brun. Tête et pronotum sont fortement ponctués, la ponctuation généralement coalescente. Les yeux sont assez gros, proéminents, avec des facettes grosses et peu nombreuses. Les tempes sont absentes. Le pronotum est élargi en avant, ses bords sont largement aplanis. Un peu en avant de la base, il présente un profond sillon transversal marqué au centre d'une fossette. Les élytres ont leurs bords à peu près parallèles ; leur face supérieure est plane et porte des rangées de points très enfoncés, presque contigus ; les interstries ne sont pas carénés. Longueur : 1,3 à 1,4 mm. *LI* (corps) : 3,3. *LI* (pronotum) : 0,7.

Hors des greniers : on rencontre cette espèce dans des biotopes humides : mousses, arbres vermoulus, etc.

Régime alimentaire : mycophage.

Denrées infestées : [div] débris et poussières de toutes sortes de produits.

Répartition géographique : presque cosmopolite, surtout abondant dans les régions tempérées.

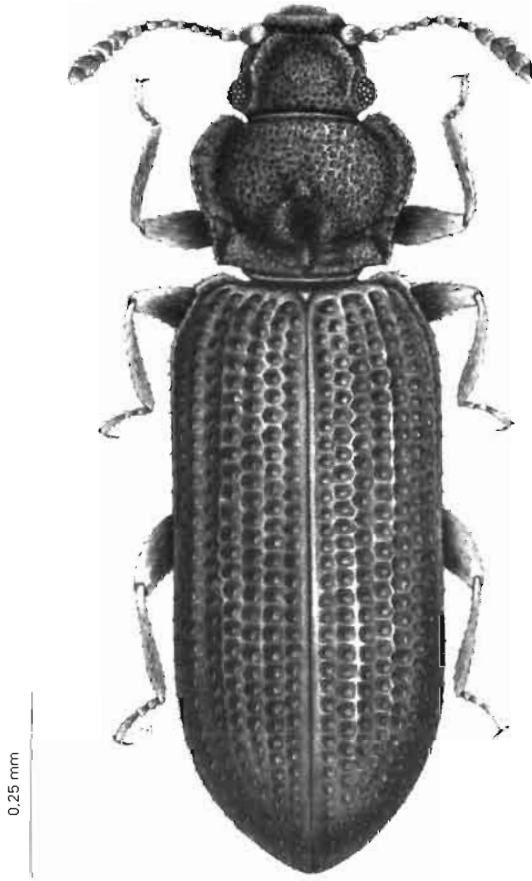


FIG. 93 - *Dienerella argus* (Reitter).

AUTRES LATRIDIIDAE

Aridius (= *Latridius*) *nodifer* (Westwood)

Foin, greniers - cosmopolite (HINTON, 1941c ; LEPESME, 1944 ; DAJOZ, 1972).

Corticaria basilewskyi Dajoz

Résidus de stockage - Congo (nouvelle référence).

Corticaria fenestralis Linné (= *ferruginea* Marsham)

Blé, orge - Cosmopolite (ARNETT, 1983 ; BOUSQUET, 1990).

Corticaria fulva (Comolli)

Épices, cacao, céréales - cosmopolite (COTTON et GOOD, 1937 ; HINTON, 1941c).

Corticaria pubescens Gyllenhal

Tabac, plantes médicinales - cosmopolite (HINTON, 1941c).

Corticaria punctulata Marsham

Cosmopolite (DOBIE *et al.*, 1984).

Corticaria serrata Paykull

Blé, orge - Cosmopolite (COTTON et GOOD, 1937 ; ARNETT, 1983).

Corticarina carinulata Motschulsky

Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Corticarina ? caucicollis (Mannerheim)

Piments séchés - Mexique (ZIMMERMAN, 1990).

Corticinara sp. pr. *gibbosa* (Herbst)

Pâte de haricots (probablement *Vigna* sp.) - Chine (ZIMMERMAN, 1990).

Dienerella filum (Aubé)

Céréales, herbiers, levure - Europe, Afrique du Nord, Amérique (COTTON et GOOD, 1937 ; HINTON, 1941c) ; dans les systèmes de conditionnement d'air aux États-Unis (CARLTON, 1988).

Dienerella lurida Rücker

Arachide - Grande-Bretagne, en provenance de Chine (RÜCKER, 1983).

Dienerella ruficollis (Marsham)

Plantes séchées, farines - Bassin méditerranéen, Canaries, Amérique centrale (COTTON et GOOD, 1941 ; HINTON, 1941c).

Eufallia seminiveus (Motschulsky)

Vannerie d'osier - sud des États-Unis, Porto Rico, Mexique (HILBURN et GORDON, 1989) ; Brésil (COSTA *et al.*, 1988).

Eufallia unicostata (Belon)

Écorce de melon - Chine (OLSEN, 1981).

Herfordia elegans Halstead

Greniers à blé - Kenya (HALSTEAD, 1967a).

Latridius (= *Enicmus*) *minutus* (Linné)

Blé, maïs, orge et dérivés, farine de lin, courges, gousses de netté - presque cosmopolite (ZACHER, 1927 ; HINTON, 1941c, LEPESME, 1944).

Metophthalmus (= *Euchionellus*) *zanzibaricus* Belon (= *albofasciatus* Reitter)

Cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence) ; également signalé en Chine, au Japon, à Java, aux Seychelles, à Zanzibar (JOHNSON, 1973).

Migneauxia orientalis Reitter

Riz - Europe, sud et sud-est de l'Asie, Amérique du Nord (HINTON, 1941c) ; Mexique (ANDREWS, 1989) ; Éthiopie, Nigeria (JOHNSON, 1976).

MYCETOPHAGIDAE

Les Mycetophagidae sont de petits insectes au corps plutôt aplati, densément pubescent, aux pattes grêles ; fréquemment, les contours de la tête, du pronotum et des élytres forment un ovale presque parfait. La coloration générale est brune, avec des zones souvent mal délimitées d'une tonalité différente du reste du corps. L'antenne est constituée de 11 articles et se termine en une massue assez bien définie de deux à cinq articles. Les tarses comportent quatre articles, à l'exception des tarses antérieurs du mâle, qui n'en comptent que trois. La biologie des Mycetophagidae est assez mal connue, mais il semble que dans la généralité des cas le régime alimentaire soit constitué d'hyphes de champignons, en particulier d'Hyménomycètes. Bien qu'ils puissent se trouver en abondance dans certains stocks, ils ne présentent guère d'importance économique. Ce sont les indicateurs d'un mauvais état de conservation du produit emmagasiné.

CLÉ DES GENRES CITÉS

1. Antennes terminées en une massue bien différenciée de 3 articles. Yeux arrondis 2
— Pas de massue bien différenciée ou massue de 4 ou 5 articles. Yeux transversaux, à bord antérieur sinué *Mycetophagus* Hellwig
2. Épipleures des élytres concaves, leur bord externe à peu près vertical. Élytres à ponctuation confuse, non alignée, présentant des zones claires plus ou moins diffuses *Litargus* Erichson
— Épipleures des élytres plats et horizontaux. Élytres unicolores, présentant, en plus d'une ponctuation confuse, de très fines rangées de points et des rangées de soies environ deux fois plus longues que la dense pilosité générale *Typhaea* Curtis

Typhaea stercorea (Linné) ⚔ fig. 94, 114a

Dermestes stercoreus Linné, 1758

Typhaea stercorea (Linné) : BEDEL, 1904

[On observe dans différentes régions du globe des variations morphologiques plus ou moins importantes, qui portent sur la coloration, la forme des angles postérieurs du pronotum, la pilosité des élytres, la taille et la forme des antennes. Ces variations ont donné lieu à la création, pour le continent africain, de plusieurs espèces distinctes : *T. angusta* Rosenhauer, 1856, *T. fusca* Grouvelle, 1908 ; *T. africana* Dajoz, 1970 ; plus récemment a été décrite d'Europe et d'Amérique du Nord *T. decipiens* Lohse, 1989, qui est également présente à Hawaii (LOHSE, 1989). Cependant, de nombreux auteurs considèrent *T. stercorea* comme une espèce polymorphe et cosmopolite (DE PEYERIMHOFF, 1945 ; DAJOZ, *in litt.*). Le statut exact des différentes populations restant à clarifier, nous considérons provisoirement que les spécimens africains ayant servi à la description ci-dessous appartiennent à l'espèce *stercorea*].

Fr : mycétophage des céréales. An : brown hairy fungus beetle.

242

Adulte : de couleur brun-jaune à brun-rouge, très finement et densément ponctué, la cuticule luisante entre les points. Toute la face supérieure du corps est revêtue de deux sortes de soies : les unes courtes et droites, appliquées contre la cuticule et constituant la pilosité générale ; les autres 1,5 à 2 fois plus longues, plus épaisses, arquées, formant sur les élytres des rangées longitudinales qui se détachent nettement de la pilosité générale (en lumière rasante). Pronotum et élytres sont bordés d'une rangée continue de ces longues soies. Les articles antennaires sont élargis à partir du 6^e, le dernier est de forme à peu près arrondie. Le pronotum est finement rebordé sur les côtés et en arrière, son bord postérieur est bisinué. Les angles postérieurs des sternites abdominaux sont terminés en une très courte pointe. Dimorphisme sexuel : comme chez tous les Mycetophagidae, la femelle possède 4 articles aux tarses antérieurs, le mâle 3 seulement. Longueur : 2,2 mm à 3 mm, L/l (corps) : 2,3 à 2,4, L/l (pronotum) : 0,56 environ.

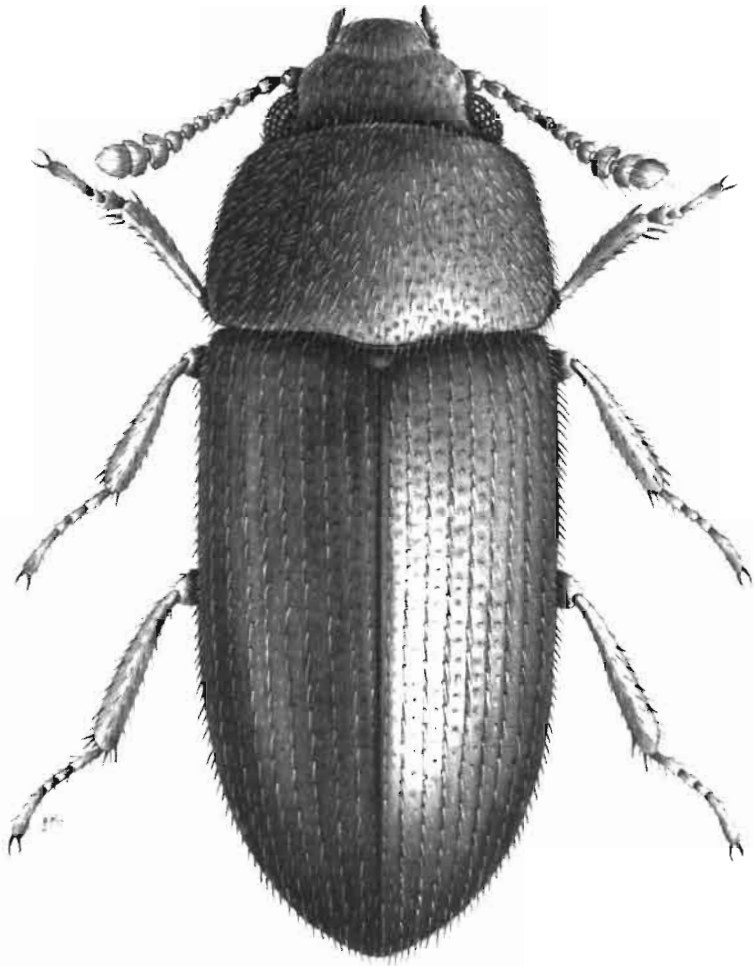
Larve : blanchâtre à brun clair, les urogomphes plus sombres ; revêtue de soies fines et courtes ainsi que de rangées de longs poils dressés. Longueur à maturité : 4 à 5 mm (fig. 114a).

Hors des greniers : commun dans les débris végétaux au sol, mais aussi dans les épis de céréales (blé, maïs) sur pied.

Mobilité : l'adulte vole, surtout aux heures les plus chaudes de la journée ; il est capturé au piège lumineux. Il est attiré par l'odeur du grain stocké, ou plutôt par celle des moisissures qui s'y développent.

Denrées infestées : [glu] céréales, manioc, fruits séchés, noix diverses ; [leg] *Phaseolus vulgaris* ; [ole] *Glycine max*, arachide ; [ani] os ; [sem] tabac, cacao, épices ; plus généralement, tous produits stockés humides.

Régime alimentaire : mycophage ; cependant la larve est capable, dans des conditions d'humidité suffisante, de se nourrir du germe et l'adulte de l'endosperme des grains.



243

FIG. 94 - *Typhaea stercorea* (Linné).

Développement : possible (mais très lent et avec un taux de mortalité élevé) à partir de 17,5° à condition que l'h.r. soit supérieure à 70% (soit une teneur en eau du grain de blé de 14% ; le développement est plus rapide pour des teneurs en eau supérieures à 17%). Le taux d'humidité de l'air n'agit probablement pas directement mais par l'intermédiaire des moisissures qui constituent la nourriture de la larve ; durée œuf-adulte à 30° et 90% h.r. : 16 jours ; à 80% d'h.r. : 26 jours.

Répartition géographique : cosmopolite.

Bibliographie : DAJOZ, 1970 ; BARRER, 1983 ; JACOB, 1988 ; LOHSE, 1989.

AUTRES MYCETOPHAGIDAE

Litarqus balteatus LeConte

Maïs, raisins secs, etc. - cosmopolite (COTTON et GOOD, 1937 ; HINTON, 1945b ; BOUSQUET, 1990).

Mycetophagus ?aethiopicus Grouvelle

Igname desséché - Cameroun (NONVEILLER, 1984).

COLYDIIDAE

Cette vaste famille comporte actuellement plus de 1 300 espèces, classées dans deux tribus principales : Bothriderini et Sychitini. La tribu des Bothriderini (genres *Bothrideres*, *Ogmoderes*, *Leptoglyphus* et apparentés) tend à être considérée comme une famille distincte, celle des Bothrideridae, voisine des Cerylonidae (SLIPINSKI *et al.*, 1989). On rencontre généralement les représentants des Bothriderini sous les écorces, dans les bois pourris, tout particulièrement lorsque ceux-ci sont infestés par des Scolytes ou des Platypodides. L'une des rares espèces de Colydiidae dont la biologie soit connue, *Sosylus spectabilis* Grouvelle, est parasite de Scolytidae au stade larvaire, et prédatrice des mêmes insectes au stade adulte (ROBERTS, 1969). D'autres espèces appartenant à la tribu des Sychitini sont plutôt des consommatrices de spores et d'hyphes de champignons, ou encore de lichens : on les rencontre habituellement dans l'humus forestier ou sur les troncs. Les Colydiidae ne sont qu'occasionnellement rencontrés dans les denrées stockées : leur régime associe probablement moisissures et larves ou nymphes de divers insectes.

CLÉ DES GENRES CITÉS

1. Yeux présents. Corps pubescent ou revêtu d'écailles 2
— Yeux absents. Corps glabre, luisant *Aglenus* Erichson
2. Insertions antennaires non visibles de dessus, cachées par une expansion du front (Sychitini) 3
— Insertions antennaires visibles de dessus (Bothriderini) 6
3. Antennes de 10 articles, massue d'un seul article. Bords latéraux du pronotum très brièvement aplanis *Synchita* Hellwig
— Antennes de 11 articles, massue d'au moins deux articles 4

4. Pronotum et élytres ornés de fortes carènes longitudinales 5
— Pronotum et élytres sans carène longitudinale forte. Corps oblong-elliptique, aplati. Bords latéraux du pronotum finement denticulés *Colobicus* Latreille
5. Sillons antennaires (sur la face ventrale de la tête) dépassant le bord postérieur des yeux. Bords latéraux du pronotum largement aplanis *Microprius* Fairmaire
— Sillons antennaires courts, ne dépassant pas le milieu des yeux. Bords latéraux du pronotum étroitement aplanis *Bitoma* Herbst
6. Antennes de 9 articles, terminées en massue d'un seul article ; pronotum de forme grossièrement hexagonale *Leptoglyphus* Sharp
— Antennes de 11 articles, terminées en une massue de deux articles ; pronotum trapézoïdal, nettement plus large en avant qu'en arrière, avec au centre une dépression longitudinale *Ogmoderes* Ganglbauer

Microprius confusus Grouvelle ^{ES} fig. 95

Ditoma opaca Grouvelle, 1892 (non Sharp, 1885)

Microprius confusus Grouvelle, 1908

Adulte : corps allongé, de couleur brun foncé, faiblement luisant, couvert d'une courte pilosité recourbée. La tête est presque carrée, sa surface fortement granuleuse, marquée de plusieurs sillons longitudinaux (un au-dessus de chaque œil et deux partant des angles externes du clypéus vers le centre de la face). Le bord antérieur du clypéus est à peine arqué, ses angles sont proéminents. Les insertions antennaires sont cachées par le bord latéral du front ; les antennes sont courtes, insérées juste en avant des yeux, formées de 11 articles et terminées par une massue de deux articles bien différenciés. Au repos, elles sont logées (à l'exception de la massue) dans des sillons qui s'étendent au-delà du bord postérieur de l'œil. Le pronotum est rectangulaire, à surface tuberculée, fortement caréné, avec de larges rebords latéraux finement crénelés. Les élytres sont deux fois plus longs que larges, leurs bords sont parallèles, arrondis ensemble à l'apex. Ils sont pourvus chacun de 4 fortes carènes longitudinales et chaque intervalle est marqué de deux séries de gros points enfoncés. Dimorphisme sexuel : des différences morphologiques existent dans l'ornementation des sternites abdominaux ; celles-ci ne sont visibles qu'après montage entre lame et lamelle. Longueur : 2,5 à 3,2 mm. L/l (corps) : 3,1 à 3,3. L/l (pronotum) : 0,9.

Hors des greniers : sous l'écorce des arbres morts, dans les galeries d'insectes xylophages. Également parmi les feuilles en décomposition, dans des carpophores de champignons.

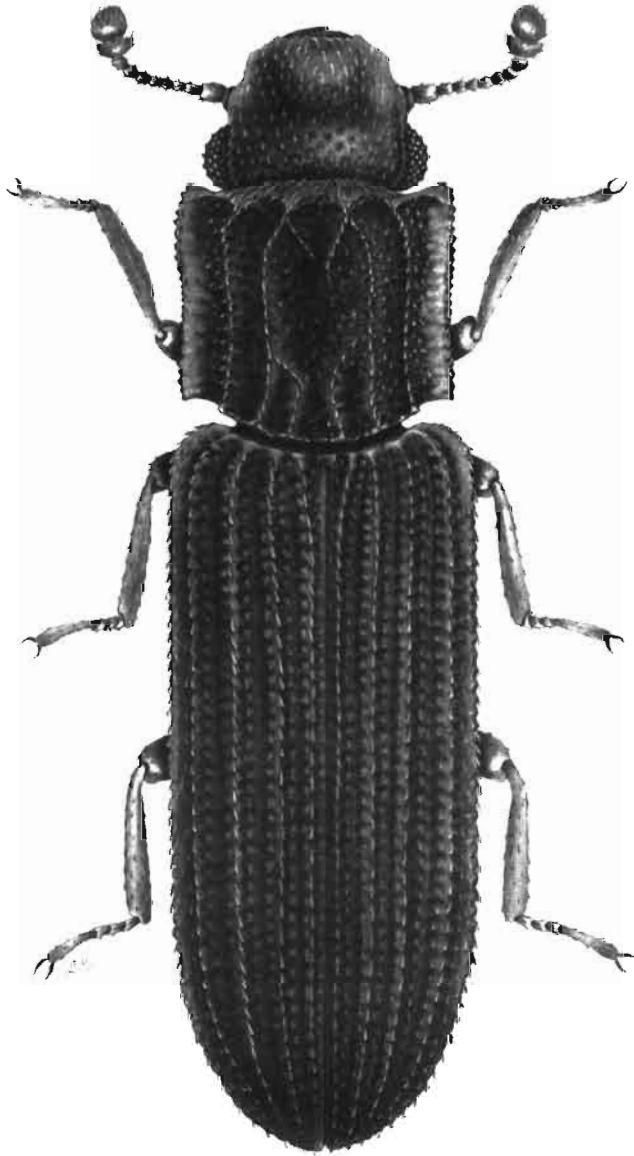
Mobilité : l'adulte est bon volier.

Denrées infestées : [glu] maïs ; [ole] arachide.

Régime alimentaire : probablement mycophage.

Répartition géographique : toute l'Afrique au sud du Sahara.

Bibliographie : SLIPINSKI, 1986.



0.50 mm

FIG. 95 - *Microprius confusus* Grouvelle.

AUTRES COLYDIIDAE

Aglenus brunneus (Gyllenhal) ♂♂ pl. XI

Greniers, étables, guano - pratiquement cosmopolite (DAJOZ, 1977).

Bitoma spp.

(SLIPINSKI, 1985 ; HALSTEAD, 1986).

Colobicus parilis Pascoe

Fruits, châtaignes de Chine et racines alimentaires - Philippines, Hawaii (DAJOZ, 1977).

Leptoglyphus orientalis Grouvelle

Tabac - Indonésie (GROUVELLE, 1906).

Microprius linearis Wollaston

Afrique du Nord, proche Orient (CARVALHO, 1979).

Ogmoderes angusticollis (Brisout)

248 Prédateur de Lyctides et Bostrychides - du sud de la France au Cap de Bonne-Espérance, Madagascar, Aldabra (SLIPINSKI *et al.*, 1989).

Synchita fairmairei (Grouvelle)

Mais en épis - Togo (PANTENIUS, 1988) ; signalé de la Côte-d'Ivoire à Zanzibar et au Zimbabwe (SLIPINSKI, 1982).

TENEBRIONIDAE

Les Tenebrionidae constituent l'une des plus vastes familles du règne animal (plus de 15 000 espèces décrites). Leur répartition est mondiale, mais c'est sans doute dans les régions désertiques et subdésertiques qu'ils atteignent leur plus grande diversité. Les adultes, qui sont généralement de couleur sombre, présentent une grande variété d'aspects. En revanche, les larves se caractérisent par une certaine uniformité : elles sont de forme subcylindrique, leur tégument est généralement sclérotinisé, de couleur jaune ou brune, et leur corps se termine par une ou plusieurs paires d'urogomphes. La xérophilie explique probablement que de nombreuses espèces soient anthropophiles ; plusieurs membres de la famille figurent d'ailleurs parmi les espèces les plus nuisibles aux stocks de céréales. Le régime alimentaire des Tenebrionidae, bien qu'assez varié, est avant tout saprophage. Beaucoup d'espèces se nourrissent de débris végétaux, souvent au sol. Certaines des espèces citées comme nuisibles aux produits emmagasinés vivent dans la nature au dépens de grains ou de fruits tombés au sol ; si elles sont apportées au grenier avec la récolte, ce n'est que de manière fortuite. D'autre part, les régimes carnivores ou nécrophages sont relativement courants au sein de la famille. La systématique de ce vaste groupe est très complexe. La classification de GEBIEN (1937-1944) et des anciens auteurs, utilisée jusque dans les années 80, a été remise en question par des études faisant intervenir non seulement la morphologie de l'adulte, mais aussi celle de la larve, et de nombreux caractères anatomiques (WATT, 1974 ; DOYEN et TSCHINKEL, 1982 ; AALBU et TRIPLEHORN, 1985 ; DOYEN, 1989).

Il n'était guère envisageable, en l'état actuel de la systématique du groupe, de fournir une clé permettant de déterminer n'importe quel ténébrionide au niveau du genre, ou même de la tribu. C'est pourquoi nous avons repris, en l'adaptant, la clé de LEPESME, 1944, qui permet d'identifier de manière simple quelques-uns des principaux Tenebrionidae des stocks.

CLÉ DES PRINCIPALES ESPÈCES

1. Insecte mesurant plus de 10mm de long 2
— Insecte mesurant moins de 10mm de long 4
2. Cuticule brillante. Dernier article des antennes aussi long que large (fig. 107b)
..... *Tenebrio molitor*
— Cuticule mate. Dernier article des antennes plus long que large 3
3. Troisième article des antennes à peu près aussi long que les deux suivants
réunis ; surface des élytres granuleuse (fig. 107c) *Tenebrio obscurus*
— Troisième article à peine plus long que le quatrième (fig. 107a)
..... *Tenebrio guineensis*
4. Corps ovale ; élytres bruns avec deux paires de taches jaune rougeâtre
..... *Alphitobagus bifasciatus*
— Côtés du corps à peu près parallèles ; élytres d'une seule couleur 5
5. Premier article des tarsi postérieurs à peu près de même longueur que le
second, le 4^e au moins aussi long que les trois premiers réunis 6
— Premier article des tarsi postérieurs à peu près aussi long que les deux
suivants réunis, le 4^e plus court que les trois premiers réunis 10
6. Tête non prolongée vers l'avant ; antenne plus longue que la largeur de la
tête, peu épaissie dans sa partie terminale 7
— Tête longuement prolongée vers l'avant ; antenne plus courte que la largeur
de la tête, terminée en massue de 5 articles *Latheticus oryzae*
7. Pronotum creusé de deux fossettes allongées ; 7^e interstrie élytral caréné
..... *Coelopalorus foveicollis*
— Pronotum sans fossette 8
8. Rebord latéral du pronotum présentant aux deux tiers environ de sa longueur,
une faible angulation. Yeux gros, non cachés en vue dorsale par le rebord de
la tête (fig. 105a) *Palorus ficicola*
— Rebord latéral du pronotum sans angulation. Yeux partiellement cachés par le
rebord de la tête 9
9. Yeux constitués de facettes de gros diamètre ; bord latéral de la tête,
fortement élargi, épaissi et relevé (fig. 105c). Antennes graduellement
épaissies, les articles terminaux nettement plus larges que les premiers
..... *Palorus subdepressus*

- Yeux de petite taille, constitués de très petites facettes ; bord latéral de la tête non particulièrement épaissi (fig. 105b). Antennes presque cylindriques
..... *Palorus ratzeburgi*
- 10. Largeur du corps au moins égale à 2 mm 11
- Largeur du corps ne dépassant pas 1,5 mm 14
- 11. Insecte brun-rouge clair (fig. 97c) *Alphitobius viator*
- Insecte noir ou brun foncé 12
- 12. Bords latéraux du pronotum largement aplanis. Face dorsale mate, granuleuse
..... *Gonocephalum* spp.
- Bords latéraux du pronotum non aplanis 13
- 13. Face dorsale brillante. Partie la plus étroite de l'œil constituée d'environ
3 facettes (fig. 97a) *Alphitobius diaperinus*
- Face dorsale presque mate. Partie la plus étroite de l'œil constituée d'une
facette (fig. 97b) *Alphitobius laevigatus*
- 14. Interstries des élytres plats. Pronotum rebordé antérieurement. Bords
latéraux de l'apophyse prosternale parallèles 15
- Interstries des élytres carénés. Pronotum non rebordé antérieurement.
Apophyse prosternale plus large à l'apex qu'à la base 17
- 15. Mandibules fortement développées chez le mâle ; yeux de taille normale 16
- Mandibules identiques dans les deux sexes ; yeux très gros, thorax fortement
transverse *Ulomoïdes ocularis*
- 16. Mandibules du mâle subcylindriques et arquées, relevées vers le haut
..... *Gnathocerus maxillosus*
- Mandibules du mâle triangulaires, dirigées vers l'avant ... *Gnathocerus cornutus*
- 17. Massue bien différenciée de 3 articles. Pas de crête au-dessus de l'œil. Œil
présentant au moins 4 facettes à l'endroit le plus étroit 18
- Pas de massue. Une crête au-dessus de l'œil. Pas plus de 3 facettes à l'endroit
le plus étroit de l'œil 19
- 18. Brun-rouge. Yeux séparés ventralement par leur propre largeur
..... *Tribolium castaneum*
- Noir. Yeux séparés ventralement par 2 à 3 fois leur propre largeur
..... *Tribolium madens*
- 19. L'œil présente 3 facettes à l'endroit le plus étroit. Ponctuation de la face
arrondie. Cuticule microréticulée entre les points *Tribolium anapbe*

- L'œil présente au plus 2 facettes à l'endroit le plus étroit 20
20. Longueur maximale 4,5 mm. Brun-rouge. Ponctuation de la face fine, arrondie. Cuticule microréticulée entre les points *Tribolium confusum*
- Longueur minimale 4,5 mm. Brun-rouge foncé à noir. Ponctuation de la face grossière, allongée. Cuticule lisse entre les points *Tribolium destructor*

La classification des Tenebrionidae associés aux produits stockés peut, à la lumière des remaniements récents, s'établir ainsi :

252

Sous-famille des PIMELINAE
(Tentyriinae sens. auct.)
Tribu : Akidini
Genre : *Akis* Herbst
Tribu : Tentyriini
Genre : *Mesostenes* Eschscholtz
Tribu : Pimellini
Genre : *Ocnere* Fischer
Tribu : Epiragini
Genres : *Epiragus* Latreille
Himatismus Erichson

Sous-famille des TENEBRIONINAE
Tribu : Scaurini
Genre : *Scaurus* Fabricius
Tribu : Zophosini
Genre : *Zophosis* Latreille
Tribu : Tenebrionini
Genres : *Tenebrio* Linné
Zophobas Blanchard
Tribu : Pedinini
Genre : *Pachypterus* Lucas
Tribu : Alphobiini
Genre : *Alphitobius* Stephens
Tribu : Triboliini
Genres : *Latheticus* Waterhouse
Palorus Mulsant
Coelopalorus Blair

Tribolium Macleay
Tribu : Opatrini
Genres : *Gonocephalum* Chevrolat
Mesomorphus Seidlitz
Blapsinus Latreille
Opatroides Brullé
Platynosum Mulsant et Rey
Clitobius Mulsant et Rey
Tribu : Blaptini
Genre : *Blaps* Fabricius

Sous-famille des DIAPERINAE
Tribu : Crypticini
Genre : *Microcrypticus* Gebien
Tribu : Myrmechixenini
Genre : *Myrmechixenus* Chevrolat
Tribu : Diaperini
Genres : *Alphitophagus* Stephens
Gnatoceus Thunberg
Palembus Casey
(= *Ulomoides* Blackburn)
Cynaesus LeConte
Sitophagus Mulsant

Sous-famille des LAGRIINAE
Tribu : Adeliini
Genre : *Luprops* Hope
(*Lyrops* sens. auct.)

Alphitobius diaperinus (Panzer) ♂ fig. 96, 97a, 112c

Tenebrio diaperinus Panzer, 1797

Alphitobius diaperinus (Panzer) : WOLLASTON, 1854

Fr : petit ténébrion, ténébrion brillant. An : lesser mealworm.

Adulte : brun-noir brillant. Les yeux sont moins fortement échancrés que ceux d'*A. laevigatus*, et gardent au niveau de l'échancrure la largeur de deux à trois facettes (fig. 97a). Les antennes sont plus courtes que le pronotum, les articles 6 à 10 sont élargis. Le pronotum s'élargit régulièrement en arc de cercle de l'avant

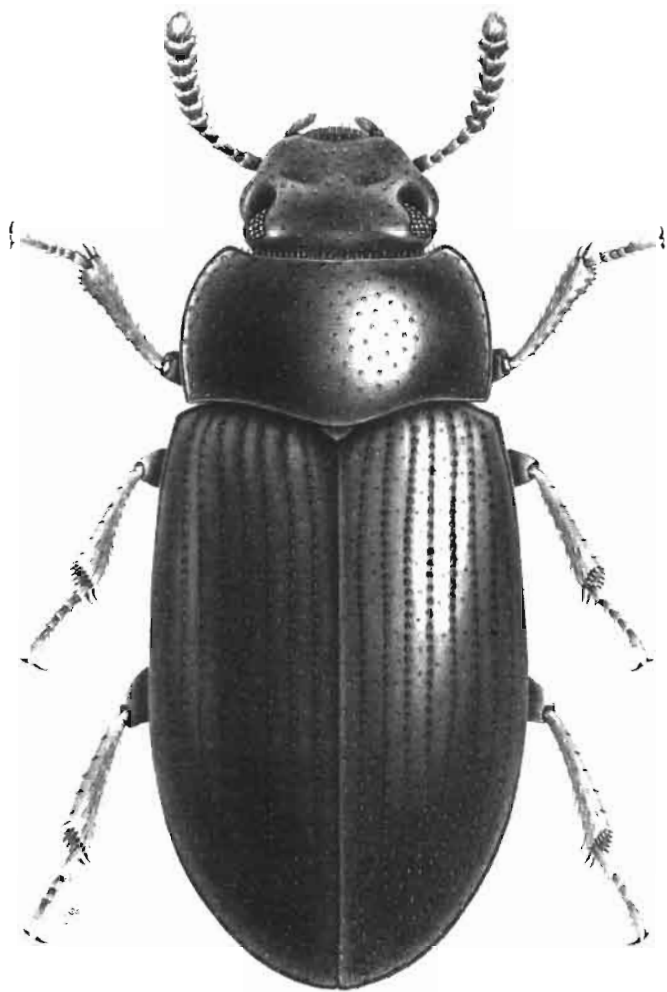


Fig. 96 - *Alphitobius diaperinus* (Panzer).

jusqu'au milieu, ensuite les bords sont parallèles jusqu'à la base ; son rebord postérieur est interrompu au milieu ; ses angles postérieurs sont droits. La ponctuation pronotale est peu dense et superficielle, un peu plus forte sur les côtés ; la cuticule est lisse entre les points. Les élytres sont finement ponctués en avant et au milieu, plus fortement sur les côtés et en arrière. Les tibias antérieurs sont fortement élargis vers l'apex, leur arête interne est pourvue de denticules bien visibles. Dimorphisme sexuel : l'un des deux éperons des tibias intermédiaires est recourbé vers l'intérieur chez le mâle, alors que tous deux sont droits chez la femelle. Longueur : de 5,5 mm à 7 mm. LI (corps) : 2,2 environ.

Larve : lisse et luisante, mesurant à maturité 15 mm de long, d'un brun pâle avec la limite des segments plus foncée. Pygidium terminé en forte pointe entourée d'une zone épineuse (fig. 112c). Nymphe de 6,5 mm à 7 mm, blanche, avec deux épines pygidiales. La nymphose a lieu dans un cocon de soie.

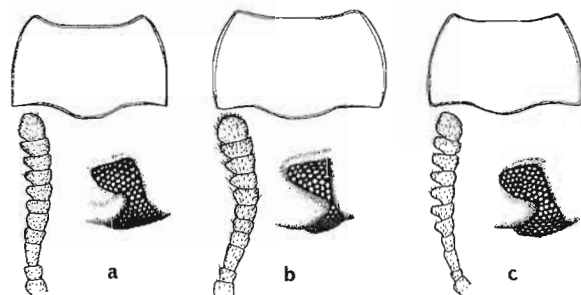


FIG. 97 - Caractères distinctifs des *Alphitobius* :
contour du pronotum, antenne, oeil.
a - *A. diaperinus* ; b - *A. laevigatus* ; c - *A. viator*.

Hors des greniers : espèce originaire des tropiques de l'ancien monde, fréquente dans les troncs pourris, les nids d'oiseaux, le guano de chauve-souris.

Dénrées infestées : [glu] céréales, farines, biscuits, manioc, patates douces ; [ole] soja, arachide, tourteaux oléagineux, graines de lin, de coton ; [sem] fèves de cacao, chocolat ; [ani] peaux ; [div] champignons séchés ; cocons de vers à soie, gomme dammar. Connue dans les régions tempérées comme nuisible aux élevages de volailles : c'est un vecteur de maladies qui endommage les structures en creusant le matériau d'isolation ; cependant, larves et adultes d'*A. diaperinus* se révèlent utiles en consommant larves et pupes de Diptères.

Régime alimentaire : prédateur (et cannibale), nécrophage, mycophage. Dévore insectes, oiseaux, reptiles, même vivants. L'espèce ne semble pas pouvoir se développer dans un milieu d'origine végétale parfaitement sain.

Développement : optimum entre 25 et 35° pour 80-95% d'h.r. En présence d'œufs et de larves du Lépidoptère Pyralide *Corcyra cephalonica*, à 27° et 65% h.r.,

durée œuf-adulte : 84 jours ; période préreproductrice : 39 jours ; période reproductrice : 324 jours. Durée minimale de développement de l'œuf à l'adulte : 35 jours à 35° (nourriture non précisée). Fécondité moyenne : 1 483 œufs. Longévité importante (parfois plus de 16 mois).

Régime alimentaire : cosmopolite.

Bibliographie : LE TORCH et LETENNEUR, 1983 ; RAM DASS *et al.*, 1984 ; DESPINS *et al.*, 1988 ; LESCHEN et STEELMAN, 1988 ; PRUDNIKOVA, 1992.

Alphitobius laevigatus (Fabricius) ♂ fig. 97b, 112d

Opatrum laevigatum Fabricius, 1781

Helops piceus Olivier, 1792

Alphitobius laevigatus (Fabricius) : BLAIR, 1914

Fr : petit ténébrion mat, ténébrion des champignons. An : black fungus beetle.

Adulte : brun à noir. Les yeux sont très fortement échancrés au bord antérieur, et ne gardent à ce niveau qu'à peine plus de la largeur d'une facette (fig. 97b). Les antennes sont plus courtes que le pronotum, les articles 7 à 10 sont élargis. Le pronotum a sa plus grande largeur au milieu, il est distinctement rétréci vers l'arrière, ses côtés sont fortement arqués, son rebord postérieur est ininterrompu ; cuticule mate, à éclat gras, ponctuation forte, le fond des points plat. Les tibias antérieurs sont fortement élargis vers l'apex, leur arête externe est dépourvue de denticules, ou alors ceux-ci sont extrêmement petits. Les interstries des élytres sont fortement et densément ponctués ; au centre, on compte environ trois rangées (irrégulières) de points dans chaque interstrie. Les interstries internes sont plats, les plus externes légèrement convexes, surtout en arrière. Dimorphisme sexuel : comme chez *A. diaperinus*, le mâle possède à l'extrémité des tibias intermédiaires deux éperons dont l'un est recourbé (tous deux sont droits chez la femelle). Longueur : de 4,5 à 6,7 mm. L/l (corps) : 2,0 à 2,3. L/l (pronotum) : environ 0,6.

Larve : voir fig. 112d.


Hors des greniers : on rencontre cette espèce sous l'écorce et dans le tronc pourri de diverses essences ligneuses ; elle s'y nourrit de moisissures et de champignons.

Denrées infestées : [glu] céréales et produits à base de céréales, fruits secs ; [leg] diverses légumineuses ; [ole] arachide, noix diverses, en particulier noix d'illipe, tourteaux oléagineux ; [sem] fèves de cacao ; [ani] viande et produits animaux en mauvais état de conservation. Comme *A. diaperinus*, mais plus rarement, dans les élevages de volailles.

Régime alimentaire : mycophage. L'espèce ne paraît pas capable de se développer dans un produit sec et indemne de moisissures.

Développement : optimum entre 25 et 35° pour 80-95% d'h.r. Durée œuf-adulte : 35 jours.

Répartition géographique : l'espèce paraît originaire des tropiques de l'ancien monde ; Asie du Sud-Est, Afrique.

Alphitobius viator Mulsant et Godart  fig. 97c

Alphitobius viator Mulsant et Godart, 1868

Adulte : il se distingue des deux espèces précédentes par la coloration, brun jaunâtre à brun rougeâtre (cependant des exemplaires immatures de ces deux espèces peuvent présenter le même type de coloration). La cuticule est plutôt mate. Les yeux sont échancrés au bord antérieur, gardant au niveau de l'échancrure la largeur de 2 à 3 facettes (fig. 97c). Les articles antennaires 5 à 10 sont élargis (et non à partir du 6^e ou 7^e comme c'est le cas chez les autres espèces). Les bords latéraux du pronotum sont à peu près parallèles en arrière, brièvement aplanis ; son bord postérieur est entièrement rebordé ; le diamètre des points est supérieur à la distance qui les sépare. Les interséries des élytres sont convexes et ornés de très nombreux points rapprochés. Les tibias antérieurs sont étroits, leur arête externe non denticulée. Longueur : 5.5 mm à 6.6 mm. L/I (pronotum) : 0.60 à 0.67.


Denrées infestées : [glu] maïs ; [ani] os ; [sem] gingembre, piment.

Régime alimentaire : mycophage ; observé dans divers produits d'origine animale ou végétale mal conservés.

Répartition géographique : Afrique.

Bibliographie : GREEN, 1980.

256

Alphitophagus bifasciatus (Say)  fig. 98, 112a

Diaperis bifasciata Say, 1824

Alphitophagus bifasciatus (Say) : HORN, 1870

An : two-banded fungus beetle, waste grain beetle.

Adulte : tête brunâtre, plus ou moins foncée, surtout en arrière ; thorax roux, élytres bruns ou noirs avec quatre taches claires, l'apex parfois rougeâtre ; pattes et antennes sont roux clair. Le pronotum est orné d'une ponctuation fine mais dense. Les élytres portent des séries longitudinales constituées de points un peu plus marqués que ceux du pronotum. Dimorphisme sexuel : chez le mâle, la région antérieure de la tête est concave et épaissie ; le sommet de la tête porte deux bourrelets noirs et brillants. Longueur : 2.2 à 2.5 mm. L/I (corps) : 2.1. L/I (pronotum) : 0.6.

Larve : jaune, mesurant à maturité 6 à 7 mm de long. Le dernier segment abdominal porte une seule épine terminale et, dans sa partie dorsale, trois paires de longues soies (fig. 112a).

Hors des greniers : commun dans la nature sous l'écorce des vieilles souches.

Mobilité : capturé aux lumières.

Denrées infestées : [glu] céréales mal conservées ; [ole] graines de tournesol, de coton. Souvent en compagnie de l'une ou l'autre espèce d'*Alphitobius*.

Régime alimentaire : mycophage.

Développement : optimal à 25°.

Répartition géographique : cosmopolite.

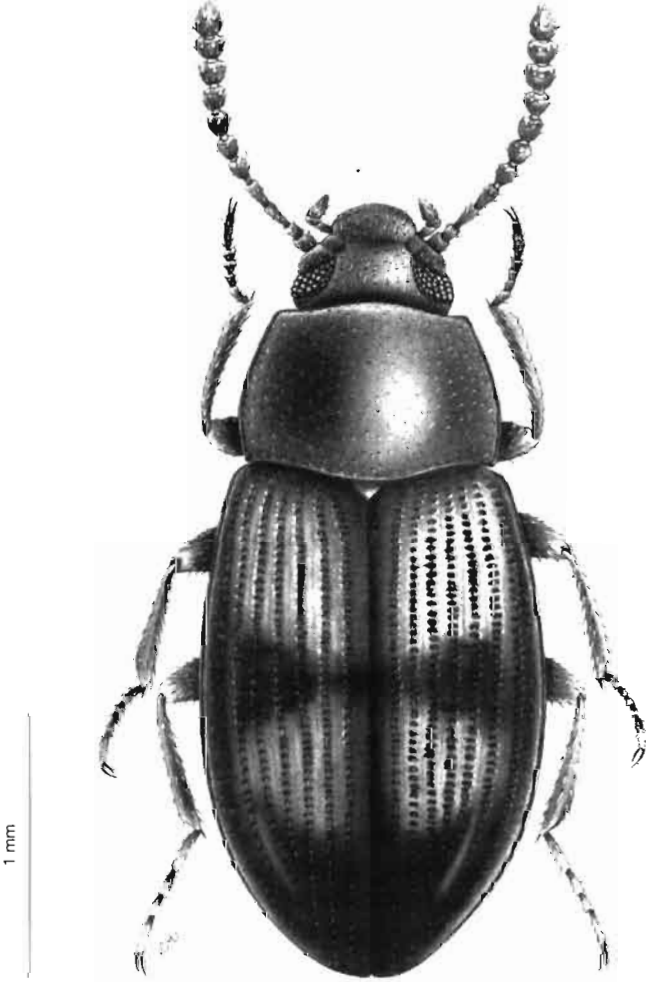


FIG. 98 - *Albitophagus bifasciatus* (Say).

***Coelopalorus foveicollis* (Blair)** ♂ fig. 100

Palorus foveicollis Blair, 1930

Coelopalorus foveicollis (Blair) : HALSTEAD, 1967

Adulte : luisant, d'un brun-rouge foncé. Il est très bien caractérisé par la présence sur le pronotum de deux fossettes allongées ; de plus, le septième interstrie des élytres est caréné, de même que les deux suivants (mais seulement vers l'extrémité des élytres). Longueur : environ 4 mm. L/l (corps) : environ 2,9. L/l (pronotum) : environ 0,7.

Larve : brun clair, mesurant 7 mm à 8 mm à maturité ; le dernier segment porte deux urogomphes qui mesurent le dixième de la longueur du 9^e segment. Il y a 8 ou 9 stades.

Hors des greniers : associé à divers insectes xylophages (Bostrichides et Lyctides).

Mobilité : bon voilier ; capturé à la lumière artificielle.

Denrées infestées : [glu] manioc, sagou, vieux stocks de riz, aliments pour le bétail ; [ole] coprah, noix d'illipe, arachide ; [sem] fèves de cacao.

Régime alimentaire : la larve se nourrit de débris divers, en particulier des déjections de ravageurs primaires (psychophage) ; elle est accessoirement prédatrice et cannibale.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est comprise entre 17,5° et 20°, la limite supérieure voisine de 35° (pour une h.r. de 70%). On n'observe pas de développement en dessous de 40% d'h.r. à 25 et 30°, en dessous de 50 à 60% d'h.r. à 20°. Sur milieu nutritif composé de farine de blé complet additionnée de levure, la durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte est de 45 jours à 30° et 70% d'h.r. ; 63 jours à 25° et 60% d'h.r. ; 162 jours à 20° et 70% d'h.r. Sur le même milieu, la fécondité maximale observée est de 651 œufs (à 30° et 70% d'h.r.) ; la longévité maximale de 153 jours. Le développement est très ralenti sur farine de blé non complétementée.

Répartition géographique : probablement originaire de la région indo-malaise, actuellement répandu en Asie du Sud et en Afrique.

Bibliographie : HALSTEAD, 1967c.

***Gnatocerus cornutus* (Fabricius)** ♂ fig. 99

Trogosita cornuta Fabricius, 1798

Gnatocerus cornutus (Fabricius) : REDTENBACHER, 1858

Fr : cornu. An : broadhorned flour beetle. Es : escarabajo cornuto de los cereales, carcoma cornuda.

Adulte : brun-roux, mat. Chez les deux sexes, la tête est plus large en avant des yeux qu'en arrière. Le mâle porte au milieu du vertex deux petites bosses ; ses mandibules, très élargies et relevées à l'extrémité, sont plus longues que le reste de la tête. Les angles antérieurs du pronotum sont prolongés vers l'avant, les angles postérieurs en pointe aiguë. L'épipleure de l'élytre est fortement caréné et

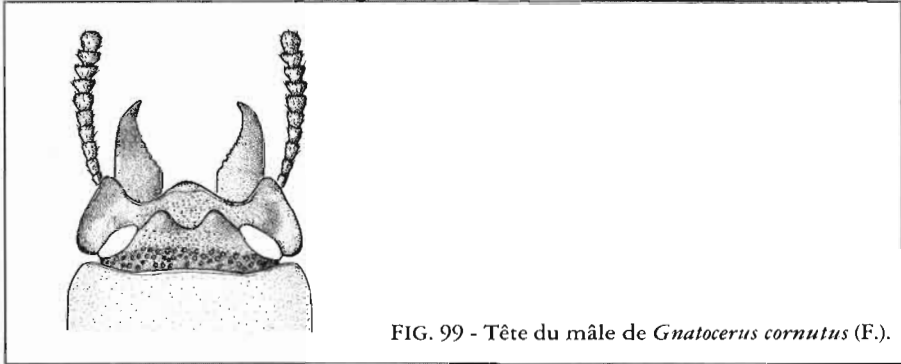


FIG. 99 - Tête du mâle de *Gnaticerus cornutus* (F.).

se termine à l'épaulement en une pointe plus marquée que chez *G. maxillosus*. Le second interstrie de l'élytre porte deux rangs de points (un seul chez *G. maxillosus*). La femelle peut être confondue avec un *Tribolium castaneum* : elle s'en distingue par l'aspect des antennes, aux articles bien séparés et de forme triangulaire, au fait que le pronotum est rebordé en avant et à l'absence de côte dans les interstries des élytres. D'autre part, dans le genre *Gnaticerus*, l'apophyse prosternale a des bords à peu près parallèles, alors qu'elle s'élargit vers l'arrière chez les *Tribolium*. Longueur : de 3,5 à 4,5 mm. L/l (corps) : 2,9. L/l (pronotum) : environ 0,75.

Larve : on compte en général 6 stades larvaires. Larve à maturité blanc jaunâtre, mesurant de 8 à 10 mm de long, filiforme. Dernier segment abdominal terminé par une seule épine, dirigée vers le haut, précédée de chaque côté par deux plus petites. La nymphose a lieu dans un cocon formé de particules alimentaires agglomérées.

Hors des greniers : il s'agit d'une espèce originellement corticole. On l'aurait observée infestant des épis de blé sur pied.

Denrées infestées : [glu] grains et surtout farines de diverses céréales, produits dérivés, manioc (cossettes, farine, tapioca) ; [ole] coprah ; [sem] cacao, épices, gingembre ; [div] racines de *Lonchocarpus nicou*, champignons séchés, capiules de pyrèthre, graines de *Colocynthis citrullus*, *Hymenaea courbaril*.

Régime alimentaire : psychophage ; *G. cornutus* se développe plus rapidement dans les farines et dérivés de consistance tendre que dans les grains. Le premier stade larvaire ne paraît pas se nourrir. Il existe au dernier stade larvaire une compétition intense pour l'occupation des sites de nymphose, qui se traduit par un cannibalisme marqué, même à faible densité.

Développement : optimum entre 24 et 30° pour 75-85% d'h.r. A 30° et 70-75% d'h.r., durée œuf-adulte : 42 (♀) et 45 (♂) jours sur farine de blé et levure. La longévité est élevée : environ 5 mois à 30°, plus d'une année à 25°. Fécondité moyenne à 30° : 480 œufs sur farine de blé et levure. r_m peu élevé : 0,071 par jour à 30°.

Répartition géographique : cosmopolite ; semble originaire d'Amérique centrale.

Bibliographie : TSUDA et YOSHIDA, 1984, 1985.

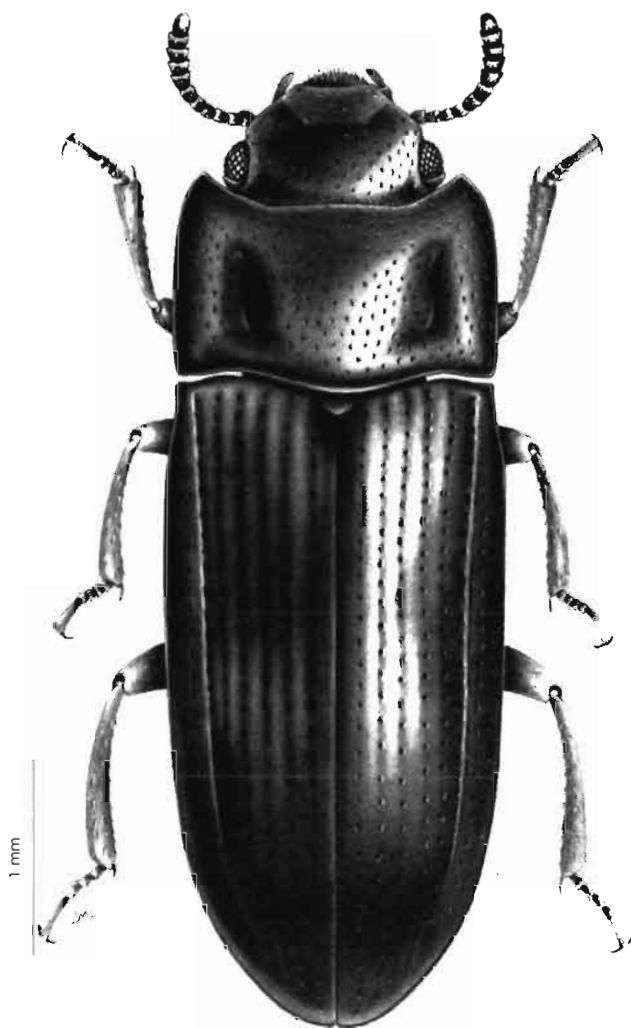


FIG. 100 - *Coelopalorus foveicollis* (Blair).

***Gnatocerus maxillosus* Fabricius** ⚔ fig. 101, 112b, 113a

Gnatocerus maxillosus Fabricius, 1801

An : slenderhorned flour beetle.

Adulte : brun-roux, brillant. Le mâle est remarquable par la forme des mandibules, arquées vers l'intérieur et vers le haut : elles sont cependant moins développées que chez l'espèce précédente et non dirigées vers l'avant. Les joues ne dépassent pratiquement pas le bord des yeux et ne présentent donc pas le développement observé chez *G. cornutus*. La femelle se distingue de celle de *G. cornutus* par la forme des angles antérieurs du pronotum, qui sont obtus et non saillants. Comme elle, elle se différencie des spécimens du genre *Tribolium* par la forme de l'apophyse prosternale. D'autre part, les articles des antennes sont triangulaires ou en forme de cœur, alors qu'ils sont plutôt rectangulaires chez *Tribolium*. Longueur : 3 à 3,5 mm. L/l (corps) : 2,9. L/l (pronotum) : 0,8.

Larve : on compte 7 ou 8 stades larvaires à 27,5°, 8 ou 9 à 30°.

Hors des greniers : cette espèce a été capturée sous l'écorce de platanes à Madère ; elle infeste aussi les fruits de *Tamarindus indica* au Niger (DIALLO, *in litt.*).

Denrées infestées : [glu] blé, maïs, riz, millet, manioc, sorgho, farines, gousses de *Tamarindus indica* ; [leg] *Phaseolus vulgaris* ; [ole] arachide ; [sem] noix de muscade, cabosses de cacao.

Ponte, Régime alimentaire : les œufs sont déposés au sein du milieu nutritif, auquel ils adhèrent grâce à leur surface gluante. Larve et adulte sont psychophages.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est comprise entre 17,5° et 20°, la limite supérieure entre 35° et 37,5° (pour une h.r. de 30 à 45%). Le développement est encore possible à de très faibles humidités (jusqu'à 7% d'h.r. à 27,5°). La durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte sur farine de blé additionnée de levure est de 34 jours à 35° et 84% d'h.r., de 35 jours à 30° et 91% d'h.r., de 56 jours à 25° et 92,5% d'h.r., de 115 jours à 20° et 90% d'h.r. La longévité est voisine d'un an dans les meilleures conditions.

Répartition géographique : moins vaste que celle de *G. cornutus*, elle se limite aux régions chaudes du globe.

Bibliographie : NTIFO et NOWOSIELSKI-SLEPOWRON, 1973.

***Gonocephalum prolixum* (Erichson)** ⚔ fig. 102

Opatrum prolixum Erichson, 1843

Gonocephalum prolixum (Erichson) : REITTER, 1904

Adulte : brun-rouge sombre à noir, mat. La cuticule est granuleuse, couverte d'une pilosité courte mais épaisse, de couleur grise à rousse. Les antennes sont courtes, progressivement élargies à partir du 6^e article, les articles 7 à 10 transverses, le dernier arrondi. Les bords latéraux du pronotum sont aplanis, arrondis, légèrement sinueux à la base ; celle-ci est fortement sinueuse, les angles postérieurs sont aigus. Les interstries des élytres sont convexes, revêtus d'une



Tête du mâle

FIG. 101 - *Gnatocerus maxillosus* Fabricius.

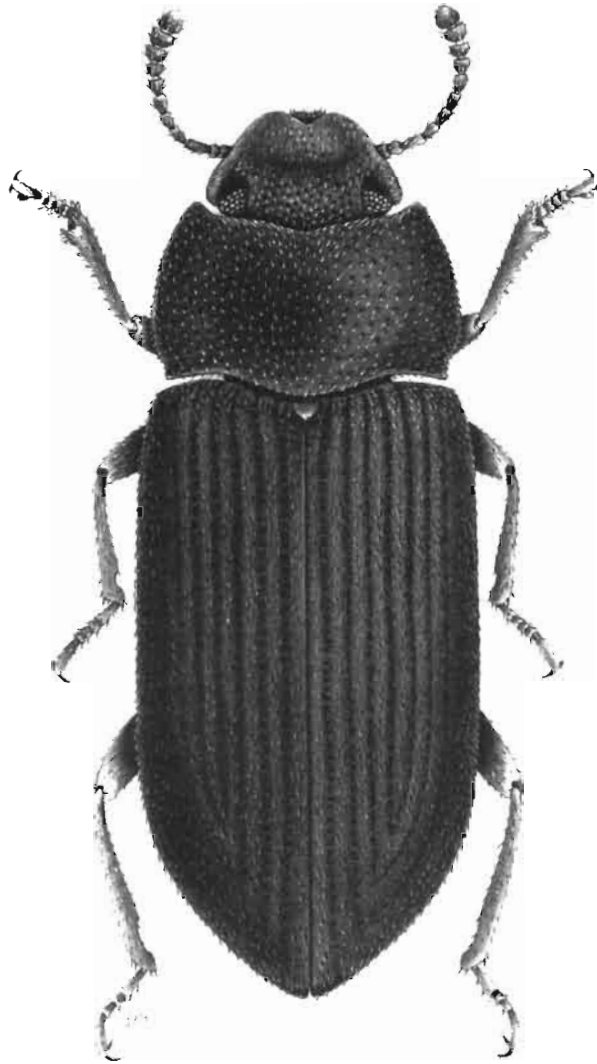


FIG. 102 - *Gonocephalum prolixum* (Erichson).

pilosité alignée en deux séries longitudinales. Dimorphisme sexuel : chez le mâle, les tibias moyens et postérieurs portent du côté interne, au niveau du tiers apical, une expansion en forme de lame triangulaire, dont l'apex porte quelques petites denticulations ; l'onychium (dernier article des tarses) des pattes antérieures est dilaté latéralement, et la forme de cette dilatation est un critère d'identification. Longueur moyenne : 8 mm (entre 6,6 mm et 8,6 mm). L/l (corps) : 2,3. L/l (pronotum) : 0,62.

Hors des greniers : il s'agit d'une espèce commune dans les champs de maïs, où elle paraît consommer, en plus de grains tombés au sol, divers débris végétaux. Elle est parfois ramenée au grenier en même temps que les épis.

Denrées infestées : [glu] maïs.

Répartition géographique : Afrique, de Mauritanie en Angola et au Kenya ; Iles Canaries et du Cap Vert. Remplacé autour du bassin méditerranéen et en Arabie par l'espèce voisine *Gonocephalum obscurum* Küster. Le genre compte environ 300 espèces, dont un grand nombre habitent la région indo-malaise ; il est absent du continent américain.

Bibliographie : ESPAÑOL et VINOLAS, 1983.

264 *Latheticus oryzae* Waterhouse ♂ fig. 103, 112g

Latheticus oryzae Waterhouse, 1880

An : longheaded flour beetle.

Adulte : brun jaunâtre ; l'espèce ressemble superficiellement à *T. castaneum*, mais la forme de la tête est caractéristique. Les cinq derniers articles des antennes sont dilatés et aplatis. Dimorphisme sexuel : le milieu du labium présente chez le mâle une touffe de poils qui est absente chez la femelle. Longueur : 2,5 à 3mm. L/l (corps) : 3,6.

Larve : elle est semblable à celle des *Tribolium* ; cependant, les urogomphes sont de longueur inférieure et ont l'aspect d'épines bien individualisées, trois à quatre fois plus longues qu'épaisses à leur base (fig. 112g). On compte de 4 à 14 (généralement 6) stades larvaires selon la température et la qualité du milieu nutritif ; le dernier stade traverse une période de faible activité (prénympe) qui dure de 24 à 48 heures entre 30 et 37°.

Hors des greniers : on a signalé *L. oryzae* en Inde et en Égypte dans le bois pourri et sous les écorces ; il semble qu'il s'y nourrisse de larves de Lyctidae et de Scolytidae. La lumière ralentit fortement ou empêche le développement larvaire.

Mobilité : très actif ; capturé en grand nombre au piège englué et au piège alimentaire.

Denrées infestées : [glu] riz, maïs, blé, millet, manioc et leurs dérivés (en particulier la farine) ; [ole] noix d'*Anacardium occidentale*.

Régime alimentaire : essentiellement prédateur dans le milieu naturel, il est surtout psychophage dans les stocks. Il ne se développe que dans des grains brisés ou réduits en farine. Sur maïs, les populations n'atteignent leur niveau maximum qu'après l'attaque de ravageurs primaires, lorsque le maïs a déjà subi un taux élevé de pertes. L'addition de poussières au maïs multiplie les populations

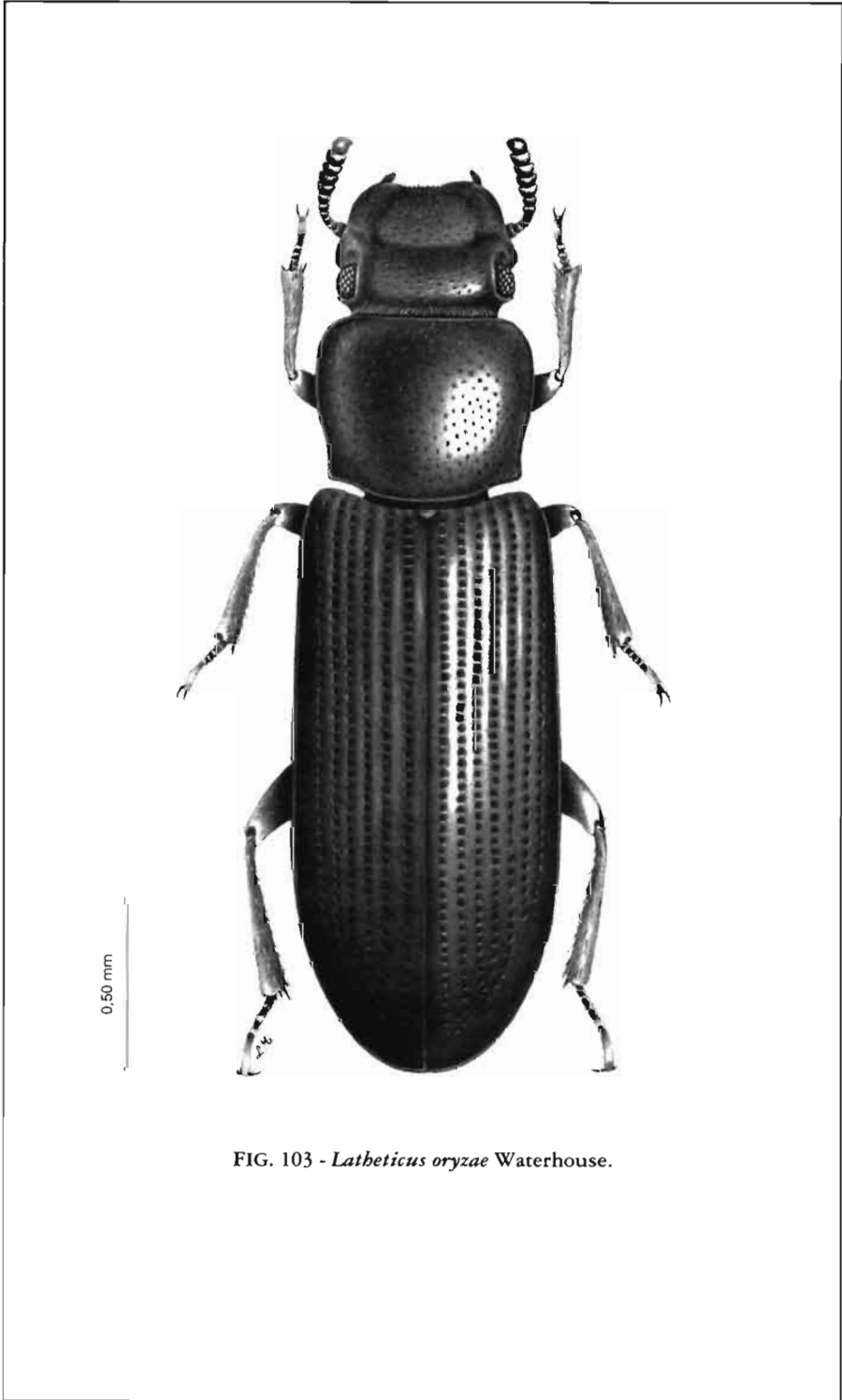


FIG. 103 - *Latbeticus oryzae* Waterhouse.

larvaires par 1,5 : l'addition de cadavres du Lépidoptère Pyralide *Plodia interpunctella* par 3.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est d'environ 22,5°, la limite supérieure au-delà de 40°. L'optimum se situe entre 33 et 37°, pour 70% à 90% d'h.r. Le développement est encore possible à 5% d'h.r. pour des températures comprises entre 27,5° et 37,5°. La durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte sur un milieu composé de farine de blé complet additionnée de levure est, selon les souches utilisées, de 19-20 jours à 37°, de 21-22 jours à 35°, de 27-31 jours à 30° et d'environ 68 jours à 25° (pour une h.r. de 75%). Indice d'adaptabilité : 95.

Répartition géographique : originaire du sud de l'Asie ; actuellement cosmopolite.

Bibliographie : HAFEEZ et CHAPMAN, 1966 ; NOWOSIELSKY-SLEPOWRON et ARYEETAY, 1980 ; ARBOGAST, 1989.

Ulomoides ocularis (Casey) ☞ fig. 104

Palembus ocularis Casey 1891

Martianus castaneus Fairmaire, 1893

Ulomoides ocularis (Casey) : DOYEN *et al.*, 1990

266

Adulte : de couleur brun-roux uniforme. Le corps est fortement convexe, la cuticule est mate (fortement microréticulée) sur la tête et le thorax, plutôt luisante sur les élytres. Les yeux sont fortement développés. Les antennes sont élargies à partir du 5^e article. La face est ornée de gros points. Le pronotum est pourvu d'une ponctuation plus éparsée et plus superficielle que la tête : il est entièrement rebordé. Les élytres sont pourvus de 9 rangs de gros points ; les interstries présentent quelques points superficiels épars : les stries 4 et 5, 6 et 7, 8 et 9 sont réunies en arrière. A toutes les pattes, le tibia est orné au bord externe d'une carène crénelée. Longueur : 3.5 à 4.5 mm. *LI* (corps) : 2.6. *LI* (pronotum) : 0.65.

Hors des greniers : sous les écorces, dans les gousses de *Tamarindus indica*.

Denrées infestées : [glu] gousses de *Tamarindus indica*, maïs en épis.

Répartition géographique : toutes régions tropicales.

Bibliographie : KASZAB, 1955 ; MC FARLANE, 1961 ; HALSTEAD, 1975.

Palorus ficicola (Wollaston) ☞ fig. 105a, 113c

Hypophloeus ficicola Wollaston, 1867

Palorus ficicola (Wollaston) : CHAMPION, 1896

Adulte : de couleur brun-roux ; le bord antérieur de la tête est régulièrement arrondi et ne recouvre les yeux (en vue de dessus) que très brièvement en avant (fig. 105a). La partie dorsale de l'orbite est soulignée par une fine carène bordée du côté interne par un sillon longitudinal. La partie médiane du clypéus est légèrement bombée, son bord antérieur est à peu près droit ; les joues ne dépassent pas vers l'avant le bord antérieur du clypéus. Le pronotum est plus large en avant qu'en arrière, son rebord latéral pourvu d'une petite dent au niveau

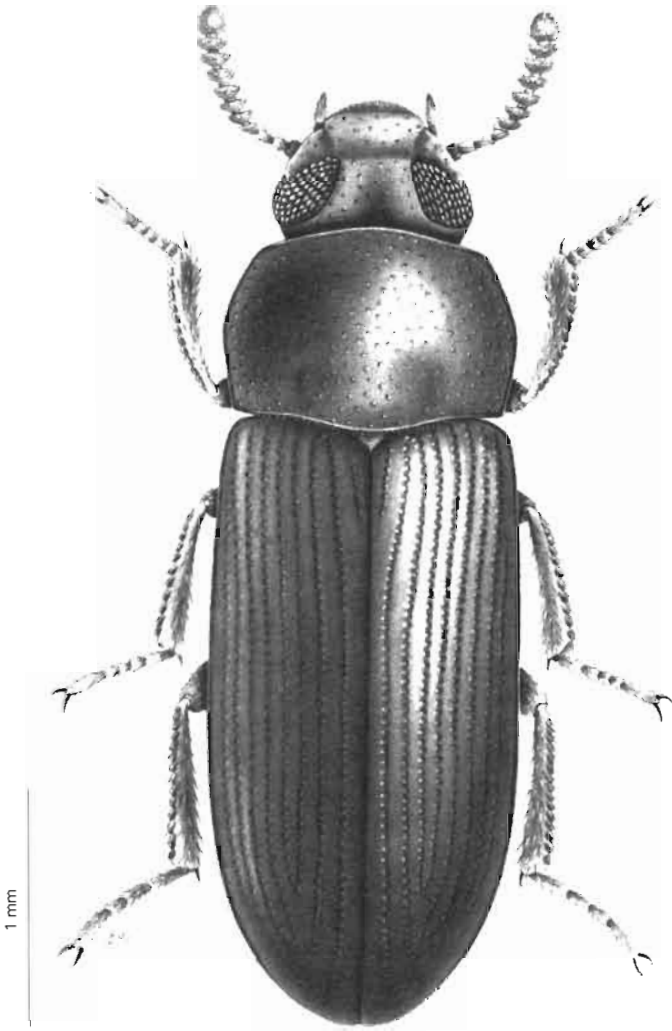


FIG. 104 - *Ulomoides ocellaris* (Casey).

du tiers ou du quart postérieur, généralement bien visible à fort grossissement en vue de profil. L'antenne est subcylindrique, un peu élargie vers l'apex, le dernier article nettement aplati. Les stries de l'élytre sont constituées de gros points allongés, les interstries sont plans et marqués en leur milieu d'une rangée de petits points. Longueur : 2,3 à 2,7 mm. L/l (corps) : 3,1. L/l (pronotum) : 0,86 en avant (largeur maximale) ; 1,04 en arrière.

Larve : voir fig. 112c.

Hors des greniers : espèce ordinairement capturée sous les écorces, sur la végétation basse, dans le terreau ou les débris végétaux.

Mobilité : bon voilier.

Denrées infestées : [glu] sorgho, riz, blé (et farine), cossettes de manioc et d'igname séchées ; [ole] arachide ayant subi l'attaque de ravageurs primaires.

Régime alimentaire : psychophage, prédateur facultatif.

Répartition géographique : Afrique intertropicale, Afrique du Nord, Sri Lanka, Pakistan. Également signalé aux Antilles.

Bibliographie : HALSTEAD, 1967b.

Palorus ratzeburgi (Wissmann) ♂ fig. 105b

Hypophloeus ratzeburgii Wissmann, 1848

Palorus ratzeburgii (Wissman) : JACQUELIN DU VAL, 1863

268

An : small-eyed flour beetle.

Adulte : coloration brun rougeâtre ; il se distingue des autres espèces de *Palorus* par les caractères suivants : carène supra-orbitale très développée, bien visible de l'apex à la base de l'œil ; yeux petits, leur longueur en vue de dessus égale ou inférieure à la largeur du clypéus (fig. 105b) ; antenne subcylindrique ; bord antérieur de la tête régulièrement arrondi, à peine échancré de chaque côté du clypéus ; bords latéraux du pronotum dépourvus de dent. Dimorphisme sexuel : chez le mâle, le second sternite abdominal porte une ponctuation profonde, associée à des glandes exocrines ; ce caractère, également présent chez les espèces voisines, ne peut être apprécié que sur une préparation microscopique. Longueur : 2,4 à 3 mm. L/l (corps) : 3. L/l (pronotum) : 0,86.

Larve : il y a de 6 à 8 stades larvaires à 30°. La larve ressemble à celle de *P. subdepressus*, mais les urogomphes sont moins développés.

Hors des greniers : observé sous les écorces aux États-Unis et en Europe.

Denrées infestées : [glu] blé, maïs et leurs dérivés, sorgho, igname, manioc ; [ole] arachide.

Régime alimentaire : la larve est psychophage, occasionnellement prédatrice. Elle se développe presque aussi bien sur farine de blé non complétementée que sur farine additionnée de déjections du Curculionide *Sitophilus oryzae* ou de levure.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est comprise entre 17,5° et 20°, la limite supérieure entre 37,5° et 40° (pour une h.r. de 70%). On n'observe aucun développement en dessous de 20% d'h.r. à 25° et 30°, en dessous de 50% d'h.r. à 20°. Sur milieu nutritif composé de blé et d'avoine additionnés de levure, la durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte est

de 29 jours à 30° et 80% d'h.r., 50 jours à 25° et 80% d'h.r., 85 jours à 20° et 70% d'h.r. La température limite inférieure pour la ponte se situe entre 20 et 25°.

Répartition géographique : cosmopolite. Probablement originaire du nord de l'Afrique.

Bibliographie : VAN EMDEN, 1948 ; BUTLER, 1949 ; HALSTEAD, 1967c ; FAUSTINI et HALSTEAD, 1982.

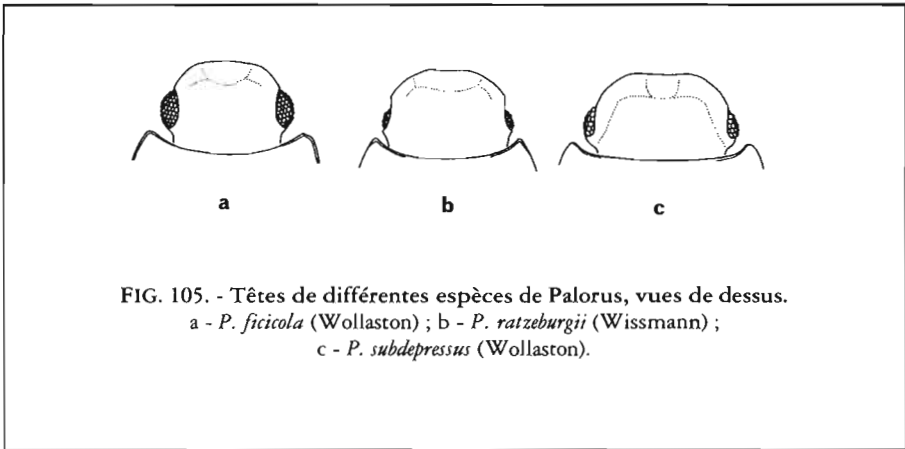


FIG. 105. - Têtes de différentes espèces de *Palorus*, vues de dessus.
a - *P. ficicola* (Wollaston) ; b - *P. ratzeburgii* (Wissmann) ;
c - *P. subdepressus* (Wollaston).

***Palorus subdepressus* (Wollaston)** ♂ fig. 105c, 106, 112f

Hypophloeus subdepressus Wollaston, 1864

Palorus melinus [sens. auct.]

Palorus depressus [sens. auct.].

Palorus subdepressus (Wollaston) : FLEISCHER, 1900

An : depressed flour beetle.

Adulte : de couleur rousse ; il se distingue des deux espèces précédentes par la forme du rebord de la tête, fortement élargi et relevé, légèrement concave en avant et prolongé en arrière jusqu'à cacher (en vue dorsale) la partie antérieure des yeux (fig. 105c). Ceux-ci sont constitués de facettes de fort diamètre mais peu nombreuses. Le pronotum présente latéralement une faible dépression et retombe sur les côtés avec une forte inclinaison, presque verticalement ; ses bords sont presque parallèles. Les stries des élytres sont constituées de points enfoncés, presque contigus ; les deux premiers interstries sont ornés de deux rangs de petits points. Dimorphisme sexuel : comme l'espèce précédente. Longueur : de 3 mm à 5 mm. L/l (corps) : 3,0. L/l (pronotum) : 0,83.

Larve : de couleur jaune paille, à tête brune, mesurant à maturité 5,5 mm. Le dernier segment abdominal porte une paire de très petits urogomphes. Il y a normalement 7 stades larvaires (parfois 8 ou 9).

Hors des greniers : capturé en Afrique sous l'écorce de diverses essences lignuscuses (*Millettia* spp.). Également sous des croûtes de chameau aux îles Canaries.

Mobilité : bon voilier, capturé au piège lumineux.

Denrées infestées : [glu] riz, maïs, blé, sorgho, millet, manioc, igname, farines et dérivés ; [ole] arachide, coprah, graines de sésame, noix d'*Elaeis guineensis*, *Areca catechu*, *Anacardium occidentale*, noix d'illipe ; [sem] fèves de cacao, gingembre.

Régime alimentaire : psychophage, prédateur facultatif ; souvent associé aux Curculionides du genre *Sitophilus*, dont il consomme les déjections.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est comprise entre 17,5° et 20°, la limite supérieure entre 35 et 37,5° (pour une h.r. de 70%). On n'observe pas de développement en dessous de 60 à 70% d'h.r. à 20°, en dessous de 40 à 50% d'h.r. à 25 et 30° ; l'optimum se situe entre 30 et 32°, pour 80% d'h.r. La durée du cycle dépend surtout de la température et du régime alimentaire ; à une température proche de l'optimum, elle peut varier de 30 à 141 jours. Sur farine de blé complet, la durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte est de 29 jours à 30° et 90% d'h.r., de 46 jours à 25° et 80% d'h.r., de 104 jours à 20° et 80% d'h.r. Sur le même milieu, la fécondité maximale observée est de 338 œufs à 25°, de 635 œufs à 30°, de 116 œufs à 35°. La longévité maximale des adultes est de 80 jours à 35°, 240 jours à 30°, 340 jours à 25°, pour une h.r. comprise entre 70 et 80%. La réserve de spermatozoïdes constituée par la femelle au cours des premiers accouplements lui permet de fertiliser ses ovocytes pendant plusieurs mois en l'absence de mâle.

Répartition géographique : espèce d'origine africaine ; presque cosmopolite.

Bibliographie : HALSTEAD, 1967C ; FAUSTINI et HALSTEAD, 1982.

Tenebrio guineensis Imhoff ^{ES} fig. 107a, 108

Tenebrio guineensis Imhoff, 1843

Cette espèce est parfois classée dans le sous-genre *Afrotenebrio*.

Adulte : de couleur brun-rouge foncé à noire. La cuticule est mate entre les points, qui sont gros, profondément enfoncés, et sont contigus ou coalescents en de nombreux endroits, en particulier sur le pronotum : ils sont allongés et sériés sur le clypéus. Sur les élytres, les points sont bien individualisés, ceux des stries sont ocellés, beaucoup plus gros que ceux des interstries. Les yeux, au niveau de leur étranglement, ne mesurent pas plus de 3,5 à 4 fois le diamètre d'une facette ; les tempes portent de forts poils épineux, roux, dirigés vers l'avant. Antennes : le 3^e article est à peine plus long que chacun des articles suivants ; les derniers articles sont plutôt rectangulaires, l'avant-dernier est 1,1 fois plus large que long, le dernier 1,3 fois plus long que large. Le pronotum est régulièrement bombé, non aplati sur les côtés, et ne présente pas de fossette marquée. L'apophyse prosternale est plane ou convexe. Le métasternum est 1,15 fois plus long en son milieu que le mésosternum. Longueur : 14 mm à 18 mm. L/l (corps) : 2,45. L/l (pronotum) : 0,63.

Larve : semblable à celle de *T. molitor*.



FIG. 106 - *Palorus subdepressus* Wollaston.

Denrées infestées : (glu) maïs, riz ; (ole) *Phaseolus vulgaris*, arachide.
Répartition géographique : Afrique centrale et occidentale.

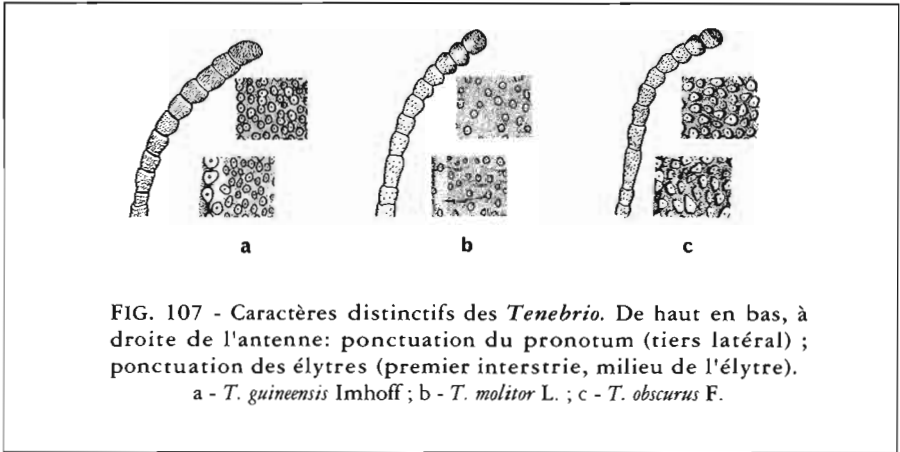



FIG. 107 - Caractères distinctifs des *Tenebrio*. De haut en bas, à droite de l'antenne: ponctuation du pronotum (tiers latéral) ; ponctuation des élytres (premier interstrie, milieu de l'élytre).
a - *T. guineensis* Imhoff ; b - *T. molitor* L. ; c - *T. obscurus* F.

272

Tenebrio molitor Linné  fig. 107b, 112e, pl. XII

Tenebrio molitor Linné, 1758

Fr : ténébrion meunier. An : yellow mealworm beetle. Es : escarabajo molinero.

Adulte : de couleur brun rougeâtre à brun-noir. La cuticule est plutôt luisante entre les points, chagrinée sur les élytres. La ponctuation est peu dense, assez superficielle, en "entonnoir". Celle des stries est à peine plus marquée que celle des interstries. Au niveau de leur étranglement, les yeux mesurent approximativement le diamètre de huit facettes. Antennes : le troisième article mesure 0,8 fois la longueur des deux suivants réunis. Les derniers articles sont plutôt arrondis, l'avant-dernier est environ 1,5 fois plus large que long, le dernier à peu près aussi long que large (fig. 107b). Le pronotum est marqué, en avant du bord postérieur et de chaque côté du disque, de fossettes allongées ; les bords latéraux sont aplanis ou creusés en gouttière. L'apophyse prosternale est concave. Le métasternum est 1,5 fois plus long que le mésosternum. Dimorphisme sexuel : l'angle ventro-apical du tibia antérieur est prolongé en pointe chez le mâle, simplement arrondi chez la femelle. Longueur : de 11 à 24 mm. *L/l* (corps) : 2,8. *L/l* (pronotum) : environ 0,75.

Larve : c'est le "ver de farine", de forme cylindrique allongée, qui atteint à maturité 3 à 3,5 mm (fig. 112e). Il est de couleur jaunâtre (sauf les extrémités et les articulations entre segments, bruns) et offre un aspect coriace. Le nombre de stades varie de 7 à 20 (de 11 à 18 dans le cas d'insectes nourris de remoulage de blé).

Hors des greniers : fréquent sous l'écorce des arbres morts, dans les pigeonniers, la litière des animaux, etc.

Planches

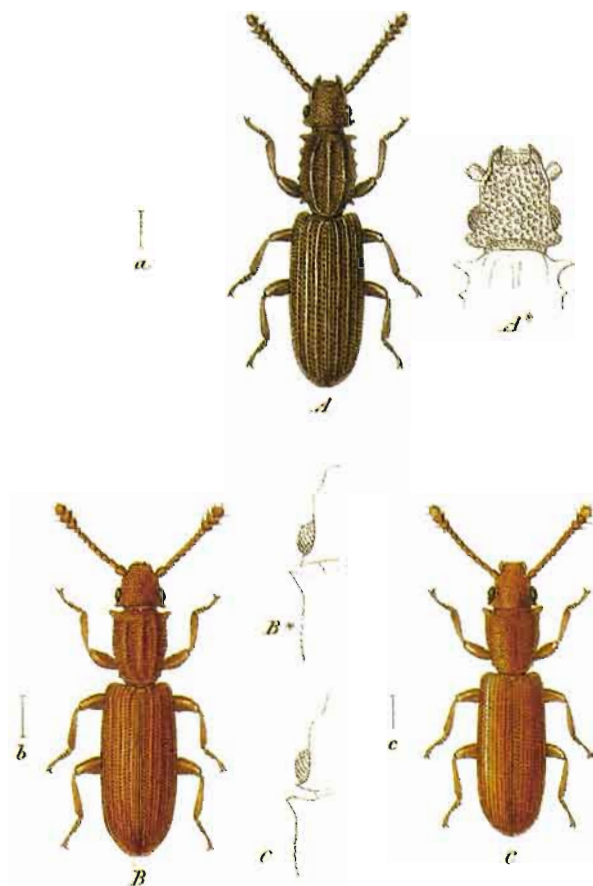


Fig. a A. *Silvanus bicornis* Boenoh.
 b. B. *S. bidentatus* F. — c. c. *S. unidentatus* F.

PLANCHE IX - Famille des Silvanidae.

A - *Oryzaephilus surinamensis* (L.); B - *Silvanus bidentatus* (F.); C - *Silvanus unidentatus* F.
 Planche 389, vol. 13 in STURM.

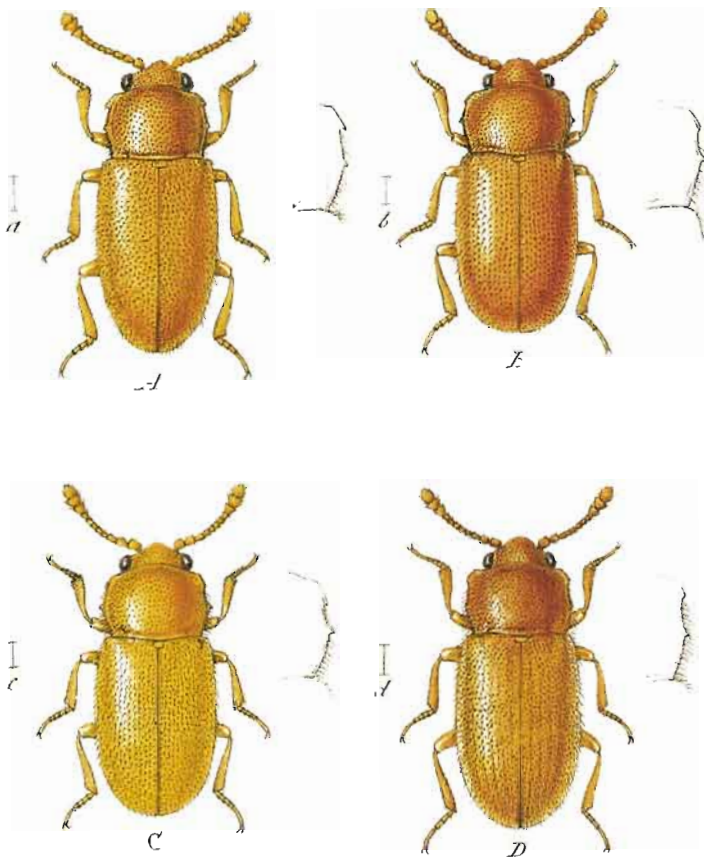
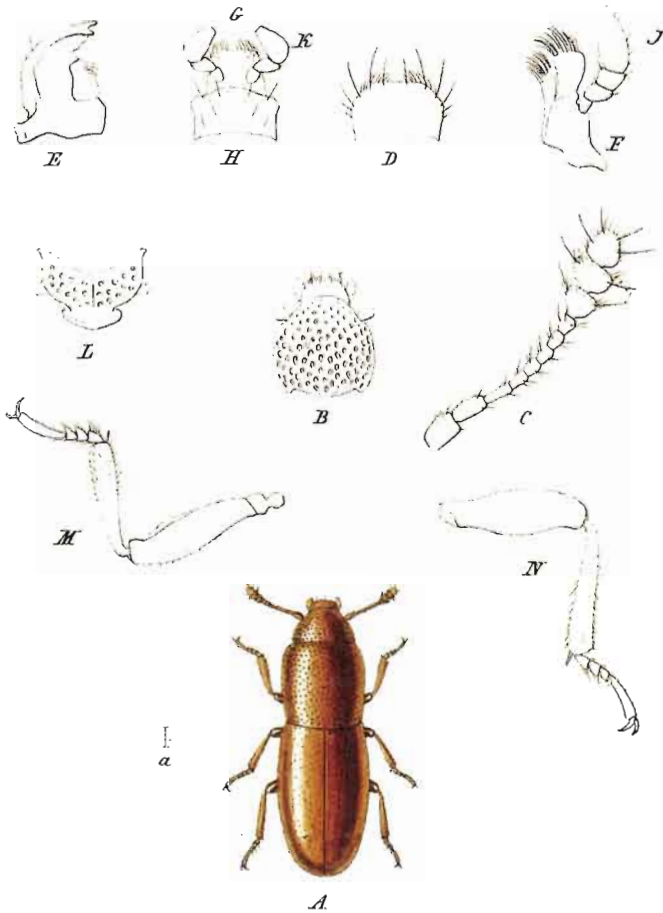


Fig. a. A. *Cryptophagus pilosus* Gyll. - b. B. *C. dentatus* Herbst. - c. C. *C. pallidus* Sturm - d. D. *C. crenatus* F.

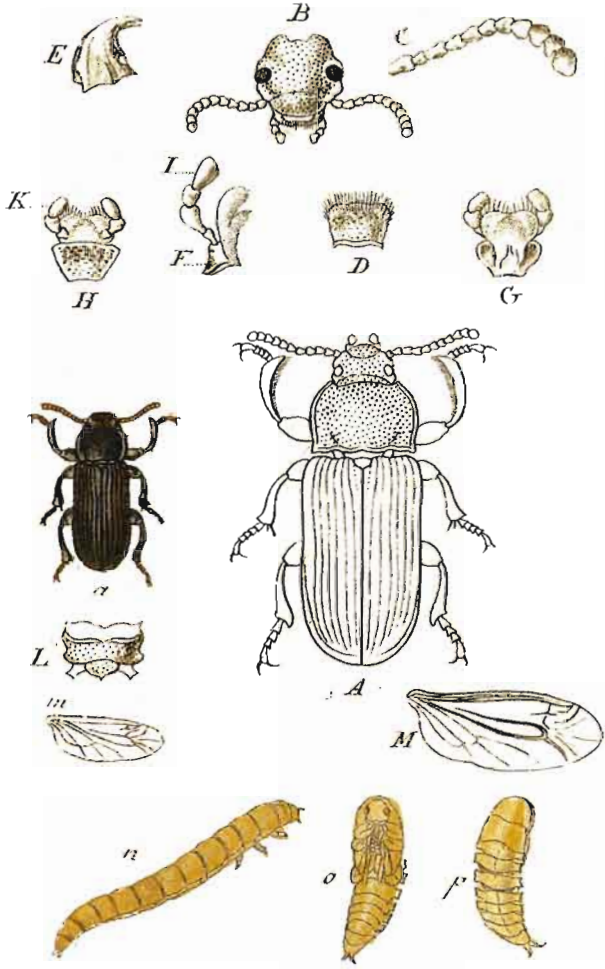
PLANCHE X - Famille des Cryptophagidae.

A - *Cryptophagus pilosus* Gyll. ; B - *C. dentatus* (Hbst) ; C - *C. pallidus* Sturm ; D - *C. cellaris* (Scop.).
Planche 313, vol. 11 in STURM.



Aglenus brunneus. Gyll.

PLANCHE XI - Famille des Colydiidae.
Aglenus brunneus (Gyll.).
Planche 371, vol. 13 in STURM.



Tenebrio Molitor L.

PLANCHE XII - Famille des Tenebrionidae.

Tenebrio molitor L.

Planche 46, vol. 2 in STURM.

Denrées infestées : [glu] farine de blé, son, pain, biscuits, pâtes, fruits secs, noix ; [ani] viande, cuir, insectes en collection. Les produits infestés sont fortement dépréciés en raison de l'odeur qui leur est communiquée.

Régime alimentaire : psychophage, saprophage, nécrophage. *T. molitor* montre une préférence marquée pour les produits humides, en voie de décomposition. Dans le cas d'élevage sur un milieu sec, l'absorption d'eau par la larve accroît la vitesse de développement, réduit le nombre de mues.

Développement : optimum à 25-30°. La durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte est très variable : sur remoulage de blé, à 26,7° et 80% d'h.r., elle est de 99 jours lorsque de l'eau est fournie (166 jours sans eau) pour une race originaire du Missouri, mais de 177 jours avec fourniture d'eau (213 jours sans eau) pour une race du Kansas. La larve est très résistante au jeûne (six à huit mois), au froid et à la chaleur (35°). Fécondité moyenne : 270 œufs par femelle (maximum : 600 œufs). Longévité moyenne à 25° et 72% d'h.r. : 47 jours (extrêmes : 23 - 60) ; la fourniture d'eau accroît la longévité de l'adulte.

Répartition géographique : l'espèce serait originaire d'Europe centrale. Actuellement cosmopolite, elle est plus abondante dans les régions tempérées que *T. obscurus*.

Bibliographie : KOURA *et al.*, 1972 ; URS et HOPKINS, 1973.

273

***Tenebrio obscurus* Fabricius** ♂ fig. 107c

Tenebrio obscurus Fabricius, 1792

Fr : ténébrion obscur. An : dark mealworm beetle. Es : tenebrio oscuro.

Adulte : noir mat. À la différence de *T. molitor*, la ponctuation est forte et dense sur la tête et le pronotum, granuleuse sur les interstries des élytres. Cette espèce se distingue également de *T. molitor* grâce à la forme du pronotum, qui est à peine plus large que long et présente à l'arrière un bourrelet transversal limité par deux sillons ; en outre, le dernier article des antennes est légèrement plus large que long. Le 3^e article est à peu près deux fois plus long que le 4^e et presque aussi long que les deux suivants réunis (fig. 107c). Dimorphisme sexuel : comme l'espèce précédente. Longueur : le plus souvent de 14 à 18 mm. L/l (corps) : 3,1 à 3,2. L/l (pronotum) : 0,8.

Larve : se distingue de celle de *T. molitor* par sa coloration plus foncée et la forme du dernier segment abdominal, plus allongé et plus étroit. Le nombre de mues varie de moins de dix à plus de vingt.

Hors des greniers : dans les endroits sombres et humides, les produits animaux ou végétaux en décomposition.

Denrées infestées : [glu] farine de blé, son, pain, biscuits, pâtes, fruits secs, noix ; [sem] poivre ; [ani] viande, cuir, insectes en collection.

Régime alimentaire : psychophage, saprophage, nécrophage.

Développement : optimum à 28°. Durée œuf-adulte : de moins de trois mois à plus de 600 jours selon les conditions de température et d'h.r.

Répartition géographique : cosmopolite.

274

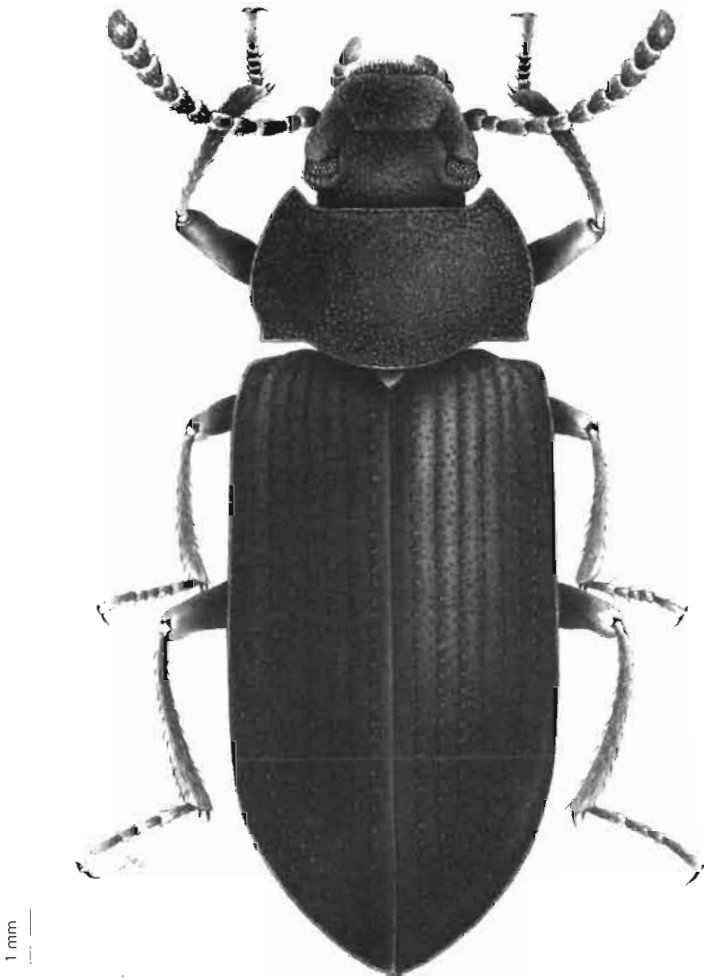


FIG. 108 - *Tenebrio guineensis* Imhoff.

***Tribolium anaphe* Hinton** ⚔ fig. 110a

Tribolium anaphe Hinton, 1949

Adulte : brun rougeâtre foncé, plus sombre et plus grand que *T. confusum*, auquel il est étroitement apparenté. La tête présente au-dessus de chaque œil une carène élevée (fig. 110a). Les articles antennaires sont élargis à partir du 7^e. La massue est composée de 5 articles. Les yeux mesurent à l'endroit le plus rétréci la largeur de 2 ou 3 facettes et sont séparés ventralement par 1,7 à 2,3 fois la largeur de l'œil. Les interstries des élytres sont distinctement carénés à partir du troisième, le second n'est que faiblement caréné en arrière. Dimorphisme sexuel : les fémurs antérieurs du mâle présentent au bord antérieur, au niveau du quart basal, une fossette pilifère. *T. anaphe* se distingue de *T. confusum* par la taille, la coloration (*confusum* est plus clair), le moindre rétrécissement de l'œil (une ou deux facettes chez *confusum*), la forme du pronotum (les angles antérieurs sont nettement plus proéminents chez *anaphe*). Longueur : 3,6 à 5,1 mm. L/l (corps) : 2,9 à 3,2. L/l (pronotum) : 0,71.

Hors des greniers : sous les écorces ; dans des nids de Lépidoptères Notodontidae.

Denrées infestées : [ole] noix d'*Elaeis guineensis*, graines de coton ; [sem] cabosses de cacao ; [ani] insectes en collection.

Développement : à 30°, la durée de développement larvaire est d'environ 20 jours sur farine de blé complète ; développement nymphal : environ 5 jours.

Répartition géographique : Afrique, du Sénégal au Soudan et à la Zambie.

Bibliographie : HINTON, 1949 ; HASAN *et al.*, 1989.

275

***Tribolium castaneum* (Herbst)** ⚔ fig. 109, 110b, 113b

Dermestes naualis Fabricius, 1775 (nom supprimé)

Colydium castaneum Herbst, 1797

Tribolium castaneum (Herbst) : MACLEAY, 1825

Fr : tribolium rouge de la farine, petit ver de la farine. An : red (rust-red) flour beetle. Es : tribolio castaneo, gorgojo castano de la harina.

Adulte : brun rougeâtre (plusieurs types de mutations produisant des adultes de couleur uniformément noire ont été décrits). On le distingue de l'espèce voisine *T. confusum* par les caractères suivants : trois derniers articles des antennes nettement plus gros que les précédents, formant une massue distincte ; absence de crête au-dessus de l'œil. Les yeux sont ovales, plus petits que chez *T. confusum* (fig. 110b). Ils sont séparés ventralement par une distance à peu près égale à leur propre largeur en vue ventrale. Cuticule de la tête et du pronotum microréticulée, paraissant terne entre les points. Au moins l'un des interstries 4 à 8 est fortement caréné sur toute sa longueur. Dimorphisme sexuel : la base du fémur antérieur possède, chez le mâle, un tubercule pilifère arrondi qui est absent chez la femelle. Longueur : 2,3 à 4,5 mm. L/l (corps) : 3,0. L/l (pronotum) : 0,7.

Larve : on observe de 5 à 8 stades larvaires dans les conditions optimales de développement, mais jusqu'à 13 lorsque les conditions sont défavorables. La

276



FIG. 109 - *Tribolium castaneum* (Herbst).

larve est environ huit fois plus longue que large, d'un jaune très pâle à maturité, avec latéralement quelques courtes soies jaunes. Le dernier segment abdominal est terminé par une paire d'urogomphes recourbés vers le haut, dans un plan perpendiculaire à celui du corps. Elle se distingue de la larve de *T. confusum* par la pilosité du labre, réduite à deux touffes de soies latérales. Sur les dents ornant latéralement les segments abdominaux de la nymphe, c'est la soie postérieure qui est la plus courte (chez *T. confusum*, la plus petite soie est la seconde). La morphologie nymphale des principales espèces de *Tribolium* a été décrite par HO (1969).

Hors des greniers : on rencontre cette espèce en Asie du Sud sous l'écorce des arbres ; signalé à Hawaii dans des nids de *Megachile*. Également en Afrique du Sud dans des glands (fruits de *Quercus* sp.).

Mobilité : l'adulte est très bon voilier. Il se déplace de préférence en fin d'après-midi, par temps chaud et calme, et migre à partir de stocks infestés à la recherche de nouvelles sources de nourriture. On le capture au piège alimentaire. L'adulte est attiré préférentiellement par l'odeur du maïs, repoussé par celle de *Pennisetum glaucum*. Le mâle sécrète une phéromone d'agrégation identique à celle de *T. confusum* (4,8-diméthyl-décanal). Selon un rapport de la FAO (1976), il s'agit de l'un des deux insectes (avec le Silvanide *Oryzaephilus surinamensis*) les plus nuisibles aux produits céréaliers usinés.

Denrées infestées : [glu] riz, blé, son et farine de riz et de blé, maïs, orge, sorgho, millet, *Eragrostis tef*, manioc, tapioca et farine de manioc, sagou, igname, fruits séchés, etc. ; [leg] toutes légumineuses, sous forme de farines ; cependant, *Glycine max*, *Lens esculenta*, *Phaseolus vulgaris* et *Vigna mungo* conviennent très mal à son développement ; [ole] arachide, coprah, graines de coton, ricin ; [sem] cabosses de cacao, chocolat, noix de muscade, de *Monodra myristica*, poivre, gingembre, etc. ; [an] insectes en collection. Les farines infestées par *T. castaneum* sont fortement dépréciées, en partie en raison de l'odeur qui leur est communiquée.

Régime alimentaire : psychophage, mycophage, nécrophage et prédateur. La croissance la plus rapide est obtenue sur farines de céréales (dans l'ordre : blé dur, blé tendre, sorgho, orge, mil, riz, maïs). Il n'attaque pas le grain intact, mais des lésions microscopiques suffisent pour permettre à la larve d'entamer le grain ; seul le germe est consommé la plupart du temps. De même, les gousses d'arachide ne sont infestées que si le pédoncule a été arraché. En cas de pullulation, larves et adultes sont cannibales et se nourrissent de leurs propres œufs et nymphes ; elles consomment également toutes sortes de proies immobiles (œufs et nymphes de divers Coléoptères) ou peu mobiles (larves de l'Anobiide *Stegobium paniceum* et du Bostrichide *Rhyzopertha dominica*, par exemple). L'addition à du maïs brisé de cadavres du Lépidoptère Pyralide *Plodia interpunctella* multiplie la population totale à 120 jours par 2,1. *T. castaneum* est capable de se développer sur un certain nombre de moisissures.

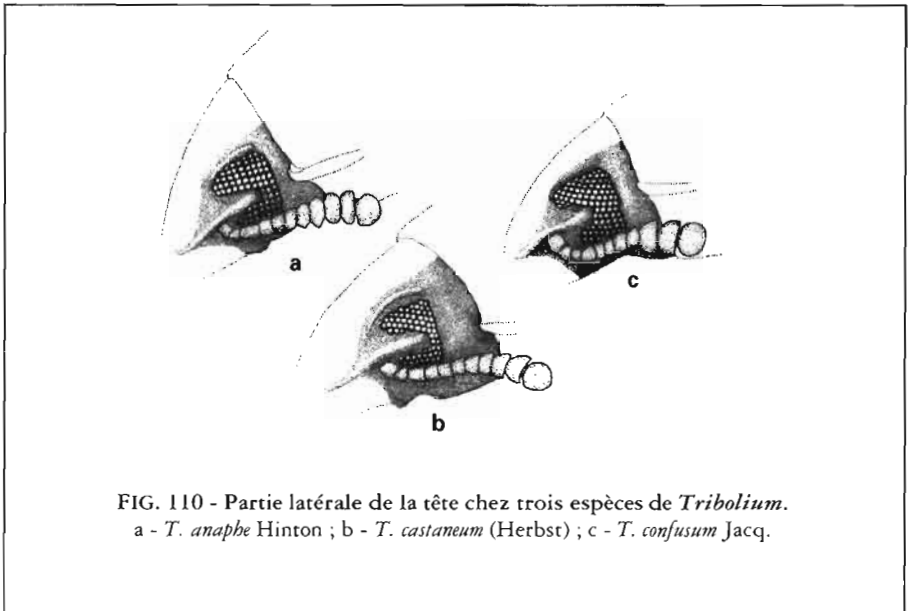
Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est voisine de 18°, soit un peu plus d'un degré au-dessus de *T. confusum*. On n'observe pas de développement à 10% d'h.r. à 35° ou 38°, mais il est possible à 28 et 25° pour des h.r. inférieures à 10%. La durée moyenne de développement de l'œuf à l'adulte sur millet est de 37 jours à 25°, de 26 jours à 28°, de 23 jours à 35°, de 21 jours à


38° (pour une h.r. de 70%). Selon le régime alimentaire, la durée du cycle peut atteindre 120 jours à des températures comprises entre 35 et 38°. La longévité moyenne est de 250 jours à 25°, 200 jours à 30°, 2 à 3 mois à 35° sur grains de blé, plus d'une année sur farine (maximum observé : 4 ans) ; l'h.r. a une influence déterminante sur la longévité de l'adulte. La fécondité moyenne est voisine de 500 œufs par femelle, atteignant 1459 sur farine complète et levure à 35°. R_0 sur blé à 16% de teneur en eau : 22,12 à 32°, 29,37 à 27°, 1,76 à 20° ; R_0 est inférieur sur grains ayant une moindre teneur en eau. Indice d'adaptabilité : 700.

Répartition géographique : l'espèce paraît originaire d'Asie du Sud ; on l'a trouvée dans de la nourriture placée dans la tombe de Toutankhamon (1345 avant J.-C.) ; elle est actuellement cosmopolite. Il existe dans le monde de très nombreuses lignées présentant des caractères de résistance attestée aux insecticides, aussi bien fumigants que non fumigants.

Bibliographie : CHAMP et GENN, 1971 ; CHAMP et DYTE, 1976 ; WOOL *et al.*, 1982 ; PAJANI et VIRK, 1985 ; WHITE, 1987 ; WHITE et LOSCHIAVO, 1988 ; BEKON et FLEURAT-LESSARD, 1988 ; COLLINS, 1990.

278



Tribolium confusum Jacquelin du Val  fig. 110c, 111

Tribolium confusum Jacquelin du Val, 1868

Fr : tribolium brun de la farine. An : confused flour beetle, mason beetle. Es : tribolio confuso, escarabajo americano de la harina.

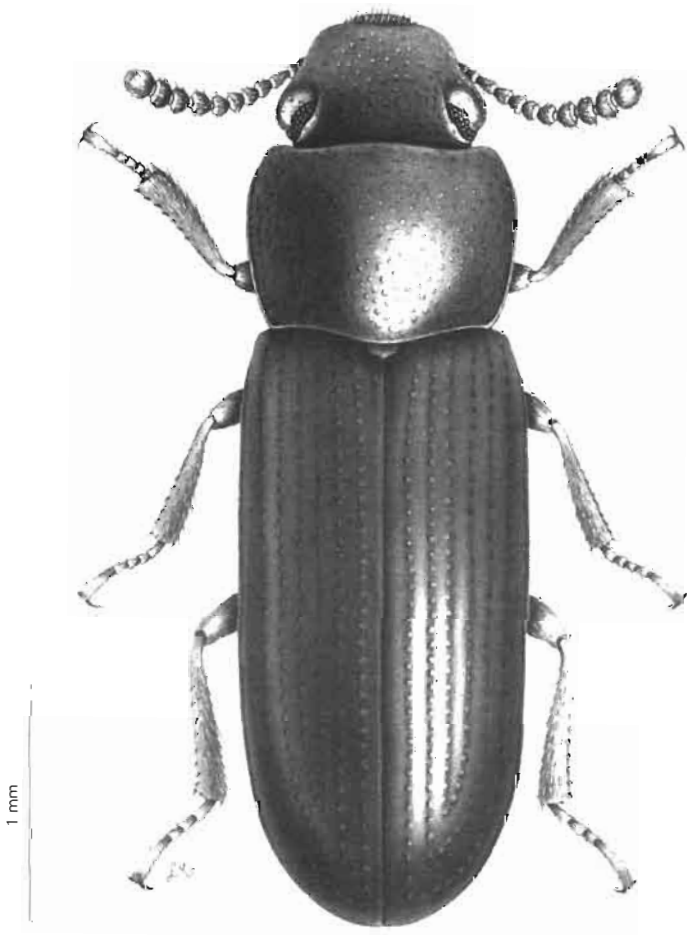


FIG. 111 - *Tribolium confusum* Jacquelin du Val.

Adulte : de taille un peu supérieure à *T. castaneum*, de couleur plus foncée, plus rouge. Les derniers articles des antennes s'élargissent progressivement, sans former de massue distincte ; l'œil est surmonté par une crête, il est rond et plus petit que chez *T. castaneum* ; sa partie la plus étroite ne mesure pas plus de deux facettes de largeur (fig. 110c). Les deux premiers interstries des élytres sont plats ou carénés tout au plus à l'apex. Dimorphisme sexuel : chez le mâle, les stries des élytres sont interrompues avant l'extrémité ; au contraire, chez la femelle, les stries 4-6 et 7-3 se rejoignent à l'apex. De plus, la base du fémur antérieur du mâle porte ventralement un tubercule pilifère. Longueur : 2,6 mm à 4,4 mm. L/l (corps) : 3,2. L/l (pronotum) : 0,75 à 0,80.

Larve : jaunâtre, vermiforme, ne différant de celle de *T. castaneum* que par la pilosité du labre, régulièrement répartie sur toute la surface ; il y a 7 ou 8 stades larvaires.

Hors des greniers : on rencontre cette espèce dans la nature, non seulement en Afrique, mais aussi dans les régions où elle fut introduite ; sous l'écorce des arbres, où elle se nourrirait de Bostrichidae, dans les nids d'abeilles sauvages.

Mobilité : inapte au vol. Le mâle sécrète une phéromone d'agrégation (4,8-diméthyldécane), identique à celle de *T. castaneum*.

Denrées infestées : [glu] avoine, grains et farines de blé, riz, maïs, orge, fruits secs ; [leg] *Pisum sativum*, *Phaseolus vulgaris* ; [ole] graines de coton ; [sem] chocolat, gingembre, diverses épices.

Régime alimentaire : psychophage, mycophage, accessoirement prédateur. La polyphagie est beaucoup moins accentuée que chez *T. castaneum* ; le développement complet est cependant possible sur certaines moisissures. Les farines infestées sont fortement dépréciées par l'odeur et la couleur communiquées par des quinones sécrétées par l'insecte ; elles perdent en outre une partie de leur valeur panifiable. Le développement est favorisé par la présence de grains brisés, détritius, poussières.

Développement : la limite inférieure pour le développement larvaire est de 20°, la limite supérieure de 38° ; l'optimum se situe entre 30 et 33°, pour 70% d'h.r. On n'observe aucun développement aux h.r. inférieures à 10%. Sur farine de blé additionnée de levure, la durée de développement de l'œuf à l'adulte est de 54 jours à 24°, 28 jours à 29°, 26 jours à 34°. La longévité moyenne dépasse généralement 6 mois et peut atteindre près de 4 ans. La fécondité moyenne est voisine de 500 œufs (on a observé plus de 1 400 œufs dans les meilleures conditions, au laboratoire). Indice d'adaptabilité : 570.

Répartition géographique : l'espèce paraît être d'origine africaine ; elle semble avoir été nuisible en Égypte dès la 6^e dynastie. Devenu cosmopolite, mais souvent supplanté (même en Afrique) par *T. castaneum*.

Bibliographie : HINTON, 1949 ; SINHA et WATTERS, 1985.

***Tribolium destructor* Uyttenboogaart**

Tribolium destructor Uyttenboogaart, 1933

Fr : tribolium de la farine. An : large (dark) flour beetle.

Adulte : d'un brun-rouge très foncé à noir. Tête présentant au-dessus des yeux une crête oblique (comme chez *T. anaphe* et *T. confusum*) ; ceux-ci rétrécis par l'avancée du front jusqu'à ne mesurer que la largeur de deux facettes. L'antenne est dépourvue de massue bien différenciée, les articles 7 à 11 étant régulièrement élargis. Les premier et second interstries des élytres sont plats. Cette espèce se distingue de *T. anaphe* par la ponctuation de la face, grossière (points aussi gros que les facettes des yeux), allongée longitudinalement et souvent confluyente ; la cuticule est lisse entre les points, alors qu'elle présente une microréticulation chez *T. anaphe*. D'autre part, le fémur ne présente pas chez le mâle de tubercule pilifère. Longueur : 4,5 à 5,7 mm. L/l (corps) : 3,2.

Larve : il y a 7 ou 8 stades larvaires. Le dernier stade connaît une période errante de plusieurs jours avant la nymphose.

Mobilité : l'adulte vole rarement.

Denrées infestées : [glu] farines et dérivés, fruits séchés, flocons de pomme de terre ; [ole] arachide, noisettes, amandes ; [div] nourriture pour animaux.

Régime alimentaire : psychophage ; le développement est impossible sur grains entiers, il est très ralenti sur grains simplement éclaiés.

Développement : optimum entre 24 et 28°, pour 70 à 75% d'h.r. Durée œuf-adulte sur farine de blé ou de seigle : 39 jours à 30,5°-31,5°, 99 jours à 19-20°. La période pré-reproductrice dure une ou deux semaines à 25-30°. La fécondité varie de 400 à 1 239 œufs à 25-26°, de 236 à 526 œufs à 28° ; la période reproductrice peut durer plusieurs années. Longévité très élevée (jusqu'à 4 ans).

Répartition géographique : pourrait être originaire d'Éthiopie. Surtout commun en Europe et en Amérique du Nord ; également observé en Israël, Arabie Saoudite, Inde, Chine.

Bibliographie : WATERHOUSE *et al.*, 1971 ; SINHA et WATTERS, 1985.

***Tribolium madens* (Charpentier)**

Tenebrio madens Charpentier, 1825

Tribolium madens (Charpentier) : REDTENBACHER, 1858

Fr : tribolium noir d'Europe. An : European black flour beetle.

Adulte : brun très foncé à noir, les antennes et les pattes plus claires. Se distingue de *T. castaneum*, auquel il est étroitement apparenté, par la coloration et par la forme et la position des yeux, qui sont plus petits et beaucoup plus largement éloignés l'un de l'autre ventralement. La tête ne présente pas de crête au-dessus des yeux, les antennes se terminent en une massue distincte de trois articles. Les yeux mesurent à leur niveau le plus étroit l'équivalent de 4 ou 5 facettes et sont séparés en dessous de la tête par une distance égale à 2 à 3 fois la largeur de l'œil. Les interstries 4 à 8 des élytres sont nettement carénés. Dimorphisme sexuel : chez le mâle, on observe une fossette pilifère au niveau du premier quart de la longueur du fémur antérieur (du côté ventral). Longueur : 3,9 mm à 5,1 mm. L/l (corps) : 2,7. L/l (pronotum) : 0,65 à 0,70.

Larve : de couleur brun foncé.

Hors des greniers : on rencontre cette espèce dans les bois en cours de putréfaction et dans les ruches où il consomme le pollen.

Denrées infestées : [glu] farines de céréales et dérivés.

Régime alimentaire : psychophage.

Développement : optimum entre 32 et 35°, pour 70% d'h.r. ; durée œuf-adulte dans ces conditions : 25 à 30 jours ; 35 jours à 28,5°.

Répartition géographique : Europe, Amérique du Nord, Bassin méditerranéen, Inde.

Bibliographie : BECKER, 1982 ; HALSTEAD, 1969a.

LARVES DE TENEBRIONIDAE

La clé qui suit est adaptée de celle de VAN EMDEN (1947) : elle permet l'identification des larves appartenant aux principaux genres de Tenebrionides des stocks. La détermination au niveau spécifique requiert l'examen microscopique des larves et présente une certaine difficulté. On pourra se reporter aux descriptions détaillées de VAN EMDEN (1947 : *T. madens*, *destructor*, *confusum* et *castaneum*, *A. diaperinus* et *laevigatus*, *T. obscurus* et *molitor* ; 1948 : *P. ratzeburgii* et *subdepressus*) et HALSTEAD (1967c : *P. laesicollis*, *ratzebugii*, *subdepressus*, *C. foveicollis* ; 1969a : *T. audax* et *madens*).

282

1. Extrémité du 9^e segment abdominal sans urogomphe, mais avec une rangée irrégulière d'épines insérées le long du bord postérieur *Gonocephalum* sp.
— 9^e segment abdominal terminé par un urogomphe plus ou moins développé 2
— 9^e segment abdominal terminé par une paire d'urogomphes 4
2. Face dorsale du dernier segment abdominal présentant 3 paires de fortes soies allongées. Urogomphe en pointe aiguë, jaunâtre, dirigée vers le haut (fig. 112a) *Alphitobagus bifasciatus* (Say)
— Autres caractères 3
3. Faces latérales du dernier segment abdominal portant chacune, en avant de l'urogomphe, une paire de fortes soies ayant l'aspect d'une épine (fig. 112b). Larve entièrement testacée pâle (fig. 113a) *Gnatocerus* spp.
— Côtés du dernier segment abdominal portant plus de 4 soies spiniformes.
Grosse larve fortement sclérotinisée *Alphitobius* spp.
[*A. diaperinus* : sternites présentant de chaque côté de 4 à 7 soies ; tergites bicolores ; pointe des urogomphes dépassant la dernière soie spiniforme dorsale (fig. 112c). *A. laevigatus* : sternites avec seulement 2 soies latérales ; tergites unicolores ; pointe des urogomphes dépassée par la dernière soie spiniforme (fig. 112d)]

4. Grosse larve (2 à 3 cm de long), au tégument fortement sclérotinisé. 9^e segment abdominal portant deux soies en forme d'épine de chaque côté des urogomphes (fig. 112e) *Tenebrio* spp.
— Autres caractères 5
5. Urogomphes bien développés, pas beaucoup plus courts que le reste du segment, leur base élargie (fig. 113b) *Tribolium* spp.
[on distingue les deux principales espèces de la manière suivante : chez *T. castaneum*, le labre porte au bord antérieur deux touffes de soies distinctes, tandis que ces soies sont éparées chez *T. confusum*]
— Urogomphes beaucoup moins développés, leur base équivalant à un huitième de la plus grande largeur du segment 6
6. En vue dorsale, les urogomphes ne dépassent pas ou peu le contour du 9^e segment abdominal et ont leurs bases très rapprochées ; en vue dorso-latérale, ils ont la forme d'un triangle équilatéral (fig. 113c) *Palorus* spp.
[*P. ficicola* : partie sclérotinisée du dernier segment abdominal plus longue que large à la base ; urogomphes se détachant très nettement en vue dorsale du contour du segment. *P. subdepressus* : partie sclérotinisée du dernier segment abdominal une fois et demie plus large que longue à la base (fig. 112f). *P. ratzeburgii* : partie sclérotinisée du dernier segment abdominal deux fois plus large que longue ; urogomphes réduits, ne se détachant pas du contour du segment].
— En vue dorsale, les urogomphes dépassent nettement le contour du segment et ont leurs bases éloignées l'une de l'autre ; ils ont la forme d'une forte épine pointue (fig. 112g) *Latheticus oryzae* Wat.

AUTRES TENEBRIONIDAE

Akis reflexa Fabricius

Céréales - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Blaps spp.

Céréales - cosmopolite (DOBIE *et al.*, 1984).

Blapstinus spp.

Céréales, fruits secs, aliments pour le bétail - Amérique (DOBIE *et al.*, 1984).

Clitobius ovalus Erichson

Greniers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965) ; signalé au Tchad et au Sénégal (MEDLER, 1980).

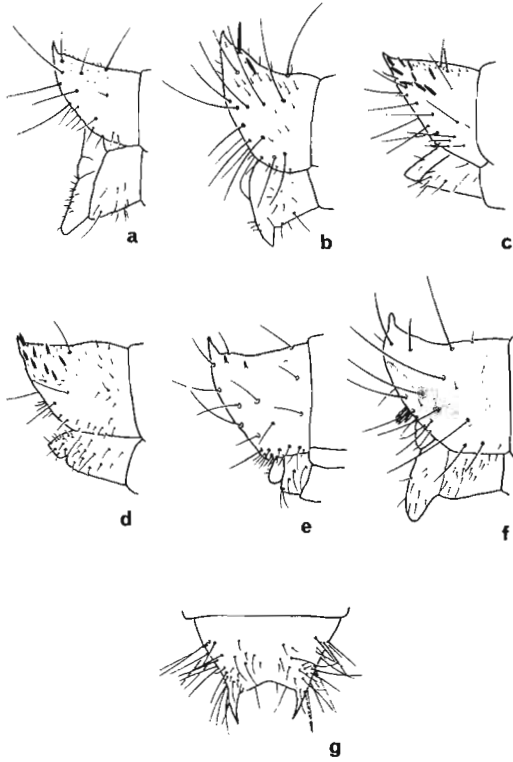


FIG. 112 - Larves de Tenebrionidae, dernier segment abdominal.
a - *A. bifasciatus* ; b - *G. maxillosus* ; c - *A. diaperinus* ; d - *A. laevigatus* ;
e - *T. molitor* ; f - *P. subdepressus* ; g - *L. oryzae* [a, c, g d'après VAN EMDEN, 1947].

Coelopalorus carinatus (Blair)

Riz, noix de bétel et d'illipe - Asie tropicale (HALSTEAD, 1967).

Cynaesus angustus LeConte

Thaïlande (SUKPRAKARN et TAUTHONG, 1981).

Cynaesus depressus Horn

Arachide, maïs - Brésil (ARAUJO E SILVA, 1967 ; SPILMAN, 1984).

Epitragus sallaei Champion

Céréales - Amérique centrale (DOBIE *et al.*, 1984).

Gnatocerus curvicornis Fabricius

Sorgho, maïs - Brésil (ARAUJO E SILVA, 1967).

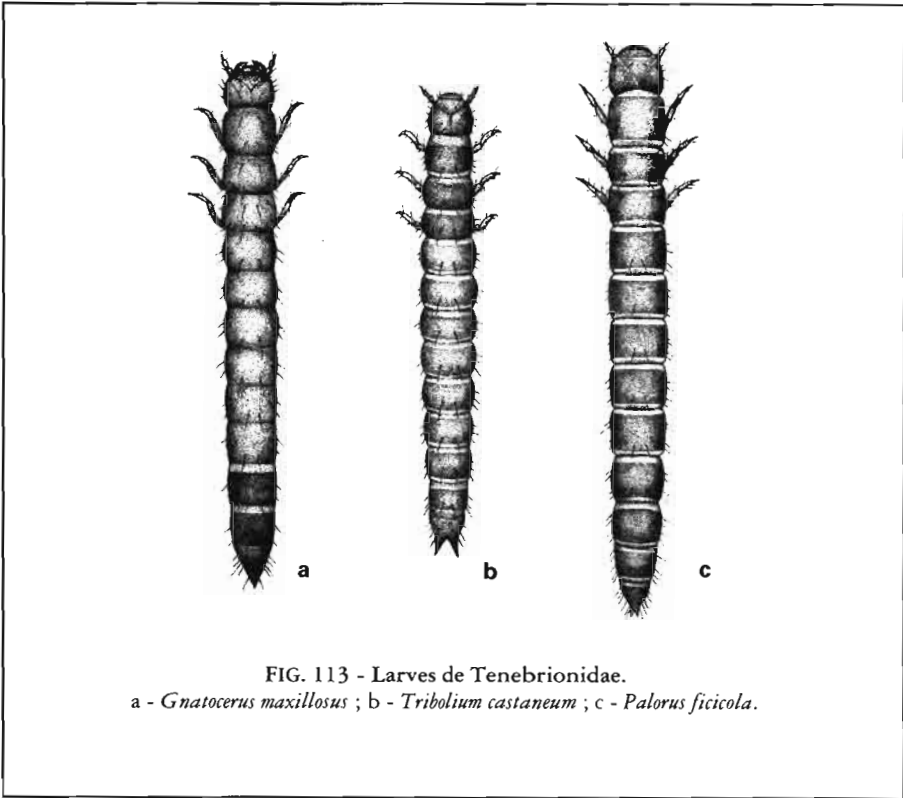


FIG. 113 - Larves de Tenebrionidae.

a - *Gnatocerus maxillosus* ; b - *Tribolium castaneum* ; c - *Palorus ficicola*.

Gonocephalum (Megadasus) simplex Fabricius
Greniers - Swaziland (WALKER, 1979).

Gonocephalum hoffmannseggii Stephens
Maïs, riz - Indonésie (COTTON et GOOD, 1937 ; LEPESME, 1944).

Himatismus (Curimosphaena) villosus Haag-Rutenberg
Arachide, gousses de *Ceratonia siliqua*, blé - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965) ;
Inde, Nicaragua (DOBIE *et al.*, 1984).

Luprops badius Müller
Macrostyloma geocarpum - Ghana (FORSYTH, 1966) ; également signalé en
Afrique centrale (KASZAB, 1969).

Mesomorphus setosus Mulsant
Céréales - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Mesostenena (Mesostenena) angustata Fabricius
Céréales - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965) ; Nigeria (MEDLER, 1980).

Mesostenena (Mesostenopa) picea Kraatz
Céréales - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965) ; Nigeria (HOWE, 1952).

Microcrypticus metallicus Gebien
Maïs - Congo (nouvelle référence).

Myrmexixenus (= *Myrmecoxenus* Agassiz = *Myrmexixenus* Arnett =
Myrmecoxenus Aubé) *picinus* Aubé
Débris végétaux - Bassin méditerranéen (DAJOZ, 1977).

Myrmexixenus vaporariorum Guérin-Méneville
Blé, riz, etc.. - Bassin méditerranéen, Afrique de l'Ouest (CARVALHO, 1979,
DAJOZ, 1977, ARNETT, 1968).

Ocnera hispida Forskål
Greniers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Opatroides punctulatus Brullé
Céréales - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Pachypterus niloticus Mill
Greniers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Palorinus humeralis (Gebien)
Noix de muscade, sagou - Asie tropicale (HALSTEAD, 1967).

Palorus cerylonoides (Pascoe)
Riz, noix d'illipe - Asie (HALSTEAD, 1967b).

Palorus genalis (Blair)
Sagou, riz, tourteaux d'arachide. *Phaseolus vulgaris* - Asie, Afrique, Caraïbes
(DOBIE *et al.*, 1984).

Palorus laesicollis (Fairmaire)
Maïs et autres céréales - Hauts Plateaux d'Afrique orientale (HALSTEAD, 1967c).

Peltoides politus Chevrolat
Igname stockée - Côte-d'Ivoire (SAUPHANOR *et al.*, 1987b).

Platydemus sp.
Champignons séchés - Thaïlande (ZIMMERMAN, 1990).

Platynosum paulinae Mulsant
Greniers (blé, graines de coton), guano - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965) ;
Nigeria (MEDLER, 1980) ; Congo (KASZAB, 1969).

Scaurus carinatus Solier
Céréales - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Scaurus trisis aegytiacus Solier
Céréales - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Strophagus hololeptoides Laporte de Castelnaud.
Noix de muscade, céréales - Amérique centrale et méridionale, Afrique du Sud, Madère (COTTON et GOOD, 1937 ; LEPESME, 1944) ; Nigeria (MEDLER, 1980).

Tenebrio picipes Herbst
Greniers : Angola (CARVALHO, 1979).

Tenebrio syriacus Zoufal.
Greniers, minoteries - région méditerranéenne (COTTON et GOOD, 1937 ; LEPESME, 1944).

Tribolium freemani Hinton
Maïs, blé, farines - nord de l'Inde (HINTON, 1949) ; Japon, Brésil (NAKAKITA *et al.*, 1981).

Ulomoides (= *Palembus* = *Martianus*) *dermestoides* (Chevrolat)
Arachides, céréales et dérivés - Thaïlande (SUKPRAKARN et TAUTHONG, 1981) ; répandu dans tout le sud-est asiatique et une partie du Pacifique (KASZAB, 1955) [caractérisée par sa taille : 5,6 mm à 6,4 mm, sa coloration noire, luisante, et aussi par le fait que les interstries 2 et 7 se réunissent en arrière. L'insecte est plus large et moins convexe que *P. ocellaris* Casey].

Ulomoides (= *Palembus* = *Martianus*) *ivorienis* (Ardouin)
Épis de maïs - Afrique de l'Ouest (ARDOUIN, 1969 ; DOBIE *et al.*, 1984) [distinct de *P. ocellaris* par la taille : 5 mm, par la ponctuation plus forte et plus dense].

Zophobas morio (Fabricius)
Farines - Brésil (ARAUJO E SILVA, 1967).


Zophosis abbreviata Solier
Greniers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

ANTHICIDAE

Les Anthicidae constituent une famille de moyenne importance (environ 3 000 espèces actuellement décrites), qui regroupe des insectes de petite taille, au faciès rappelant celui des fourmis : la tête est rétrécie en arrière en forme de cou, tandis que le thorax présente au niveau du tiers basal une constriction plus ou moins marquée. La larve est allongée, son corps est terminé par une paire d'urogomphes fixes. Les Anthicides se trouvent occasionnellement associés aux denrées stockées : ce sont des insectes détriticoles, que l'on rencontre généralement dans des débris végétaux ou sous les écorces. Le régime de la larve est mal connu. L'adulte est prédateur, on le rencontre souvent sur les fleurs. Les Anthicides sont répandus sur toute la surface du globe. Une seule espèce, décrite ci-après, est relativement commune dans les produits stockés humides et infestés par d'autres insectes.

CLÉ DES GENRES CITÉS (d'après BONADONA, 1974)

1. Corps et pattes hérissés de longues soies *Hirticomus* Pic
— Pas de soies dressées à la fois sur le corps et les pattes 2
2. Pronotum massif, trapézoïdique, à bords latéraux peu sinués. Expansions latérales du mésépimère recourbées en crochet. Pubescence du dessus du corps réduite à quelques soies *Omonadus* Mulsant et Rey
— Pronotum allongé, à bords latéraux fortement sinués. Expansions latérales du mésépimère arrondies. Fémurs claviformes. Deux derniers segments abdominaux du mâles modifiés *Formicomus* La Ferté

Omonadus floralis (Linné)  fig. 114b, 115

Anthicus floralis Linné, 1758

An : narrownecked grain beetle.

Adulte : de couleur brun-rouge foncé ou brun-noir avec le pronotum, le tiers antérieur des élytres, les tarses, les tibias et la base des antennes de couleur rouille. La cuticule est luisante, pourvue d'une ponctuation superficielle et d'une pubescence courte. Tête trapézoïdale, légèrement convexe. Pronotum aussi large que la tête, ses bords latéraux rétrécis en ligne droite vers l'arrière ; il porte au sommet deux légères bosses séparées par un sillon médian. Les élytres présentent une faible dépression en arrière du scutellum et des épaules. Longueur : 3 mm à 3.5 mm. L/I (corps) : 2,8 à 3,1. L/I (pronotum) : 1,1.

Larve : de forme à peu près cylindrique, de couleur blanc jaunâtre, mesurant environ 5 mm à maturité. Le dernier segment abdominal se termine par une paire de larges urogomphes dont l'apex est recourbé vers le haut (fig. 114b). La nymphose a lieu dans une cellule constituée de débris agglomérés.

Hors des greniers : dans les matières végétales en décomposition, sous les feuilles mortes ; les adultes sur les fleurs.

Mobilité : bon voilier, fréquemment capturé au piège lumineux.

Denrées infestées : tous produits stockés humides et ayant subi une détérioration fongique (maïs, cabosses de cacao, graines de tournesol, etc.).

Régime alimentaire : larve détritivore et mycophage, occasionnellement prédatrice. Adulte prédateur.

Répartition géographique : originaire du sud-est asiatique, devenu cosmopolite.

Bibliographie : HINTON, 1945b ; BONADONA, 1953.

290

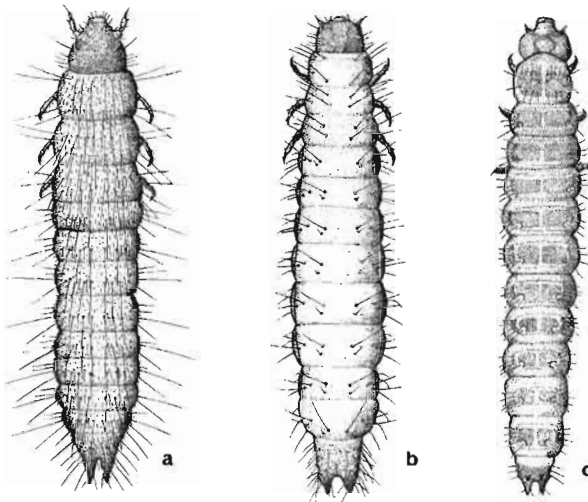
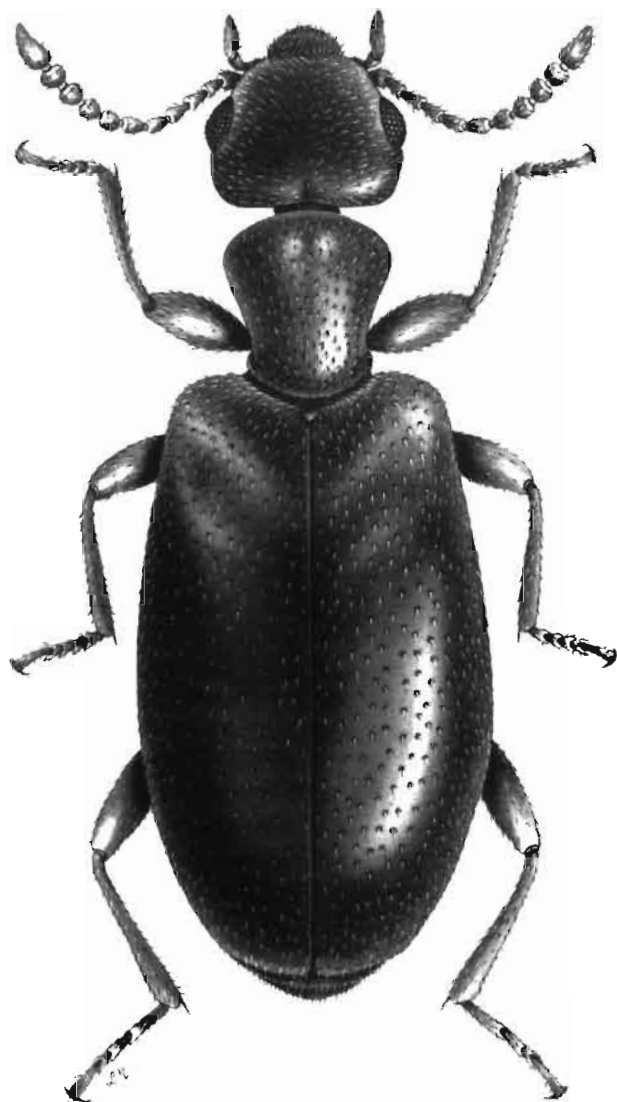


FIG. 114 - a : Larve de *Typhaea stercorea* (L.) (Mycetophagidae) ; b : *Omonadus floralis* (L.) (Anthicidae) ; c : *Pharaxonotha kirschi* (Reitter) (Erotylidae) [a et b d'après HINTON, 1945b ; c d'après BÖVING et CRAIGHEAD, 1931]



291

FIG. 115 - *Omonadus floralis* (Linné).

AUTRES ANTHICIDAE

Formicomus pedestris Rossi

Cosmopolite (LEPESME, 1944).

Formicomus pagnioni Pic

Arachide - Nigeria (HOWE, 1952) ; également Niger, Guinée, Zambie (VAN HILLE, 1953).

Hirticomus quadriguttatus Rossi

Cales de navire - Portugal (CARVALHO, 1979) ; signalé dans l'ensemble du Bassin méditerranéen, aux Açores (BONADONA, 1987).

Omonadus formicarius (Goeze)

Matières alimentaires avariées - cosmopolite [se distingue d'*O. floralis* par sa tête plus carrée, à fossette occipitale moins marquée, son pronotum à côtés plus fortement rétrécis et dont le lobe antérieur est dépourvu de tubercules (BONADONA, 1987)].

AUTRES CUCUJOIDEA : EROTYLIDAE, BIPHYLLIDAE, CRYPTOPHILIDAE, LANGURIIDAE

Les Erotylidae et les Languriidae constituent de vastes familles aux limites peu précises, qui ont des relations assez étroites avec les deux autres familles regroupées dans ce chapitre : Biphyllidae et Cryptophilidae ont en effet été considérées par certains auteurs comme de simples sous-familles des deux premières. Le statut et la position systématique précise de chacune des espèces traitées ont beaucoup varié selon les auteurs ; c'est ainsi que *Cryptophilus integer* a pu être classé, depuis 1929, dans 5 familles différentes. Pour caractériser cet ensemble hétérogène, on peut dire qu'il s'agit de petits insectes bruns, de forme ovale plus ou moins allongée, possédant à toutes les pattes des tarsi de 5 articles (parfois 4 chez le mâle aux pattes postérieures) ; l'antenne comporte généralement une massue de 2 à 5 articles. La famille des Languriidae se distingue des autres par la forme des cavités coxales antérieures, qui sont largement ouvertes vers l'arrière (c'est-à-dire que le bord postérieur des sternites est interrompu par le passage des hanches). Chez les Erotylidae comme chez les Languriidae, les sternites abdominaux sont de longueur à peu près égale, tandis que chez les Cryptophilidae, le premier est nettement plus long que les suivants. Les Biphyllidae vivent sous les écorces et dans l'humus forestier ; on en connaît environ 200 espèces. Les Erotylidae se nourrissent des spores et des hyphes des champignons supérieurs ; on en connaît 900 espèces. La clé ci-dessous est destinée à l'identification des principaux genres rencontrés dans les denrées stockées.

CLÉ DES GENRES CITÉS

(en partie d'après IABLOKOFF-KHNZORIAN, 1975)

1. Corps allongé, parfois subcylindrique. Massue antennaire de 3 articles 2
- Corps plutôt ovale. Pronotum pourvu latéralement de carènes longitudinales.
Massue antennaire de 2 articles (Biphyllidae ou Erotylidae) . *Diphyllus* Stephens

2. Angles antérieurs du pronotum tronqués obliquement et épaissis. Pronotum plus large en avant qu'en arrière. Ponctuation des élytres en rangées régulières. Corps non luisant, pubescent (Languriidae) *Leucobimatium* Rosenhauer
— Angles antérieurs du pronotum ni tronqués ni épaissis 3
3. Premier segment abdominal présentant deux lignes fémorales droites, divergentes 4
— Premier segment abdominal dépourvu de lignes fémorales. Dernier article des tarsi presque deux fois plus long que large, à pubescence clairsemée. Élytres glabres, avec 5 rangées de points entre la suture et le callus huméral (Erotylidae) *Pharaxonotha* Reitter
4. Troisième article des tarsi lobé, le 4^e très petit ; corps en ovale allongé, à pubescence dressée et très fournie ; massue antennaire lâche *Cryptophilus* Reitter
— Tarsi non lobés, à articles subcylindriques, le 4^e nettement visible. Massue antennaire arrondie, compacte, aplatie. Élytres glabres, ornés de rangées de petits points (Erotylidae) *Megalodacne* Crotch

Cryptophilus integer (Heer)

Cryptophagus integer Heer, 1838

Adulte : brun foncé, les pattes et les antennes plus claires ; dessus du corps brillant. Les yeux sont fortement convexes, constitués de grosses facettes. Le front est plan, large, fusionné avec le clypéus. Les mandibules sont très larges à la base et possèdent une dent apicale sous laquelle on peut observer un denticule. Les antennes sont épaisses, constituées de 11 articles. Le pronotum a sa plus grande largeur en arrière du milieu ; ses bords latéraux sont légèrement aplanis ; il possède deux fossettes basales faiblement marquées ainsi qu'une impression étroite le long de la base, qui est faiblement bisinuée. Le front et le pronotum portent une ponctuation forte et dense. Les élytres présentent à la base un fin rebord. Leur ponctuation est à l'avant aussi forte que celle du pronotum ; elle est organisée en de nombreuses rangées longitudinales qui s'atténuent en arrière pour disparaître complètement à l'apex. Longueur : 2 mm à 2,3 mm. L/l (pronotum) : 0,7.

Larve : elle ressemble à celle de *P. kirschi*, mais ne possède pas de tubercule pilifère, ni de dent au milieu du dernier tergite abdominal.

Denrées infestées : [div] pâte à base de haricots (*Vigna* sp. ?).

Régime alimentaire : mycophage.

Répartition géographique : l'espèce serait originaire d'Asie centrale, mais tend actuellement à devenir cosmopolite (Bassin méditerranéen, Taiwan, etc.).

Bibliographie : IABLOKOFF-KHNZORIAN, 1975.

***Diphyllus frater* Aubé** ⚔ fig. 116

Diphyllus frater Aubé, 1850

Adulte : de couleur brun rougeâtre, revêtu d'une pilosité claire assez dense. L'antenne se termine en une massue de deux articles, le 9^e article n'étant pas plus gros que le précédent. Longueur : 2,75 mm.

Hors des greniers : Infeste les épis de maïs sur pied.

Denrées infestées : (glu) maïs.

Répartition géographique : Bassin méditerranéen, Afrique.

Bibliographie : RYMER ROBERTS, 1958.

***Pharaxonotha kirschi* Reitter** ⚔ fig. 114c, 117

Pharaxonotha kirschi Reitter, 1875

Adulte : brun-rouge à brun-noir, luisant, très finement soyeux : les pattes sont un peu plus claires que le reste du corps. La tête est finement ponctuée, plus densément en avant qu'en arrière. L'antenne comporte 11 articles, les trois derniers assez nettement épaissis. Le pronotum est entièrement rebordé, plus finement ponctué que la tête, et présente au bord postérieur deux fossettes. Les élytres sont marqués de 11 rangées de points, la première très incomplète, oblique. Les interstries sont lisses, ornés d'une seule rangée de très fines soies. Dimorphisme sexuel : le mâle possède une courte dent au milieu du bord postérieur du 5^e sternite. Longueur : 3,5 mm à 4,5 mm. L/l (corps) : 3. L/l (pronotum) : 0,75.

Larve : de couleur grise ; la partie centrale de chaque tergite est plus sombre que le reste du corps et est ornée d'une granulation irrégulière, plus forte latéralement : les deux rangées de granules latéraux portent de longues soies, élargies à l'apex (fig. 114c). En cas de danger, la larve s'immobilise en boule. Longueur à maturité : environ 8,5 mm. La nymphose a lieu dans une cellule ovale, à la surface du milieu nutritif.

Denrées infestées : (glu) maïs et autres céréales, farine de maïs, pain, tubercules (probablement manioc séché) ; (sem) piments séchés, échalotes frites.

Ponte, régime alimentaire : la ponte a lieu à la surface du milieu nutritif. La larve est psychophage ; elle ne se développe pas sur grains entiers.

Développement : durée oeuf-adulte minimale observée : 32 jours. Longévité : environ 3 mois.

Répartition géographique : Mexique, Amérique centrale, Brésil, Thaïlande, Philippines, Taiwan, Afrique (Nigeria). Serait d'origine asiatique.

Bibliographie : HINTON, 1945b ; ZIMMERMAN, 1990.

***Leucobimatium arundinaceum* (Forskål)**

Tenebrio arundinaceum Forskål, 1775

Paramecosoma elongatum Erichson, 1846

Leucobimatium arundinaceum (Forskål) : BEDEL, 1916

296

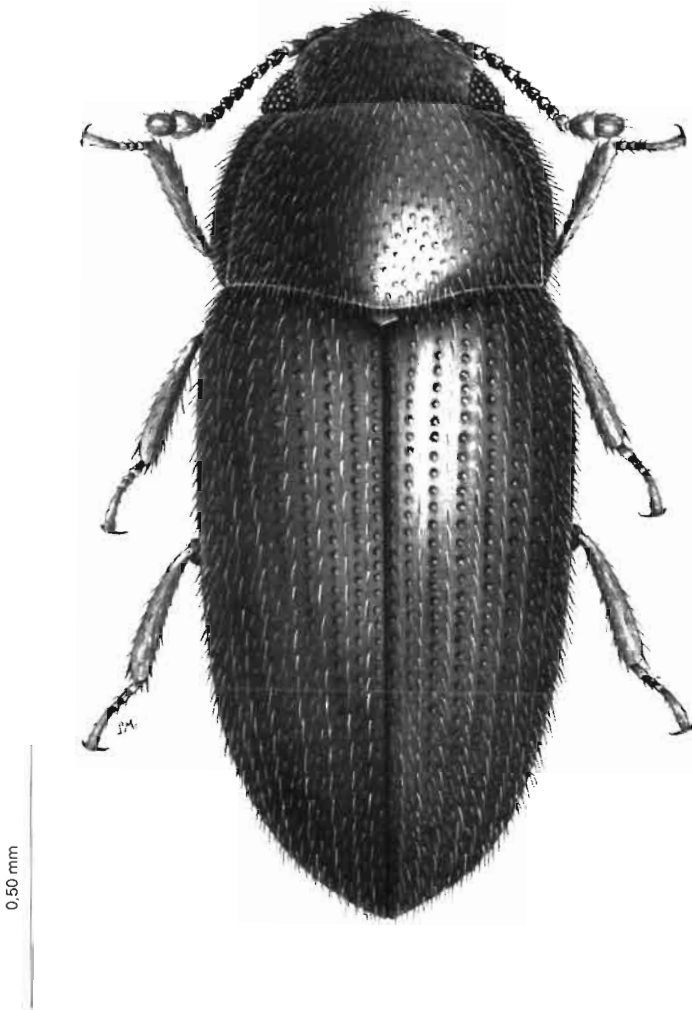


FIG. 116 - *Diphylus frater* Aubé.

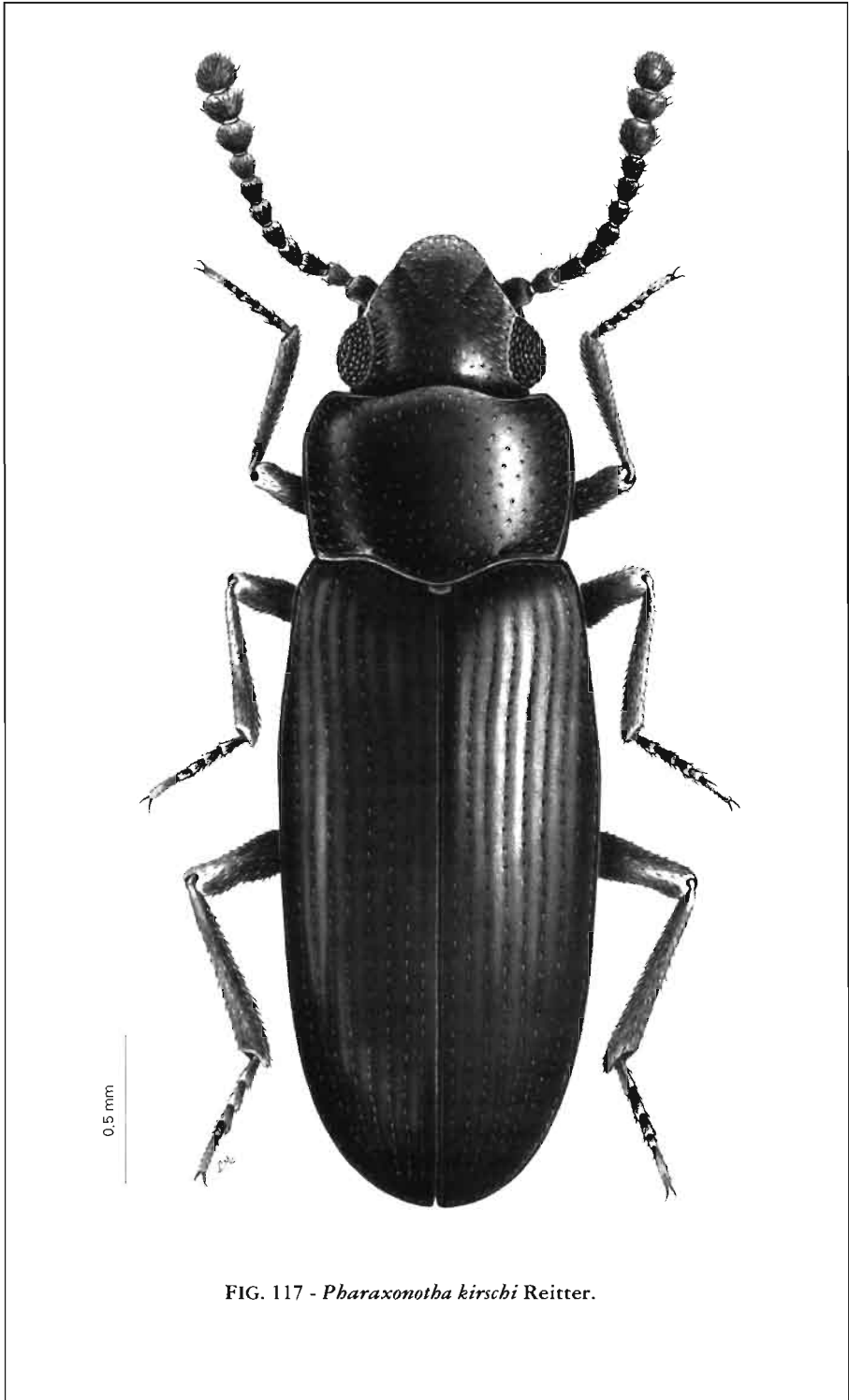


FIG. 117 - *Pharaxonotha kirschi* Reitter.

Adulte : de couleur brun-rouge, il ressemble superficiellement à un *Lyctus*, mais s'en distingue facilement par plusieurs traits caractéristiques : l'antenne se termine en une massue de 3 articles (2 chez le genre *Lyctus*) ; le pronotum est dépourvu d'impression médiane ; ses angles antérieurs sont émoussés et relevés à la manière des *Cryptophagus* ; au bord postérieur, il y a un petit trou circulaire ; les tarses comportent 5 articles à toutes les pattes. Le corps est revêtu d'une pilosité blanche, légèrement écailleuse, appliquée vers l'arrière ; sur les élytres, elle est alignée en rangées de soies alternativement épaisses et fines. Le pronotum est plus large en avant qu'en arrière, ses bords latéraux sont finement denticulés. Longueur : environ 3 mm. L/l (corps) : 3,1 à 3,2. L/l (pronotum) : 0,85.

Hors des greniers : capturé au piège lumineux.

Dénrées infestées : [glu] maïs.

Répartition géographique : Europe, Bassin méditerranéen, Asie mineure, Syrie ; paraît répandu dans toute l'Afrique : Nigeria (MEDLER, 1980), Zaïre (BRUCE, 1951), Burundi (nouvelle référence), Afrique du Sud (BRUCE, 1957).

AUTRE ESPÈCE

298

Megalodacne (Episcaphula) interrupta Lacordaire (Erotylidae)

Maïs - Ghana (FORSYTH, 1966) ; également au Nigeria (MEDLER, 1980).

BRUCHIDAE

Les Bruchidae constituent un groupe très homogène d'insectes cléthrophages, dont le développement se déroule en général à l'intérieur d'une seule et même graine ; les plantes-hôtes sont souvent des Légumineuses, mais pas exclusivement. C'est dans la famille des Bruchidae que l'on rencontre certains des ravageurs les plus redoutés à l'échelle mondiale ; ils comptent en effet parmi les rares insectes capables de s'attaquer aux stocks de graines de légumineuses, dans lesquels ils occasionnent des pertes importantes. La famille présente une grande uniformité biologique : l'oeuf est déposé par la femelle dans la gousse ou sur la graine, à laquelle il adhère généralement ; la larve néonate est très mobile, et capable de percer des téguments durs et épais ; morphologiquement, elle est caractérisée par une ornementation prothoracique particulière ("ovirupieur") et par la présence d'une épine au-dessus du premier stigmate prothoracique, qui jouent tous deux un rôle mécanique au moment de l'éclosion (fig. 119 a, b). Les stades suivants sont généralement apodes ; le dernier stade, après avoir aminci le tégument de la graine au niveau d'une fenêtre, qui facilitera l'émergence de l'adulte, tisse parfois un cocon où aura lieu la nymphose. Mais celle-ci peut aussi avoir lieu en dehors de la graine, voire dans le sol. L'identification de la larve est possible par examen de la capsule céphalique, et plus particulièrement des maxilles et du labium (fig. 122). Du point de vue de l'écologie du développement, on distingue classiquement trois groupes au sein de la famille : certaines espèces pondent au champ, généralement sur le fruit encore vert, et leur développement se déroule dans une graine en cours de formation, à teneur en eau élevée ; chez d'autres espèces, la femelle pond dans les mêmes conditions, mais le développement se poursuit et s'achève dans la graine sèche, éventuellement au sein d'un stock ; le troisième type concerne des espèces dont l'ensemble du développement se déroule sur graines sèches. C'est dans ce dernier groupe que l'on rencontre les espèces les plus nuisibles à l'agriculture ; le développement larvaire se déroulant entièrement à l'intérieur de la graine, à l'abri d'éventuels traitements insecticides, c'est essentiellement par des mesures prophylactiques que la protection des stocks devra s'effectuer.

CLÉ DES GENRES CITÉS
(en partie d'après Borowiec, 1987)

300

1. Tibias postérieurs avec deux longs et forts éperons apicaux mobiles (fig. 118 b). Yeux échancrés jusqu'à la moitié de leur longueur ou davantage. 10^e strie s'arrêtant à mi-longueur de l'élytre (Amblycerinae) *Zabrotes* Horn
— Tibias postérieurs avec au plus une ou deux petites épines, sans éperon mobile (fig 118, a, c, d) 2
2. Fémurs postérieurs très élargis, portant une rangée de dents ; tibias postérieurs fortement recourbés, tarsi plus courts que les tibias (fig. 118, c, d) (Pachymerinae) 3
— Fémurs postérieurs pas plus larges que les hanches ; tarsi postérieurs à peu près aussi longs que les tibias (Bruchinae) 6
3. Carène latérale du pronotum absente, ou présente seulement dans la moitié postérieure *Caryedon* Schönherr
— Carène latérale du pronotum complète 4
4. Tibias postérieurs avec deux petites épines apicales (souvent cassées!), de longueurs inégales. Antennes dentées en scie à partir du 4^e article. Fémur postérieur présentant une grosse dent avant le milieu puis 10 à 16 petites. Tibias postérieurs sans tubercule près de la base *Caryoborus* Schönherr
— Tibias postérieurs sans épines apicales 5
5. Antennes dentées en scie à partir du 4^e article. Fémurs postérieurs présentant une grande dent au-delà du milieu et 6 à 10 denticules vers l'apex. Tibias postérieurs sans tubercule basal *Caryobruchus* Bridwell
— Antennes dentées à partir du 5^e article. Fémurs postérieurs avec une grande dent près de la base, suivie de plusieurs plus petites. Tibias postérieurs présentant un tubercule à proximité de la base (fig. 118 d) *Pachymerus* Thunberg
6. Pronotum carré ou trapézoïdal, souvent pourvu d'une dent latérale. Fémurs postérieurs avec une dent au bord ventral externe. Tibias intermédiaires avec une ou plusieurs épines apicales chez le mâle *Bruchus* Linné
— Pronotum conique ou en cloche, sans dent latérale. Fémur postérieur sans dent ou seulement au bord interne, ou sur les deux bords. Tibias intermédiaires ordinairement identiques chez les deux sexes 7
7. Fémur postérieur avec une dent aux bords ventraux interne et externe (fig. 118 a) *Callosobruchus* Pic
— Fémurs postérieurs sans dent, ou avec des dents au bord ventral interne seulement, ou encore une dent externe et plusieurs dents internes 8

8. Corps épais. Élytres sub-carrés, plats. Souvent une zone lisse ("miroir") sur le pygidium. Fémurs postérieurs pourvus au bord ventral interne d'une forte dent suivie de deux ou trois plus petites ; au bord ventral externe une dent obtuse peu marquée. Espèces originaires de l'Ancien Monde . *Specularius* Bridwell
— Pas de zone lisse sur le pygidium. Corps plus élancé 9
9. Bords latéraux du pronotum concaves. Fémurs postérieurs sans dent, ou avec une très petite épine *Conicobruchus* Decelle
— Bords latéraux du pronotum droits ou convexes 10
10. Pygidium de la femelle présentant deux dépressions sub-apicales. Antennes semblables chez les deux sexes. Fémurs postérieurs avec une très fine épine au bord ventral interne. Taille supérieure à 4 mm *Megabruchidius* Borowiec
— Pygidium de la femelle sans dépression 11
11. Généralement 3 ou 4 épines aux fémurs postérieurs. Espèces originaires du Nouveau Monde *Acanthoscelides* Schilsky
— Généralement pas d'épine, ou une seule épine aux fémurs postérieurs. Dimorphisme antennaire marqué. Espèces originaires de l'Ancien Monde
..... *Bruchidius* Schilsky

Acanthoscelides obtectus (Say) ⚭ fig. 120, 122a

Acanthoscelides obsoletus [sens. auct.] (non Say, 1831)

Bruchus obtectus Say, 1831

Acanthoscelides obtectus (Say) : RAZZAUTI, 1917

Fr : bruche du haricot. An : bean weevil, american seed beetle. Es : gorgojo del frijol (de la judia, de los panamites, del poroto, de la habichuela).

Adulte : noir, revêtu d'une pubescence de couleur grise à gris verdâtre, irrégulièrement tachetée de zones plus sombres ; pygidium et marge postérieure des élytres, roux ; face ventrale et pattes rousses et noires. Les cinq premiers articles des antennes sont roux avec une tache apicale noire, les cinq suivants presque entièrement noirs, l'article terminal roux. Fémurs postérieurs pourvus d'une forte dent au bord interne, suivie de deux ou trois plus petites. Pas de dent au bord externe. Dimorphisme sexuel : chez le mâle, le dernier sternite abdominal est largement échancré par l'apex du pygidium. Longueur : 2,2 mm à 4,5 mm. L/l (pronotum) : 0,56. Antenne = 1,5 fois la longueur du pronotum.

Larve : blanchâtre à maturité, sans pattes ni yeux, mesurant 3,5 mm à 4 mm.

Hors des greniers : la femelle pond dans les gousses de divers *Phaseolus*. Il existe en Amérique du Sud deux formes : une forme univoltine à diapause imaginale (en période de jours longs, au cours de la saison humide), vivant sur

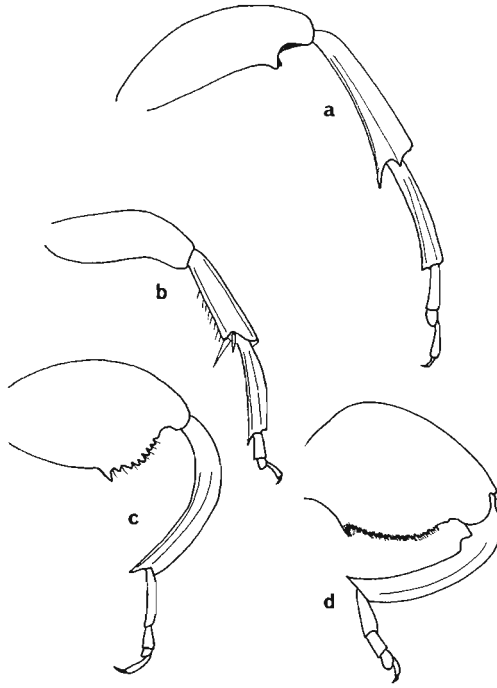


FIG. 118 - Pattes postérieures de Bruchidae.
a - *Callosobruchus* sp. ; b - *Zabrotes* sp. ; c - *Caryedon* sp. ; d - *Pachymerus* sp.

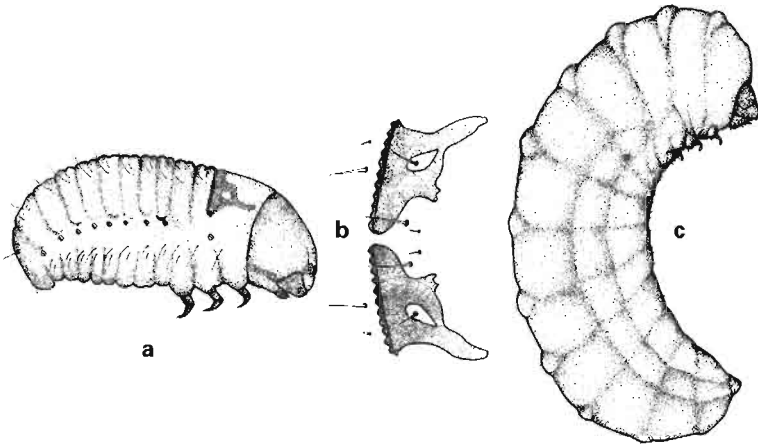


FIG. 119. - Morphologie larvaire des Bruchidae.
a - premier stade larvaire de *Caryoborus* sp. ; b - détail de l'ovirupteur ; c - dernier stade larvaire de *Caryedon serratus*.

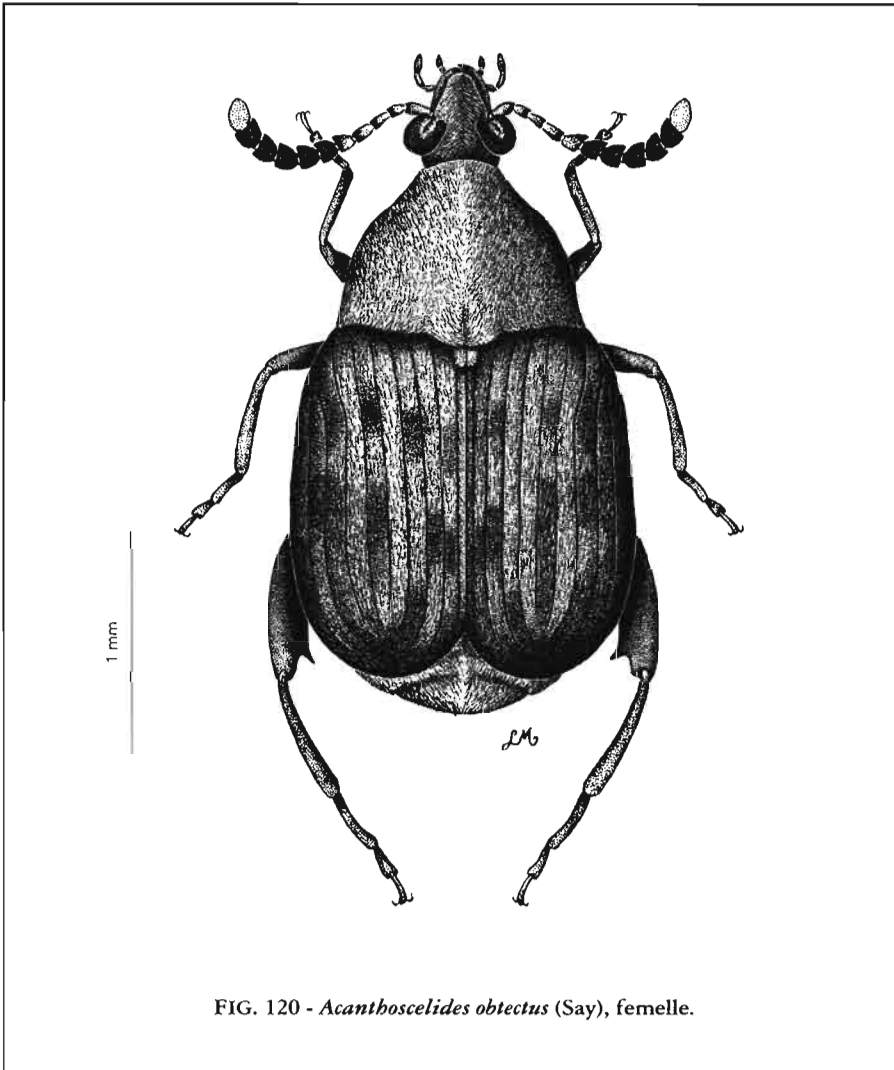


FIG. 120 - *Acanthoscelides obtectus* (Say), femelle.

haricots sauvages ; une forme sans diapause vivant sur haricots cultivés et dans les stocks.

Mobilité : l'adulte est un excellent volier. Une température élevée (minimum 20° à 23°; optimum : 30°) et un fort ensoleillement sont favorables à l'envol hors des greniers en direction des champs de haricots ou d'autres lieux de stockage. Une phéromone d'agrégation a été identifiée chez le mâle ; elle est composée de (trans)-(-)-2, 4, 5- tétradécariénoate de méthyle.

Denrées infestées : (leg) dans l'ordre des sensibilités décroissantes : *Phaseolus vulgaris*, *Cicer arietinum*, *P. coccineus*, *P. acutifolius*, *P. lunatus*, *Vigna unguiculata*,

Vigna subterranea, *Pisum sativum*, *Vicia faba*, *Lens esculenta*, *Glycine max*. Également signalé sur *Cajanus cajan*.

Ponte, régime alimentaire : au champ, la femelle dépose ses œufs dans les gousses en cours de maturation ou mûres, en pratiquant lorsque c'est nécessaire une ouverture à l'aide des mandibules ; ils sont déposés en amas comptant jusqu'à 50 œufs (en moyenne 10 à 12) ; dans les greniers, ils sont répartis dans la masse du stock, sans adhérer aux grains. C'est la larve du premier stade, active, qui recherche un site favorable à la pénétration dans un grain ; elle s'y nourrit des cotylédons. L'adulte consomme divers pollens, en particulier de graminées ; la consommation de pollen accroît d'environ 50% la fécondité des femelles.

Développement : optimum à 30° pour 70 à 80% d'h.r. Durée œuf-adulte : 30 jours sur certaines variétés sensibles de *P. vulgaris*, 50 à 66 jours sur *P. acutifolius*. Longévité moyenne : 16 jours (♂) et 23 jours (♀) sans alimentation ni eau ; 108 jours (♂) et 172 jours (♀) avec eau et fructose. Fécondité de l'ordre de 70 œufs en l'absence de nourriture, de 115 œufs avec eau et miel. Sur *P. vulgaris*, on note des variations importantes (du simple au double) selon les variétés. Indice d'adaptabilité : 275.

Sources de résistance : les grains de certaines espèces cultivées de *P. vulgaris* contiennent des protéines voisines de la lectine qui leur confèrent un certain niveau de résistance. On a également mis en évidence chez *P. lunatus* et *P. acutifolius*, ainsi que chez certains *P. vulgaris* sauvages des phénomènes d'antibiose qui peuvent être mis à profit par intégration des gènes correspondants aux variétés cultivées de *P. vulgaris*.

Répartition géographique : cosmopolite ; surtout présent en altitude dans les zones tropicale et subtropicale. Remplacé en plaine par *C. maculatus*.

Bibliographie : LABEYRIE et MAISON, 1954 ; ARNOUX *et al.*, 1957 ; POUZAT, 1974 ; LEROI, 1978 ; BONET et BIÉMONT, 1981 ; DOBIE *et al.*, 1990.

Acanthoscelides zeteki Kingsolver

Acanthoscelides zeteki Kingsolver, 1969

Adulte : entièrement rouge, avec un revêtement de soies grises et dorées. Le milieu du 3^e interstrie des élytres porte une tache grise allongée ; interstries 5 et 7 gris à l'apex, 8 et 9 présentant des taches grises allongées. Pygidium couvert de soies dorées, plus denses au centre. Articles 4 à 10 des antennes aplatis, légèrement élargis du côté interne. Longueur : 3.0 mm à 3.25 mm. LI (corps) : 1,57.

Hors des greniers : l'espèce se développe dans la nature (au Mexique) sur les graines d'une légumineuse, *Rhynchosia pyramidalis* (Lam.), qui fut probablement l'hôte originel de l'espèce, avant l'introduction de *Cajanus cajan* en Amérique. *C. cajan* est infesté aussi bien au champ que dans les greniers.

Denrées infestées : [leg] *Cajanus cajan*.

Répartition géographique : Caraïbes, Amérique centrale (du sud du Mexique au Venezuela).

Bibliographie : KINGSOLVER, 1969.

***Bruchidius atrolineatus* (Pic) ♂ fig. 121**

Bruchus (*Callosobruchus*) *atrolineatus* Pic, 1921

Bruchus semiflabellatus Pic, 1931

Bruchidius atrolineatus (Pic) : DECELLE, 1977

Fr : bruche africaine du niébé.

Adulte : sa cuticule est de couleur ocre, avec des taches noires plus ou moins étendues ; les parties ocre sont revêtues de poils blancs, en particulier dans la moitié antérieure des élytres, ou dorés (autour des taches noires et çà et là sur tout le corps) ; les parties noires sont revêtues de poils noirs. Les 4 premiers articles des antennes sont en partie ocre, les autres noirs (chez le mâle, la base des premiers articles pectinés est également ocre). Le pronotum porte quatre taches noires allongées en deux rangées parallèles ; le scutellum est noir avec une pilosité blanche. Sur les élytres, les épaules et une grande partie de la moitié apicale sont noires ; il y a une forte protubérance à la base du 4^e interstrie des élytres. Le pygidium est blanc, avec une paire de petites taches noires sub-apicales et une tache dorée apicale. Dimorphisme sexuel : les antennes du mâle sont longuement pectinées, celles de la femelle simples. Longueur : 2,5 mm à 3,5 mm. L/l (corps) : 1,6 à 1,8. L/l (pronotum) : 0,65 à 0,75.

Larve : elle ne se distingue de celle des *Callosobruchus* qu'au premier stade (le dernier article des pattes est allongé chez *Bruchidius* alors qu'il est simplement arrondi chez *Callosobruchus* ; voir la description détaillée de PREVETT, 1971).

Hors des greniers : il s'agit avant tout d'un ravageur du niébé au champ : les adultes apparaissent dès le début de la floraison et les œufs sont déposés sur gousses vertes, en cours de maturation ou mûres, parfois sur graines. Les sites préférentiels de ponte sont le long des sutures dorsale et ventrale. Un certain nombre d'hôtes sauvages sont connus : *V. triloba*, *V. ambacensis* et *V. unguiculata* sauvages. L'infestation peut se poursuivre au grenier, mais d'une manière généralement limitée ; après la récolte, une proportion de plus en plus importante d'adultes subissent une diapause reproductrice induite par les basses températures et les jours courts, qui se prolonge jusqu'en début de saison des pluies et ne semble levée que par l'apparition des fleurs de ses plantes hôtes. Les adultes quittent alors les greniers pour les champs.

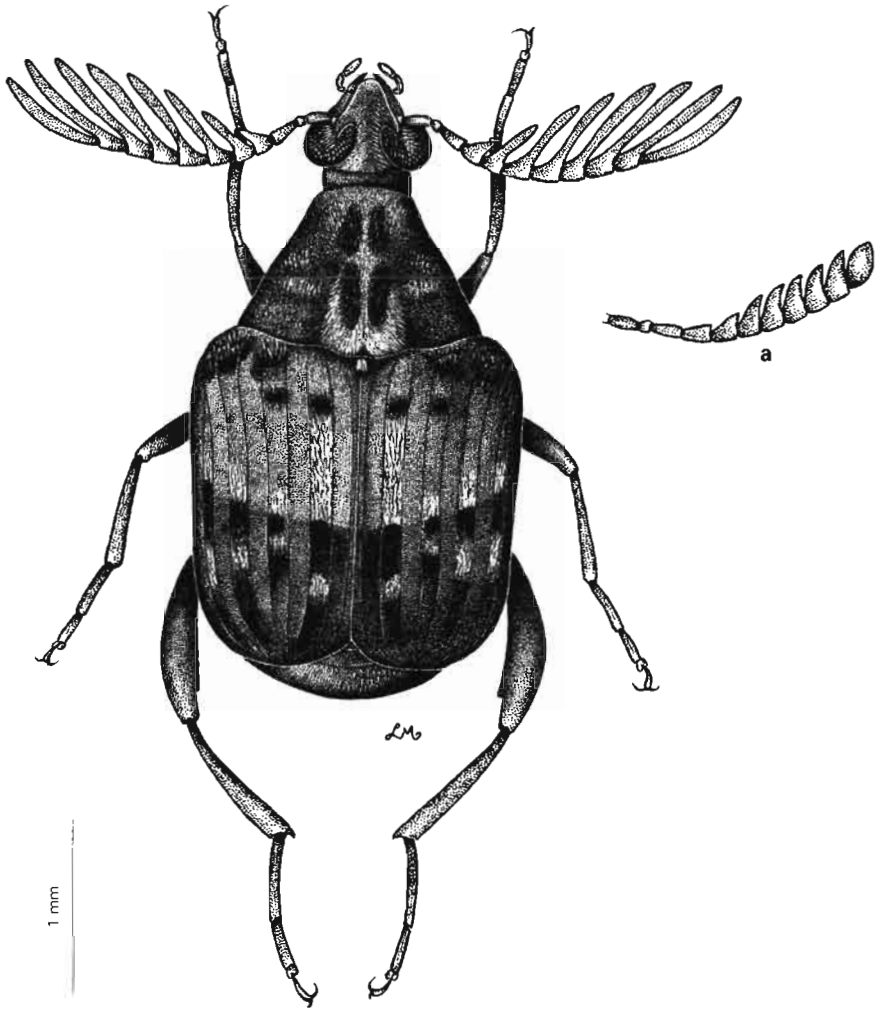
Mobilité : l'adulte est bon volier ; la femelle âgée de plus de 24 heures sécrète une phéromone sexuelle.

Denrées infestées : [leg] *Vigna unguiculata*, *V. radiata* ; les fruits de *Capsicum* sp. seraient également infestés (?). *Lablab purpureus* n'est pas infesté.

Régime alimentaire : la larve est capable de se développer dans des graines ayant une teneur en eau très variable. L'adulte consomme divers pollens, en particulier ceux de *V. unguiculata* et de graminées.

Répartition géographique : Afrique tropicale et subtropicale, surtout dans les zones à climat sahélien. Également au Brésil et en Jamaïque.

Bibliographie : DE LUCA, 1968 ; PREVETT, 1971 ; WILLIAMS, 1980 ; ALZOUMA *et al.*, 1985 ; GERMAIN *et al.*, 1985 ; MONGE *et al.*, 1989 ; POUZAT et NAMMOUR, 1989.



306

FIG. 121 - *Bruchidius atrolineatus* (Pic), mâle.
a : antenne de la femelle.

***Callosobruchus analis* (Fabricius)** ^{en} fig. 125a

Bruchus analis Fabricius, 1781

Callosobruchus analis (Fabricius) : BRIDWELL, 1938

Adulte : semblable à *C. maculatus*, avec lequel il peut être confondu. Couleur générale de la cuticule brune, avec des zones sombres à l'extrémité des élytres. La pubescence est fine et dorée sur la tête et la partie antérieure du pronotum, tandis que la partie postérieure de celui-ci est couverte d'écailles blanches. Le dessin formé par les écailles couvrant les élytres ressemble à celui de la femelle de *C. maculatus* ; dans la moitié postérieure, on observe un point blanc net sur une zone de cuticule rousse entourée de noir. Antennes du mâle en dent de scie, non pectinées. Pygidium testacé à noir (plus clair chez le mâle que chez la femelle), avec une pubescence blanche et dorée plus ou moins étendue. Pattes rousses, le fémur postérieur pourvu d'une forte dent sur la carène externe et plusieurs très petites dents sur la carène interne ; ce caractère permet normalement de distinguer *C. analis* de *C. maculatus*, mais chez certains spécimens, cette rangée de dents se termine par une dent aiguë qui peut être aussi longue que la dent externe. Armature génitale : le sac interne porte une paire de sclérites denticulés. Longueur : 2,7 mm à 3,1 mm. L1 (corps) : 1,7 à 1,8.

Larve : semblable à celle de *C. maculatus*. VATS (1974) distingue trois paires de soies frontales (4 chez *C. maculatus*) ; le prémentum est arrondi postérieurement (tronqué chez *C. chinensis*).

Hors des greniers : cette espèce se développe sur les formes sauvages ou spontanées de diverses légumineuses. L'infestation peut débuter au champ, mais *C. analis* est essentiellement un insecte des stocks.

Mobilité : l'adulte vole mal, mais est très actif.

Denrées infestées : [leg] *Cajanus cajan*, *Cicer arietinum*, *Glycine max*, *Loblab purpureus*, *Lens esculenta*, *Pisum sativum*, *Vigna aconitifolia*, *V. angularis*, *V. umbellata*, *V. mungo*, *V. radiata*, *V. unguiculata*, *V. u. sesquipedalis*. Le développement larvaire est le plus rapide sur *V. aconitifolia* et *V. radiata*. Il est impossible sur *P. lunatus*, bien qu'il s'agisse d'un hôte très apprécié pour la ponte. Une forme de l'ouest de Java décrite par HAINES (1989) est caractérisée par une dent fémorale interne particulièrement développée : cette forme est beaucoup mieux adaptée à *V. radiata* que *C. maculatus* ou *C. chinensis*.

Ponte, régime alimentaire : les œufs sont collés sur la graine (un seul par graine dans les conditions normales). Généralement, une seule larve par graine parvient à se développer en raison d'une intense compétition interlarvaire, et ceci quelle que soit la taille de la graine (observé sur *V. radiata* et *V. angularis*).

Développement : optimum entre 30 et 33°, pour 70% d'h.r. Le seuil inférieur de température est identique à celui de *Z. subfasciatus* et *C. rhodesianus* (13 à 17°). Les basses h.r. (50%) sont relativement bien tolérées. En conditions non contrôlées, au Penjab, le cycle œuf-adulte s'accomplit en 21 à 68 jours selon les saisons sur *V. radiata* ; les émergences sont très étalées dans le temps : sur *V. unguiculata*, à 30°, elles s'étendent sur 2 mois. Dans les conditions optimales, la

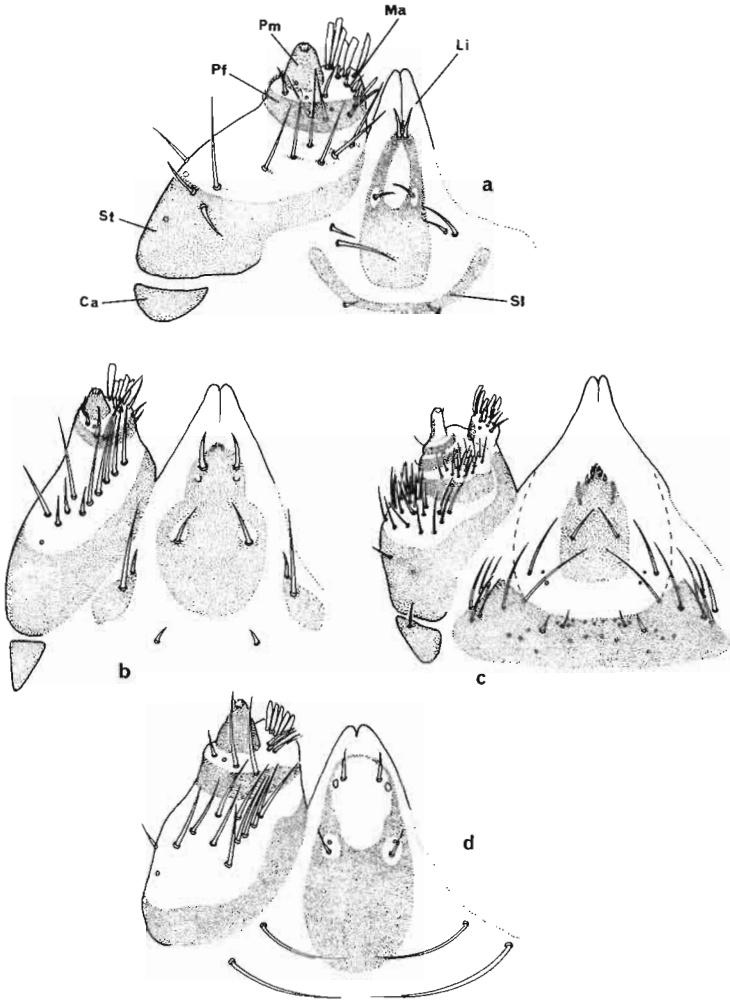


FIG. 122. - Pièces buccales larvaires (maxille droit et labium) de Bruchidae.
a - *A. obtectus* ; b - *C. maculatus* ; c - *C. serratus* ; d - *Z. subfasciatus* ; Ca - cardo ; Ma - mala ; Li - ligule ; Pf - palpifère ; Pm - palpe maxillaire ; Si - sclérite labial ; St - stipe.

fécondité moyenne atteint 96 œufs (57 à 127) par femelle sur *V. radiata*, 54 sur *V. unguiculata*. Longévité moyenne de la femelle à 30° et 70% h.r. : 15 jours. Durée œuf- adulte à 30° : 21 jours sur *V. radiata*, 28 jours sur *V. mungo*, 34 jours sur *V. unguiculata*. r_m quotidien maximal à 32.5° : 0,335 sur *V. radiata* ; à cette température, le temps de doublement de la population est de 1,4 jours.

Sources de résistance : les variétés de *C. arietinum* à graines rugueuses sont délaissées par les femelles gravides (non-acceptation). En ce qui concerne le soja, il existe des variations considérables selon les variétés et selon les races de *C. analis*.

Répartition géographique : Asie du Sud et du Sud-Est ; Afrique de l'Est, Madagascar, Maurice ; occasionnellement signalé ailleurs (et souvent confondu avec *C. maculatus*)

Bibliographie : VATS, 1974 ; PAJANI et JIT, 1976 ; BEGUM *et al.*, 1984 ; HAINES, 1989.

Callosobruchus chinensis (Linné) var fig. 123, 125b

Curculio chinensis Linné, 1758

Callosobruchus chinensis Linné : BRIDWELL, 1929

Fr : bruche chinoise. An : cowpea (southern cowpea, azuki bean) weevil. Es : gorgojo del caupi (del frijol).

Adulte : cette espèce est caractérisée par les antennes pectinées du mâle (les formes d'Asie occidentale et d'Afrique ont les antennes moins pectinées que celles d'Asie orientale). La coloration générale est brun-noir, avec des zones noires beaucoup plus étendues chez le mâle que chez la femelle. La tête est sombre, les antennes roux clair (articles 4 à 11 parfois plus ou moins assombris). Le pronotum est roux à noir : ses lobes médians sont revêtus de soies blanches (chez certaines races, la moitié antérieure est dorée). Les élytres sont d'un roux plus ou moins sombre, avec des zones presque noires : une bande à la base et à l'apex, une aire triangulaire au milieu. Les exemplaires frais portent une pubescence dorée en avant, blanche au milieu, sombre sur les parties noires, qui paraissent alors glabres. Les bords des sternites abdominaux 2 à 5 portent des taches de soies blanches. Pygidium en grande partie noir, revêtu d'une pubescence blanche, avec parfois quelques zones dorées. Pattes rousses ; le fémur postérieur possède deux dents, l'interne presque aussi longue mais plus aiguë que l'externe. Pièces génitales (mâle) : sac interne avec deux petites plaques chitinisées ; paramères arrondis à l'apex, avec 15 soies terminales. La coloration de la cuticule, contrôlée génétiquement, est variable selon les races géographiques ; elle dépend également du régime alimentaire : l'addition d'acide ascorbique au milieu nutritif d'une souche à cuticule brune provoque chez la descendance l'apparition du caractère "cuticule noire". On connaît d'autre part en Inde trois formes, au pygidium noir, roux ou blanc, qui ont des fécondités différentes et apparaissent à des époques différentes de l'année. Longueur : 2,5 mm à 3,1 mm. L/l (pronotum) : 0,7. Antenne : 1,8 fois la longueur du pronotum.

310

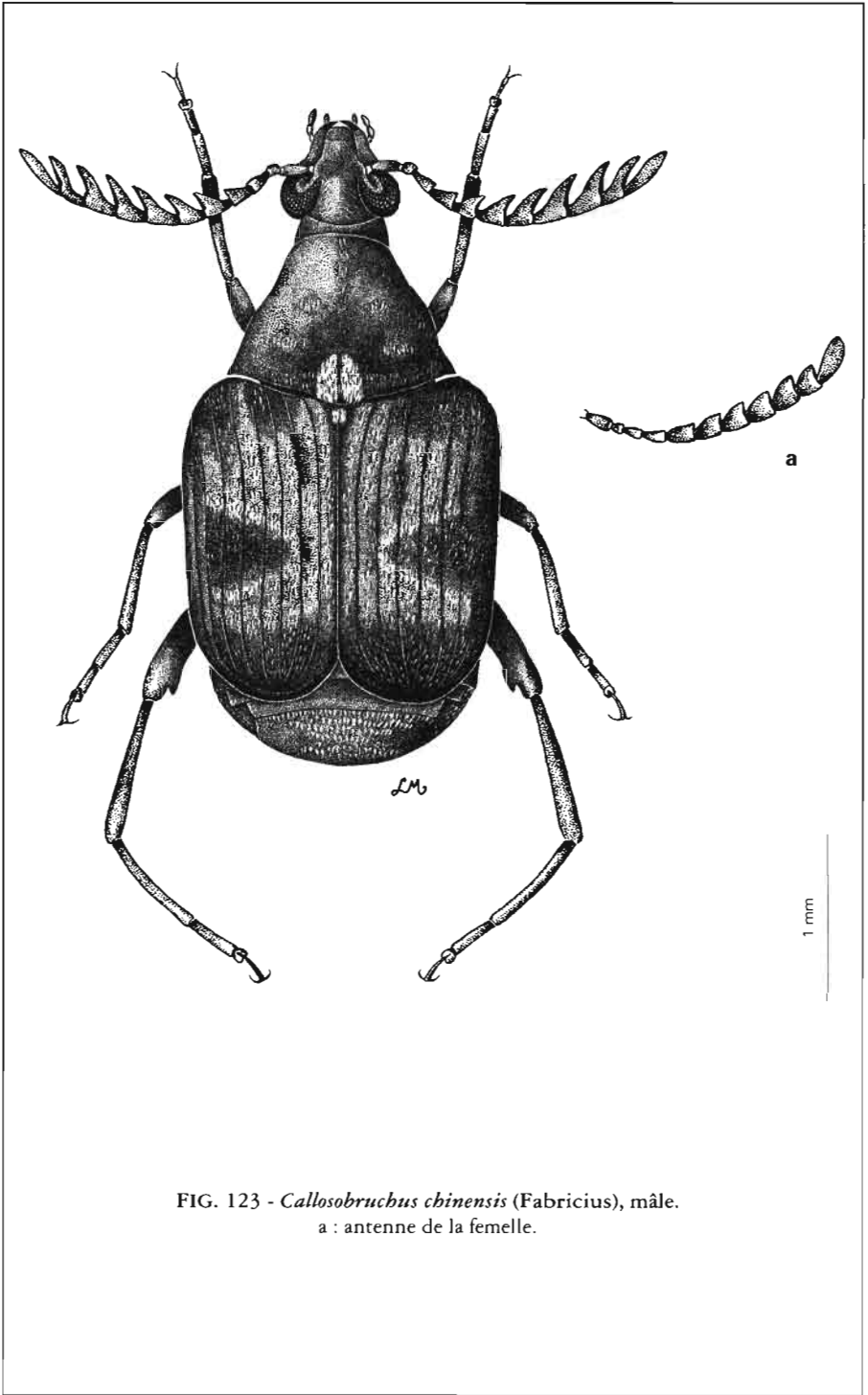


FIG. 123 - *Callosobruchus chinensis* (Fabricius), mâle.
a : antenne de la femelle.

Larve : de couleur blanche, mesurant de 2,1 à 2,5 mm de long. Il y a cinq stades larvaires ; seul le premier se différencie aisément des autres espèces du genre *Callosobruchus*.

Hors des greniers : la femelle pond au champ sur les gousses de plusieurs espèces de Légumineuses (par exemple *Amphicarpaea edgeworthii*, *Pueraria lobata*, *Dubaria villosa*, les types sauvages de *V. angularis* et *unguiculata*) ; les œufs sont fixés au substrat de la même façon que ceux de *C. maculatus*.

Mobilité : l'adulte est bon voilier. Deux phéromones sexuelles sont sécrétées par la femelle : l'une est attractive, l'autre induit la copulation (érectine, également sécrétée par le mâle, mais sans action sur la femelle).

Denrées infestées : [glu] graines de *Nelumbo nucifera* ; [leg] *Cajanus cajan*, *Cicer arietinum*, *Dolichos biflorus*, *Glycine max* (convient très mal), *Lens esculenta*, *P. lunatus*, *Pisum sativum* (convient mal), *Vicia faba*, *Vigna aconitifolia*, *V. angularis*, *V. mungo* (convient mal), *V. radiata*, *V. subterranea*, *V. umbellata*, *V. unguiculata*. *Lablab purpureus*, *Psophocarpus tetragonolobus* et *Cyamopsis tetragonoloba* sont totalement résistants.

Ponte, régime alimentaire : les œufs sont déposés au champ ou au grenier, sur la gousse ou sur les grains ; les grains lisses sont préférés aux grains ridés, les gros grains reçoivent davantage d'œufs que les petits (ceci en raison de leur surface plus importante). Les femelles de certaines populations préfèrent pour la ponte les graines de soja ; cependant, les taux d'émergence sont très faibles sur cet hôte. Chez la femelle gravide, la ponte est déclenchée par un stimulus de nature physique : la présence d'une surface courbe ; un stimulus chimique, présent dans le tégument de la graine, n'intervient qu'en second lieu. La femelle dépose en même temps que l'œuf une phéromone de marquage qui a pour effet de réduire la compétition interlarvaire. L'adulte se nourrit de divers pollens ainsi que de moisissures (en particulier mildious et rouilles infestant les feuilles des légumineuses hôtes). Selon SHINODA et YOSHIDA (1987), la fécondité se trouve multipliée par 2, la longévité par 3 en présence de nourriture.

Développement : optimum à 30° et 70% dh.r. Durée œuf - sortie de l'adulte : 22 jours sur *Vigna unguiculata*, 24 jours sur *V. radiata* (il existe une latence de 2 à 3 jours entre la mue imaginale et la sortie de l'adulte de son cocon). Fécondité sur *V. unguiculata* : 77 œufs par femelle ; longévité : 5 à 10 jours ; des adultes nourris de sucre et levure survivent en moyenne 120 (♂) et 223 jours (♀) à 18°. r_m quotidien sur *V. unguiculata* = 0,144 à 30°, 0,104 à 35° (adultes privés de nourriture). Indice d'adaptabilité : 315.

Sources de résistance : les variétés de pois chiche à cuticule très plissée sont rejetées par la femelle (non-acceptation) ; il existe aussi des phénomènes d'antibiose chez *C. arietinum*. Les variétés de fèves à cuticule épaisse s'opposent à la pénétration par la larve du premier stade (antibiose). De même ont été mis en évidence des phénomènes de non-acceptation et d'antibiose chez *V. radiata*, *V. mungo* et chez des *Vigna* sauvages : *V. glabrescens* et *V. mungo silvestris* ; l'incorporation à des cultivars de *V. radiata* ou *V. mungo* de gènes de résistance présents chez des espèces sauvages se heurte à des difficultés liées au fait que c'est au niveau du tégument de la graine (tissu d'origine purement maternelle) que s'exprime une large part des phénomènes d'antibiose. Il existe au niveau des

cotylédons d'importants phénomènes d'antibiose dont la nature précise est encore mal connue.

Répartition géographique : pantropicale ; d'origine asiatique, peu répandue en Afrique. C'est le principal ennemi du pois chiche en Asie occidentale.

Bibliographie : AVIDOV *et al.*, 1965 ; PODOLER et APPLEBAUM, 1969 ; PAJNI, 1986 ; SHINODA et YOSCHIDA, 1985 ; SHINODA et YOSHIDA, 1987 ; SINGAL, 1987 ; KITAMURA *et al.*, 1988 ; GOKHALE *et al.*, 1990 ; FERNANDEZ et TALEKAR, 1990.

***Callosobruchus maculatus* (Fabricius)** ☞ fig. 122b, 124, 125c, d

Bruchus maculatus Fabricius, 1775

Bruchus quadrimaculatus Fabricius, 1792

Callosobruchus maculatus (Fabricius) : BRIDWELL 1929

Fr : bruche à quatre taches, bruche du niébé. An : cowpea (southern cowpea) weevil. Po : gorgulho do feijao.

312

Adulte : il s'agit d'une espèce très variable, de couleur générale noire et rousse (tous les intermédiaires entre le noir et le roux existent), avec, chez les exemplaires frais, des soies dorées et blanches. Les antennes sont crénelées à partir du 5^e article, les derniers articles parfois assombrés. Le lobe situé au milieu du bord postérieur du pronotum porte un triangle de soies blanches. Élytres noirs avec des zones rousses revêtues d'une pubescence blanche et dorée, dessinant souvent un X plus ou moins épais sur l'ensemble des deux élytres. Pygidium entièrement noir ou roux à zones noires ; chez la femelle existe une ligne médiane de soies blanches. Pattes roux clair, plus ou moins marquées de noir. Fémur postérieur pourvu de deux fortes dents de longueurs à peu près égales, mais la dent externe est obtuse, l'interne très aiguë. Chez la forme dite "active", la coloration rousse est souvent absente ; l'insecte paraît alors gris, avec des taches noires plus ou moins étendues. Armature génitale : chez le mâle (fig. 125c, d), l'extrémité des paramères est arrondie et porte de nombreuses soies ; l'apex du lobe médian est pointu et porte à la base 6 à 8 soies de chaque côté ; le sac interne est dépourvu de sclérite. La bourse copulatrice possède une plaque chitinisée impaire, allongée ou ovale, avec en général 4 dents, ainsi que deux épaisissements annulaires latéraux. Chez la forme "active", l'extrémité de l'édéage porte deux sclérites fortement chitinisés, qui sont absents chez la forme normale ; la bourse copulatrice est de taille réduite, de même que les épaisissements annulaires ; la plaque chitinisée est souvent absente. Longueur de la forme normale : 2,6 mm (♂) ; 3,0 mm (♀) ; la forme active est généralement de plus grande taille. L/l (pronotum) : 0,8 (♀ normale) ; 0,7 (♀ active). Antenne : 1,3 fois la longueur du pronotum.

Larve : il y a quatre stades larvaires. Comme chez l'ensemble des espèces du genre, le dernier stade présente un corps en arc de cercle, porte des pattes vestigiales et ne possède qu'un seul ocelle de chaque côté de la tête ; le premier article antennaire est très court, le second porte une papille, deux sensilles coniques et une longue soie. *C. maculatus* se distingue des autres espèces par les caractères suivants : front dépourvu de sensille médian, clypéus avec un seul sclérite transversal, stipes portant de 11 à 13 soies.

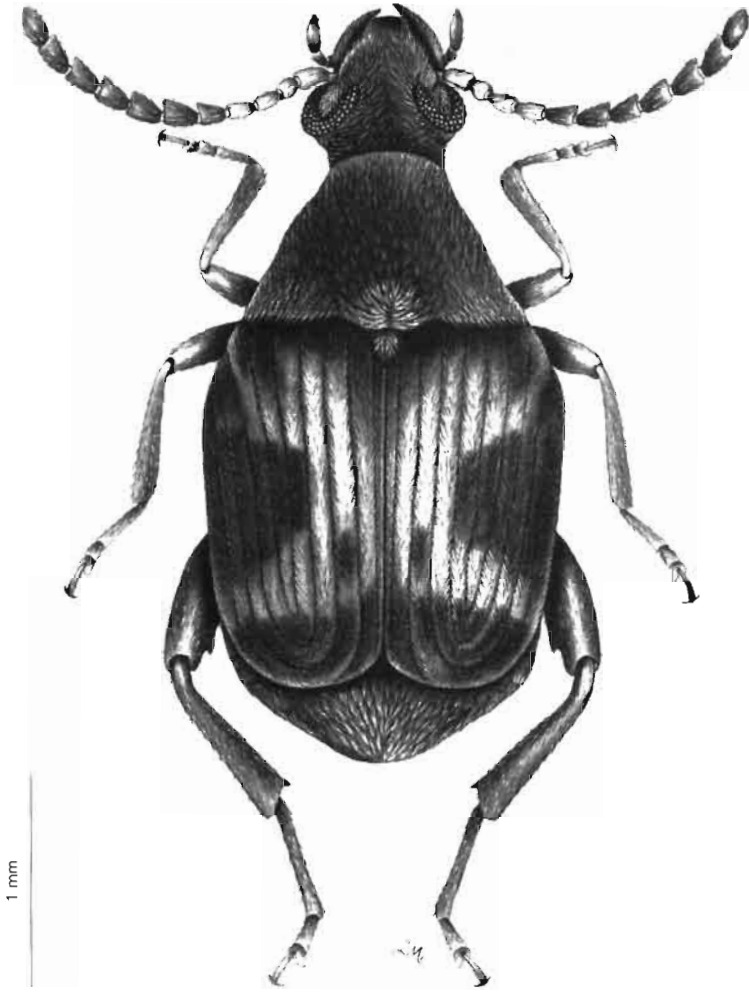


FIG. 124 - *Callosobruchus maculatus* (Fabricius).

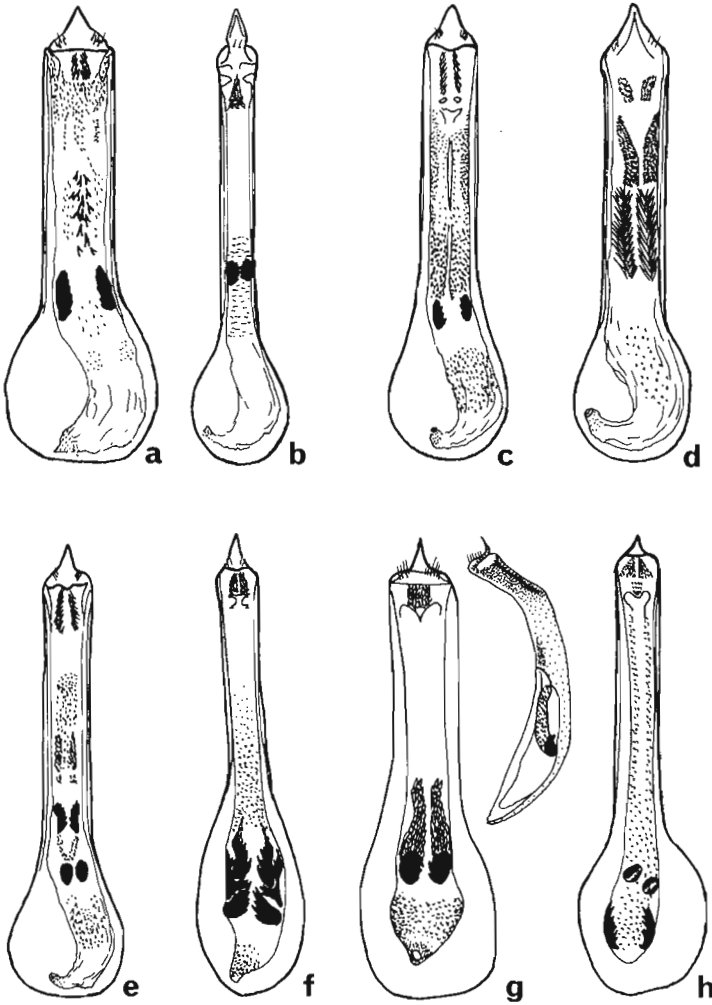


FIG. 125 - Edéages de *Callosobruchus* spp.
a - *C. analis* ; b - *C. chinensis* ; c - *C. maculatus* ; (forme active) ; d - *C. maculatus*
(forme normale) ; e - *C. phaseoli* ; f - *C. rhodesianus* ; g - *C. subinnotatus* (et vue de
profil) ; h - *C. theobromae* (a et e, d'après BOROWIEC, 1987 ; h, d'après MUKERJI et
CHATTERJEE, 1951).

Hors des greniers : la femelle pond à la surface des gousses de diverses légumineuses sauvages et cultivées (*C. cajan*, *V. radiata*, etc.) dès que celles-ci commencent à jaunir (sur gousses vertes, la mortalité larvaire est très élevée) ; cependant, les niveaux d'infestation sont toujours très faibles. Plus tard, la ponte a lieu directement sur les graines. L'adulte s'abrite pendant la mauvaise saison dans des crevasses, des anfractuosités.

Mobilité : la forme normale, caractéristique des stocks, vole très peu, la forme active est au contraire capable de véritables migrations (elle est capturée au piège lumineux) ; l'existence de la forme "active" (à longévité plus élevée, mais à fécondité plus faible) paraît davantage liée à des températures et teneurs en eau élevées qu'à un effet direct de la surpopulation que l'on observe fréquemment dans les greniers ; elle est adaptée à la vie au champ. Une phéromone sexuelle est sécrétée par la femelle. Une phéromone de marquage est déposée en même temps que l'œuf ; elle permet à la femelle d'éviter les graines fortement infestées et de réduire ainsi la compétition interlarvaire. Cette capacité de discrimination, de même que la proportion de formes "actives" au sein de populations soumises aux mêmes conditions d'élevage, varient beaucoup selon les souches. Ces deux caractères sont sous la dépendance d'un ensemble de gènes.

Denrées infestées : [leg] *Cajanus cajan*, *Cicer arietinum*, *Lablab purpureus*, *Glycine max*, *Macrotyloma geocarpum*, *Lens esculenta*, *Pisum sativum*, *Vigna aconitifolia*, *V. angularis*, *V. mungo*, *V. radiata*, *V. subterranea*, *V. umbellata*, *V. unguiculata*. Également signalé sur farine de *Glycine max* (?).

Ponte, régime alimentaire : chez la femelle gravide, la ponte est déclenchée par un stimulus de nature chimique présent dans le tégument de la graine. Le rayon de courbure de celle-ci n'intervient pas. Les œufs sont fixés, de préférence sur une surface lisse, par une substance gluante ; au moment de l'éclosion, la larve pénètre dans la graine en perçant le chorion par la face fixée au substrat et n'a donc aucun contact avec l'extérieur.

Développement : optimum à 30° et 70% d'h.r. environ. Durée moyenne œuf-adulte à 27° sur niébé : 29 à 34 jours selon la variété, minimum 25 jours à 30°. Le développement est optimal sur *V. radiata*, moins bon sur *V. angularis*, *C. arietinum*, *C. cajan* et *V. unguiculata*, faible sur *G. max* (16% d'émergence à 30°). La fécondité s'établit généralement entre 60 et 90 œufs par femelle ; elle est de 10 à 15 chez la forme "active". La longévité de la forme normale est de l'ordre de 6 à 8 jours, celle de la forme "active" d'environ 1 mois (à 30°). On observe des différences notables selon les souches de *C. maculatus* et selon les plantes-hôtes. r_m quotidien sur *V. unguiculata* : 0,129 à 30° et 35° pour une lignée brésilienne ; 0,132 à 30° et 0,114 à 35° pour une lignée du Malawi. La fourniture de nourriture et d'eau accroît sensiblement longévité et fécondité. Indice d'adaptabilité : 550.

Sources de résistance : non-acceptation (les graines rugueuses de *C. arietinum* et *V. unguiculata* sont rejetées) et antibiose (allongement de la durée de développement larvaire et mortalité élevée chez certains cultivars de *C. arietinum* et *V. unguiculata*) ; celle-ci serait contrôlée, chez des cultivars mis au point par l'IIIA, par deux gènes récessifs, dont le mode d'action reste inconnu. En Inde, les plantes les plus sensibles sont, dans l'ordre des pertes décroissantes subies par un lot de graines : *Vigna unguiculata*, *V. aconitifolia*, *V. radiata* ; puis viennent *Phaseolus vulgaris*, *Lens esculenta* et *Cajanus cajan*. Dans la nature, l'adulte se

nourrit probablement de pollen. *V. mungo* et *Cicer arietinum* conviennent mal au développement de la larve. *V. umbellata* est totalement résistant.

Répartition géographique : pantropicale.

Bibliographie : DE CARVALHO et MACHADO, 1967 ; PREVETT, 1971 ; VATS, 1974 ; ALZOUMA, 1981 ; QI et BURKHOLDER, 1982 ; GIGA et SMITH, 1983 ; AHMED *et al.*, 1989 ; BAKER *et al.*, 1989 ; MESSINA et MITCHELL, 1989 ; JACKAI *et al.*, 1990 ; GOKHALE *et al.*, 1990 ; MESSINA, 1990.

Callosobruchus phaseoli (Gyllenhal) fig. 125e

Bruchus phaseoli Gyllenhal, 1833

Callosobruchus phaseoli (Gyllenhal) : BRIDWELL, 1938

Adulte : il s'agit d'une espèce très proche de *C. maculatus*, dont elle se distingue par le prothorax plus allongé, aux bords latéraux sinueux, et par les antennes pectinées du mâle. La coloration générale est jaunâtre, avec des zones blanches et ocre, et une tache plus sombre au milieu du bord latéral de chaque élytre. Le pronotum est de couleur orangée avec une tache sombre allongée de chaque côté de la ligne médiane. L'élytre du mâle est brun, avec des écailles blanches ; celui de la femelle est noir, avec des zones brunes couvertes d'une pilosité blanche. Le pygidium est de couleur rouille mêlée de blanc. Les fémurs postérieurs présentent deux dents apicales de même longueur. Dimorphisme sexuel : les antennes du mâle sont plus nettement dentelées que celles de la femelle, ses yeux sont presque contigus sur la face dorsale ; le pygidium de la femelle porte deux petites taches noires, qui sont absentes chez le mâle. Armature génitale mâle (fig. 125e) : le sac interne est pourvu de deux paires de sclérites denticulés. Longueur : 2 mm à 3,5 mm.

316

Hors des greniers : cette bruche se développe aussi bien au champ que dans les stocks. Au champ, les œufs sont pondus en groupe sur les gousses de diverses légumineuses cultivées ou sauvages.

Denrées infestées : [leg] *Cajanus cajan*, *Cicer arietinum*, *Lablab purpureus*, *Phaseolus lunatus*, *Pisum sativum*, *Vigna mungo*, *V. radiata*, *V. umbellata*, *V. unguiculata*.

Développement : optimum entre 30 et 32,5° ; à 30° et 65% d'h.r., la durée œuf-adulte est de 25 jours environ sur *L. purpureus* ; le développement est plus lent sur *C. cajan*. La longévité de la femelle en l'absence de nourriture est de 4 à 9 jours ; fécondité : 17 à 58 œufs. *C. phaseoli* est relativement mal adapté aux températures élevées ; sa température minimale de développement est estimée à 12°5.

Répartition géographique : espèce d'origine incertaine ; actuellement dans la plupart des zones tropicales et subtropicales du globe.

Bibliographie : UTIDA, 1971.

Callosobruchus rhodesianus (Pic) fig. 125f, 126

Bruchus (*Callosobruchus*) *rhodesianus* Pic, 1902

Callosobruchus rhodesianus (Pic) : SOUTHGATE, 1958

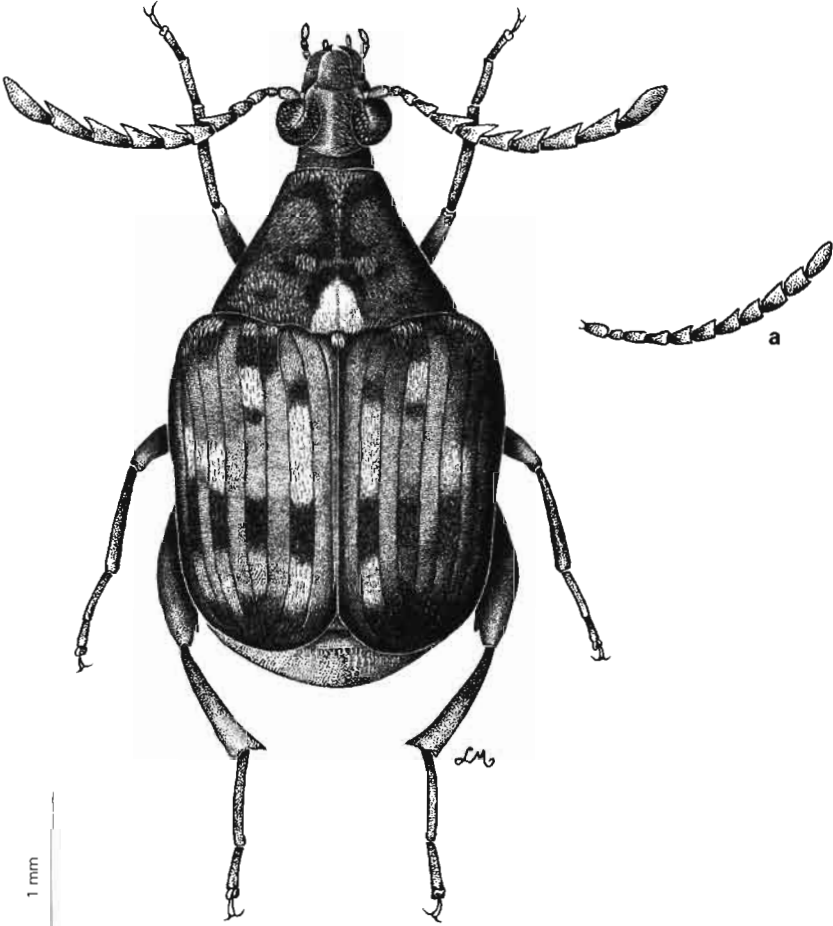


FIG. 126 - *Callosobruchus rhodesianus* (Pic), mâle.
a : antenne de la femelle.

Adulte : roux à taches noires plus ou moins étendues, revêtu d'une pubescence dorée et blanche, plus sombre sur les parties noires (à l'exception d'une bande irrégulière de poils blancs qui traverse la moitié postérieure des élytres). La coloration de l'insecte frais est noirâtre avec la moitié antérieure des élytres brune et blanche, les callosités à la base du pronotum blanches, le pygidium blanchâtre (chez la femelle, ce dernier porte latéralement et en arrière deux petites taches noires allongées). Certains individus sont presque entièrement noirs, tandis que chez d'autres, les parties noires sont réduites à une étroite zone au milieu et à l'apex des élytres. Antennes entièrement ocreuses ou avec le bord apical des articles 4 à 11 noir, nettement crénelées chez le mâle, moins fortement chez la femelle. Pattes rousses, les postérieures plus sombres. Fémurs postérieurs présentant une forte dent aiguë sur la carène interne, une dent émoussée sur la carène externe. Bords latéraux des sternites abdominaux 2 à 5 revêtus d'une dense pilosité blanche. Armature génitale mâle : les paramères sont fins et allongés ; le sac interne porte à la base six pièces fortement chitinisées, armées de fortes dents. Longueur : 2,5 mm à 3,5 mm. L/I (corps) : 1,5 à 1,7. L/I (pronotum) : 0,6 à 0,7.

Larve : semblable à celle de *C. maculatus*.

Hors des greniers : cette bruche pond sur les gousses de diverses légumineuses, par exemple en Côte-d'Ivoire sur *Nephostylis holosericea* ; c'est l'espèce la plus couramment rencontrée au Kenya dans les champs de niébé.

Mobilité : bon volier.

Denrées infestées : [leg] *Cajanus cajan*, *Cicer arietinum*, *Vigna angularis*, *V. mungo*, *V. radiata*, *V. unguiculata*.

Ponte, régime alimentaire : la femelle dépose avec l'œuf une phéromone de marquage qui permet la reconnaissance des graines ou des gousses déjà infestées et réduit ainsi la compétition interlarvaire. La larve est cléthrophage. Le développement est optimal sur *Cicer arietinum* et *Vigna unguiculata*, moins bon sur *V. radiata*, *C. cajan* et *V. angularis*, impossible sur *Glycine max*. L'adulte semble se nourrir de pollen.

Développement : optimum entre 27 et 31°, pour 70% d'h.r. ; température minimale de développement estimée à 15°. Durée œuf-adulte : 28 jours à 30° sur niébé ; longévité de la femelle : 6 jours ; fécondité : 54 œufs. Bien que souvent considérée comme une espèce de climats relativement frais, *C. rhodesianus* connaît une croissance maximale à 30°. r_m quotidien sur niébé = 0,097 à 30°, 0,021 à 35° ; à 27°, selon les variétés, r_m varie de 0,041 à 0,076. Indice d'adaptabilité : 230.

Sources de résistance : des lignées de niébé présentant des caractères d'antibiose et de non-acceptation ont été identifiées par l'ita.

Répartition géographique : Afrique au sud du Sahara, surtout dans les zones les plus fraîches (en altitude).

Bibliographie : GIGA et SMITH, 1987 ; NDLOVU et GIGA, 1988 ; RASPLUS, 1988.

Callosobruchus subinnotatus (Pic) fig. 125g, 127

Bruchus vicinus Gyllenhal var. *subinnotatus* Pic, 1914

Bruchus multialbolineatus Pic, 1942

Callosobruchus subinnotatus (Pic) : BRIDWELL, 1938

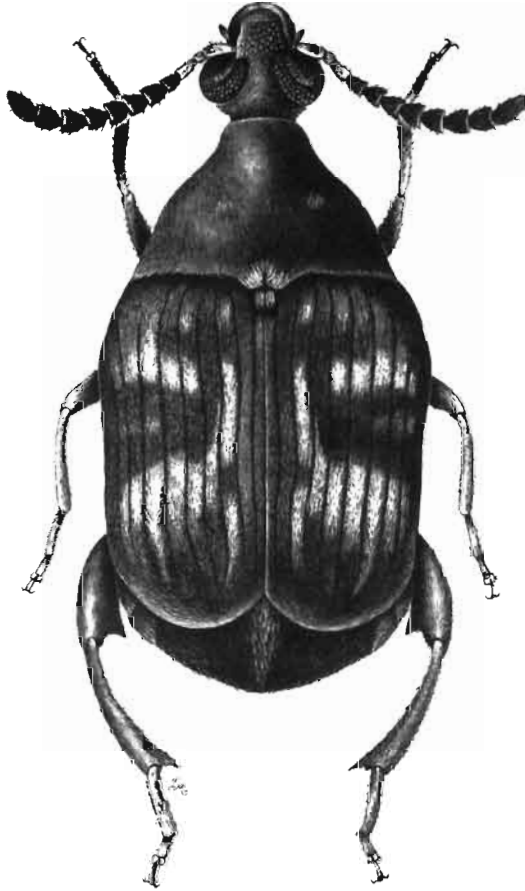


FIG. 127 - *Callosobruchus subinnotatus* (Pic).

Adulte : la cuticule de cette espèce est de couleur marron, plus ou moins foncée selon les individus, avec des zones presque noires : les articles antennaires 4 à 11, le callus huméral, l'extrémité des élytres. Le corps est revêtu d'une pilosité blanchâtre, plus dense sur les lobes postérieurs du pronotum et le scutellum, mêlée sur les élytres à des poils dorés qui donnent à l'ensemble un aspect plus ou moins régulièrement tacheté. Les pattes sont rousses, le fémur postérieur porte une forte dent sur chaque carène ; la dent externe est émoussée. Dimorphisme sexuel : la femelle est plus sombre et moins terne que le mâle ; les soies blanches des élytres sont arrangées en zones bien nettes formant un dessin régulier : le pygidium porte une pubescence dorée, avec une ligne médiane blanche. Longueur : 4.5 mm à 5.5 mm, L/l (corps) : 1.7 à 1.9, L/l (pronotum) : 0.65 à 0.75.

Larve : semblable à celle de *C. maculatus*.

Hors des greniers : l'infestation du voandzou se produit au champ par l'intermédiaire de gousses qui affleurent à maturité, ou après arrachage ; elle se poursuit ensuite dans les greniers.

Dentrées infestées : [leg] *Vigna subterranea*.

Régime alimentaire : cléthrophage, *C. subinnotatus* est également capable de se développer sur *Arachis hypogaea*. Sur arachide, sa vitesse de développement est la même que celle de *Caryedon serratus*, mais elle est cependant moins grande que sur l'hôte habituel, *V. subterranea*.

Développement : la durée moyenne de développement, de l'éclosion à l'émergence de l'adulte, est de 25 jours (extrêmes : 23 et 30 jours) à 30° et 70%.

Répartition géographique : Afrique de l'Ouest (jusqu'au Gabon), Iles du Cap-Vert, Porto-Rico.

Bibliographie : AMUTI et LARBI, 1981 ; PREVETT, 1967b.

***Callosobruchus theobromae* (Linné) ♂ fig. 125h, 128**

Bruchus theobromae Linné, 1767

Bruchus theobromatis Fabricius, 1801

Bruchus maindroni Pic, 1914

Bruchus madurensis Pic, 1927

Callosobruchus theobromae (Linné) : BRIDWELL, 1938

Adulte : varié de brun foncé et de brun, avec un revêtement de soies blanches et quelques taches allongées de soies brunes sur le pronotum, brunes et noires sur les élytres. Le pygidium est revêtu d'une dense pilosité blanche. La coloration générale est plus ou moins foncée, variant du brun clair largement mêlé de blanc au brun-noir mêlé de brun-rouge foncé avec seulement quelques taches blanches. Les antennes sont d'un orange pâle uniforme. Les pattes sont brun-orangé, les fémurs postérieurs parfois légèrement assombrés. Les bords latéraux des sternites 2 à 5 sont blancs. Les yeux sont fortement proéminents en vue dorsale, très rapprochés l'un de l'autre dorsalement, surtout chez le mâle. Les lobes postérieurs du pronotum sont nettement en relief, revêtus d'une dense pilosité blanche. Les stries des élytres sont bien nettes, en creux, fortement sinueuses à partir de la troisième. Les fémurs postérieurs sont pourvus de deux dents, la dent interne fine.

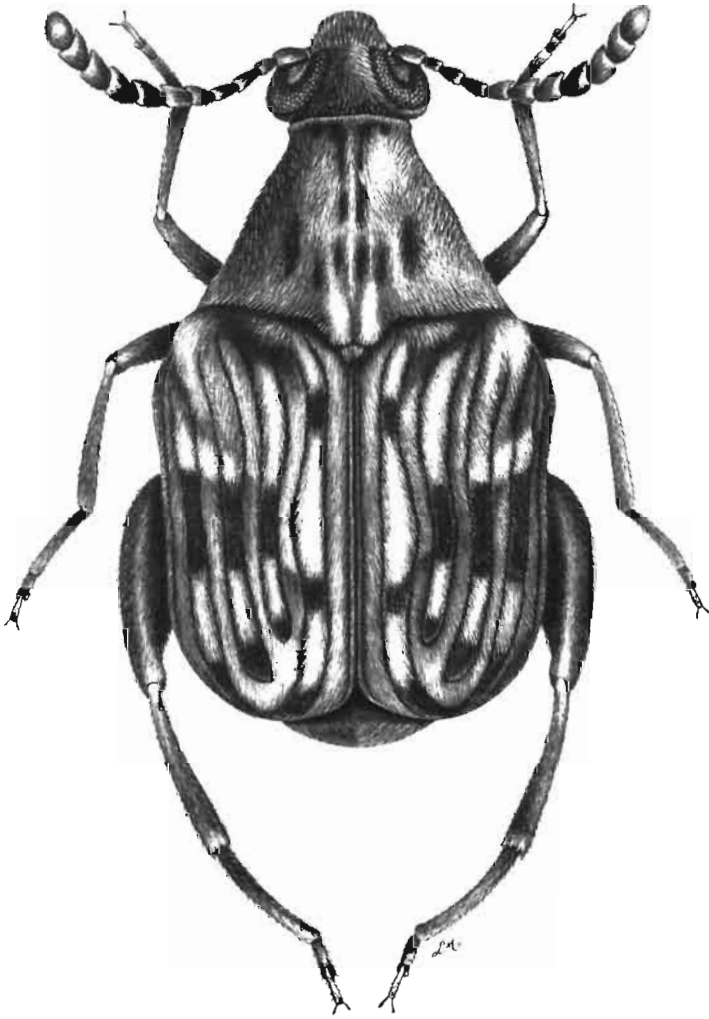


FIG. 128 - *Callosobruchus theobromae* (Linné).

aiguë et allongée, la dent externe grosse et triangulaire. Armature génitale mâle : paramères spatulés à l'apex, sac interne présentant deux paires de plaques sclérotinisées pourvues de dents, l'ensemble très allongé (fig. 125h). Longueur : environ 3 mm. *LI* (pronotum) : 1,4.

Hors des greniers : cette bruche infeste au champ les gousses de *Cajanus cajan* ; l'infestation se poursuit dans les greniers après la récolte.

Denrées infestées : [leg] *Cajanus cajan*, "*Glycine max.*, variété noire" (?).

Répartition géographique : Asie du Sud (Inde, Ceylan, Indonésie).

Bibliographie : MUKERJI et CHATTERJEE, 1951 ; LATEEF et REED, 1990 (le type de *Bruchus maindroni* Pic n'appartient pas au genre *Specularius*, contrairement à ce qu'indiquent VAZIRANI (1975) et SINGH (1979), mais au genre *Callosobruchus*).

Caryedon serratus (Olivier) ♂ fig. 119c, 122c, 129

Bruchus serratus Olivier, 1790

Bruchus gonagra Fabricius, 1798

Caryedon fuscus [sens. auct.] (non Goeze, 1777)

Pachymerus acaciae [sens. auct.] (non Gyllenhal, 1833)

Pachymerus cassiae [sens. auct.] (non Gyllenhal, 1833)

Pachymerus longus [sens. auct.] (non Pic, 1902)

Caryedon serratus (Olivier) : SCHÖNHERR, 1823

322

Fr : bruche de l'arachide. An : groundnut (tamarind) seed beetle, groundnut borer. Es : gorgojo del tamarindo.

Adulte : brun à mordoré, moucheté de noir ; sous la pubescence, la cuticule est de couleur marron, plus ou moins densément marquée de noir ; certains exemplaires sont entièrement noirs. Le corps est ovale allongé. Les fémurs postérieurs sont très fortement dilatés, denticulés au bord ventral. L'armature génitale de la femelle est caractérisée par la présence d'un vagin (à l'entrée de la bourse copulatrice) complètement chitinisé. Longueur : 6 mm environ. *LI* (corps) : 2,0 à 2,3. *LI* (pronotum) : 0,66.

Larve : il y a quatre stades larvaires ; à maturité, la larve mesure environ 6 mm, elle est de couleur blanc-jaunâtre virant au rosé au moment de la construction du cocon. Elle possède des pattes fonctionnelles, et se déplace activement à la recherche d'un site de nymphose. Le cocon, translucide et de texture membraneuse, est construit, soit à l'intérieur de la gousse, soit à l'extérieur, sur un support végétal ou dans le sol. Dans le premier cas, l'émergence de l'adulte laisse un orifice de 2 mm à 3 mm de diamètre ; dans le second, la sortie de la larve du 4^e stade ne laisse qu'un orifice de 1 mm à 1,5 mm.

Hors des greniers : *C. serratus* possède plusieurs hôtes sauvages dans les genres *Acacia* (*A. spirocarpa*, *A. tortilis*, *A. farnesiana*, *A. nilotica*), *Bauhinia*, *Caesalpinia*, *Cassia* (*C. fistula* et *C. nodosa*), *Piliostigma* (*P. thonningii* et *P. reticulatum*) et *Prosopis*. L'espèce se reproduit aussi bien dans les gousses en cours de maturation sur l'arbre que dans les graines disséminées sur le sol après désagrégation des gousses. *C. serratus* n'est signalé comme nuisible à l'arachide qu'en Afrique et, depuis peu, en Inde. Le passage des hôtes sauvages à

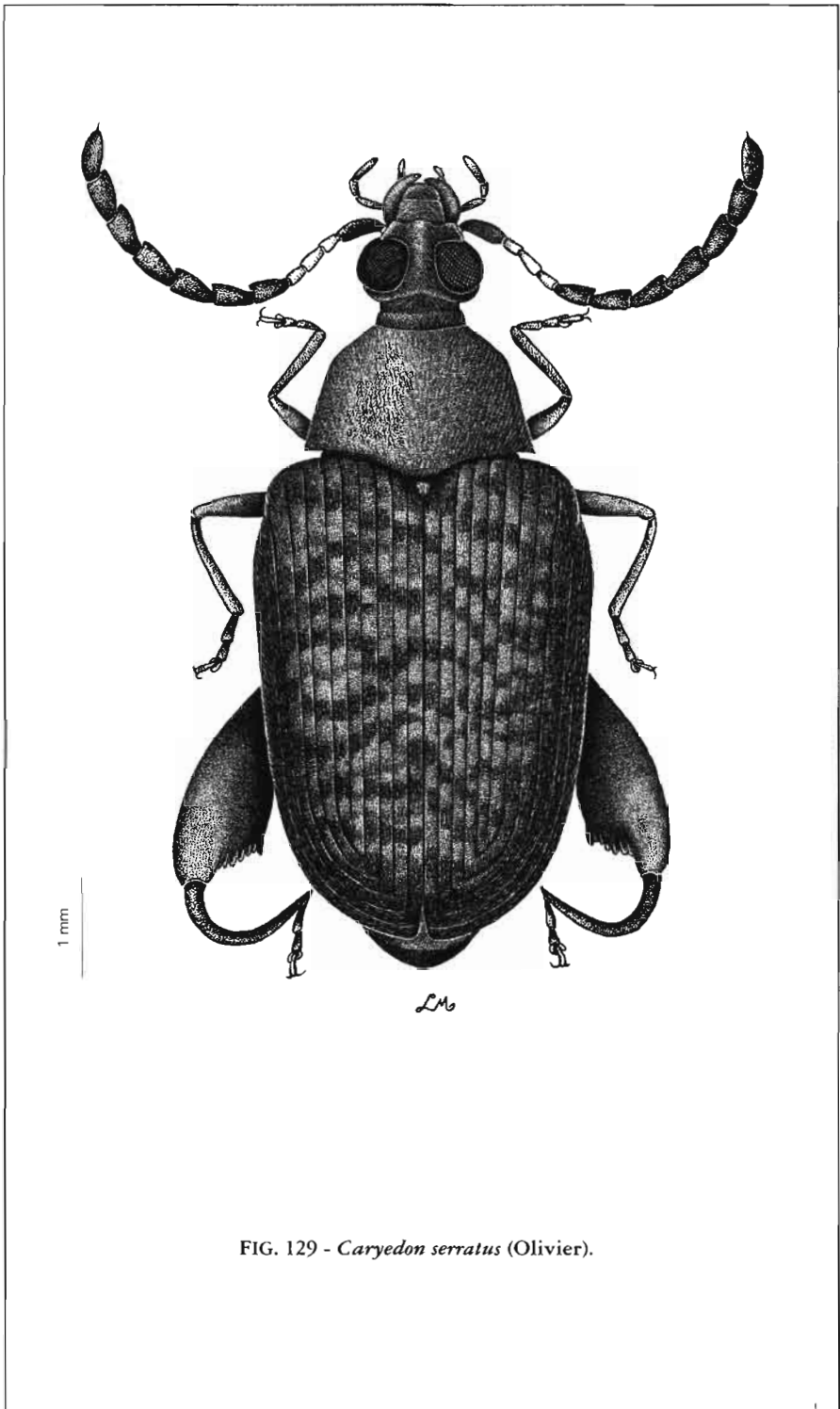


FIG. 129 - *Caryedon serratus* (Olivier).

l'arachide, hôte introduit d'Amérique centrale au 16^e siècle, ne se produit que dans des conditions agro-écologiques particulières. Le statut exact des différentes populations en présence est encore mal défini. Par exemple, la sous-espèce *palaesticus* Southgate d'Asie occidentale et du nord de l'Afrique, qui vit sur *Prosopis farcta* et certains acacias est aujourd'hui considérée comme une espèce valide. Sur arachide, l'infestation se produit au champ, après arrachage, et entre greniers voisins.

Mobilité : excellent voilier, ne vient pas aux lumières.

Dendrées infestées : [glu] fruits de *Tamarindus indica*, de *Prosopis juliflora* ; [ole] arachide (l'arachide décortiquée convient moins bien au développement de *C. serratus* que l'arachide en coques). Signalé également sur graines de *Cajanus cajan* en Amérique.

Régime alimentaire : larve cléthrophage. Sur arachide, l'œuf est collé au tégument de la gousse ; la larve perce la coque sans apparaître à l'extérieur puis se nourrit de la graine. Plusieurs larves peuvent se développer dans une même graine. L'adulte se nourrit de pollen et probablement aussi de miellat d'Homoptères.

Développement : optimum à 30° et 70% d'h.r. environ. Dans ces conditions, la durée œuf-adulte est voisine de 40 jours. Fécondité et longévité varient selon que l'adulte est nourri ou non ; femelle nourrie de pollen : 650 œufs en moyenne et 90 jours ; femelle privée de nourriture : 140 œufs et 15 jours. R_0 à 32° : 57.3 (sur arachide, femelles non nourries) ; r_m quotidien : 0.083. Les températures élevées à l'intérieur des sacs d'arachide peuvent limiter le développement des populations ; en revanche, l'infestation peut fort bien atteindre les couches profondes des tas, contrairement à ce qui a parfois été observé. Indice d'adaptabilité : 42.

Sources de résistance : certaines études ont montré qu'il existe chez l'arachide une variabilité génotypique pour ce qui concerne la sélection du site de ponte et le développement larvaire. Il existe par ailleurs des variétés d'arachide ne permettant qu'un développement larvaire ralenti.

Répartition géographique : espèce originaire des régions chaudes de l'ancien monde ; actuellement présente en Asie du Sud et de l'Ouest, Océanie (Fidji, Nouvelle-Calédonie, Tahiti, Nouvelle-Zélande, Hawaï), Afrique, Amérique centrale (Curacao, Rép. Dominicaine, Haïti, Jamaïque, Iles Vierges), Mexique, Colombie, Guyana.

Bibliographie : PREVETT, 1967a ; CANCELA DA FONSECA, 1975 ; DICK, 1987 ; MATOKOT *et al.*, 1987 ; GAGNEPAIN et RASPLUS, 1989 ; WIGHTMAN *et al.*, 1990.

Caryoborus serripes (Sturm) ⚔ fig. 130

Bruchus serripes Sturm, 1826

Caryoborus serripes (Sturm) : SCHÖNHERR, 1833

Adulte : de grande taille, de couleur rouge-brun à brun olivâtre sombre. Le pronotum et les pattes souvent plus claires que le reste du corps. La moitié apicale des tibias antérieurs et intermédiaires est revêtue de longs poils dorés. Les antennes sont fortement pectinées et allongées (elles atteignent le milieu des

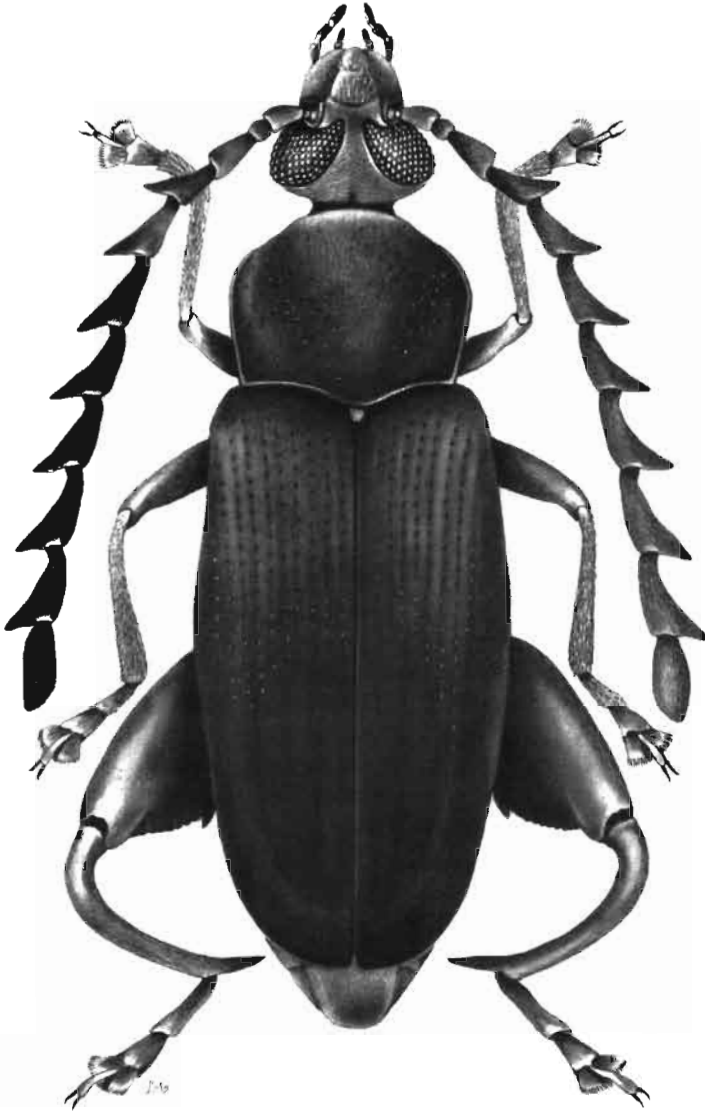


FIG. 130 - *Caryoborus serripes* (Sturm).

fémurs postérieurs). Les fémurs postérieurs portent une forte dent, suivie d'au moins 16 autres, dont la taille décroît vers l'arrière jusqu'au bord postérieur de la carène fémorale. Longueur : 12 mm à 14 mm. L1 (corps) : 3,0. L1 (pronotum) : 0,73.

Ponte, régime alimentaire : Les œufs sont déposés sur l'enveloppe du fruit, par groupes de 2 à 6. La larve éclore la première perce la coque d'un orifice qui sera utilisé par les autres larves. Jusqu'à 3 individus peuvent se développer dans une même graine d'*Astrocaryum sciophilum*. La nymphose a lieu à l'intérieur de la graine.

Denrées infestées : [ole] noix d'*Astrocaryum* spp.

Répartition géographique : Brésil, Pérou, Bolivie, Guyane.

Pachymerus cardo (Fähræus) ♂ fig. 131

Bruchus cardo Fähræus, 1834

Pachymerus cardo (Fähræus) : PREVETT, 1966

Adulte : de couleur brun-rouge foncé à noire, pourvu d'une pubescence fine et dense, de couleur verdâtre à reflets roux. Les yeux sont très rapprochés sur le dessus de la tête (leur écartement minimal est équivalent à environ 1/6 de la largeur maximale de la tête). Les antennes sont crénelées à partir du 5^e article, et les articles 2 à 6 ou 7 portent à la base une impression longitudinale. Le pronotum est fortement ponctué latéralement. L'élytre comporte 10 rangées de points, la 8^e et la 10^e sont plus nettement imprimées que les autres ; l'épaule porte de petites dents rugueuses. Les fémurs postérieurs sont très épaissis, et dotés au bord postérieur d'une rangée de dents : une première dent de grande taille, suivie d'environ 12 à 14 plus petites ; les deux ou trois dernières (les plus proches de l'insertion du tibia) sont nettement séparées des précédentes. Le tibia postérieur est arqué à la base et porte à cet endroit un gros tubercule ; il est terminé en une forte pointe qui ne porte aucun éperon (il y a deux éperons à cet endroit dans le genre *Caryoborus*). Longueur : environ 13 mm. L1 (pronotum) : 0,73 à 0,80.

Larve : il y a 5 stades larvaires. Le premier est mobile, et recherche activement un site de pénétration convenable. La larve du dernier stade est blanche, fortement incurvée, ses pattes sont rudimentaires ; elle construit dans la graine une cellule de nymphose.

Mobilité : l'adulte est un excellent voilier.

Denrées infestées : [ole] noix d'*Elaeis guineensis*.

Ponte, régime alimentaire : la femelle dépose ses œufs, soit sur l'épiderme des fruits encore sur l'arbre ou fraîchement tombés, soit parmi les fibres du péricarpe en voie de décomposition. La larve, après avoir perforé l'enveloppe du fruit, en consomme l'amande ; la nymphose se produit à l'intérieur même du fruit. L'infestation peut se poursuivre dans les stocks de noix. L'espèce semble inféodée au genre *Elaeis*, qui possède une répartition commune au nord de l'Amérique du Sud [*E. (Corozo) oleifera*] et à la région du golfe de Guinée (*E. guineensis*).

Répartition géographique : Amérique du Sud (Brésil, Guyane, Trinidad...), Afrique centrale et occidentale.

Bibliographie : PREVETT, 1966, 1968.

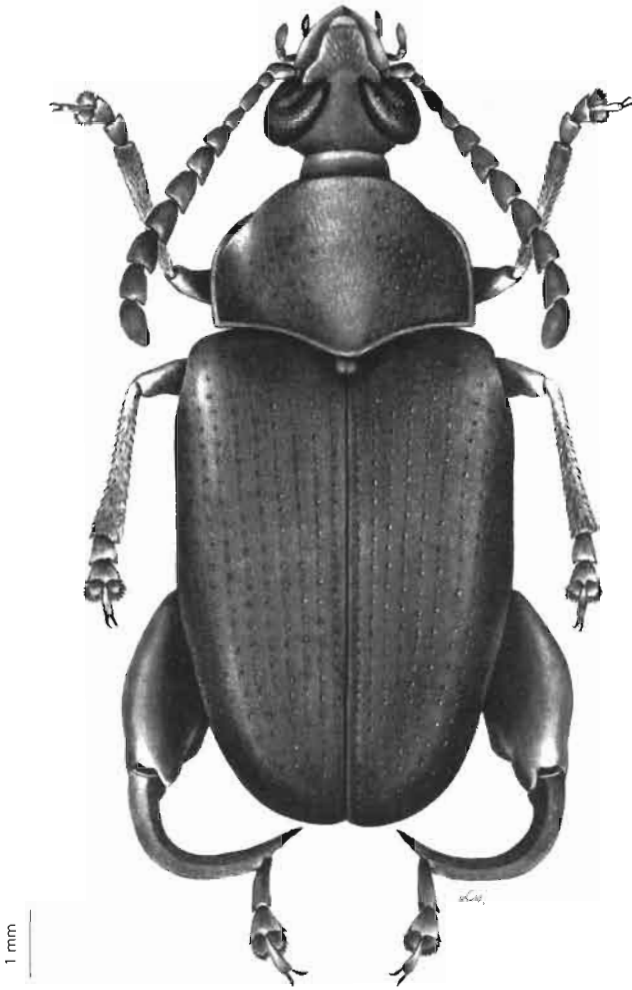


FIG. 131 - *Pachymerus cardo* (Fähræus).

Specularius erythraeus (Pic) ♂ fig. 132

Laria (*Bruchus*) *erythraeus* Pic, 1908

Specularius erythraeus (Pic) : DECELLE, 1951

328

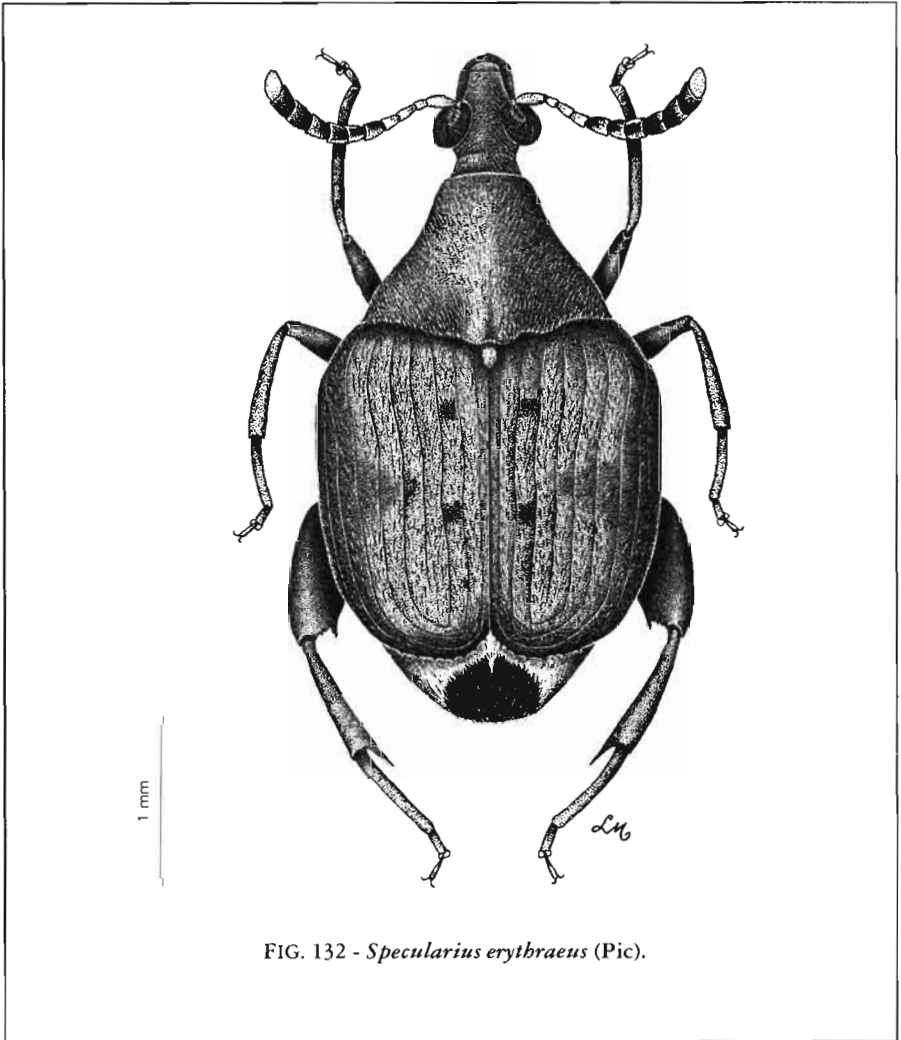


FIG. 132 - *Specularius erythraeus* (Pic).

Adulte : de coloration générale brune, avec les élytres (à l'exception d'une bande transversale irrégulière) plus clairs que le reste du corps. Cette coloration est due à une pilosité dense et longue, de couleur dorée à blanchâtre, surtout abondante sur la partie dorsale des élytres et du pronotum ; on observe en outre une petite tache blanche au milieu de chaque élytre. Les antennes sont brunes, et les articles 4 à 11 portent dorsalement une tache noire plus ou moins étendue. Le pronotum est conique, fortement bosselé en arrière : ses bords latéraux sont

concaves. La majeure partie du pygidium est constituée par un "miroir" brun orné de deux taches noires allongées, et entouré d'une zone revêtue d'une longue pilosité blanchâtre. Le fémur postérieur est inerme du côté externe, mais porte à l'arrière de sa carène interne une série de trois dents aiguës. Longueur : environ 3,5 mm. L/l (corps) : 1,5 à 1,6. L/l (pronotum) : 0,65.

Hors des greniers : cette espèce infeste le pois d'angole au champ ; la ponte a lieu sur les gousses, et l'infestation ne se poursuit jamais au cours du stockage. On lui connaît quelques hôtes sauvages, en particulier dans le genre *Rhynchosia*.

Mobilité : excellent volier.

Denrées infestées : [leg] *Cajanus cajan* ; également signalé sur *Vigna unguiculata*.

Régime alimentaire : la larve est cléthrophage ; elle consomme le grain en cours de maturation sur l'arbre et termine son développement à l'intérieur du grain mûr.

Répartition géographique : Afrique au sud du Sahara.

Bibliographie : RASPLUS, 1988.

***Zabrotes subfasciatus* (Boheman) fig. 122d, 133**

Spermophagus subfasciatus Boheman, 1833

Zabrotes subfasciatus (Boheman) : ZACHER, 1930

Fr : bruche brésilienne. An : mexican bean beetle, bean weevil. Es : gorgojo de los pallares, gorgojo del Brasil.

Adulte : de forme globuleuse, de couleur noire agrémentée de zones de poils blancs ou jaunes. On observe chez la femelle trois taches claires : une à l'arrière du pronotum et une sur chaque élytre ; chez le mâle, la pubescence ne laisse apparaître sur chaque élytre que de fines bandes longitudinales noires. Face ventrale brune, les derniers segments abdominaux revêtus d'un duvet blanc ; pattes brun-noir. Les fémurs postérieurs ne sont pas dentés. Les tibias postérieurs portent deux éperons mobiles terminaux de couleur rousse. Il existe en Inde deux types de femelles : un type normal, au pygidium noir barré d'une bande transversale de soies blanches ; un type "anormal", moins fécond, au pygidium presque uniformément recouvert de soies blanches. Les femelles "anormales" apparaissent surtout pendant les mois les plus chauds. Longueur : 2 mm à 2,8 mm : la femelle est toujours plus grosse que le mâle (elle pèse de 1,5 à 2 fois plus). L/l (corps) : environ 1,3. L/l (pronotum) : environ 0,6.

Larve : blanche, apode, réniforme à maturité ; tégument lisse et luisant, avec seulement une pilosité courte et dense à la face ventrale des segments thoraciques. Capsule céphalique blanche, avec le clypéus, le pourtour des antennes, les mandibules et les palpes maxillaires d'un brun plus ou moins clair.

Hors des greniers : cette espèce se reproduit dans sa zone d'origine (Amérique centrale) sur les formes sauvages d'un de ses hôtes, *Phaseolus lunatus*. Elle infeste également les graines de *P. vulgaris* ou *Vigna unguiculata* au champ. Les œufs sont déposés directement sur la graine mûre, ce qui n'est possible que si la gousse est au moins partiellement déhiscente : les formes indéhiscentes ne sont jamais infestées dans la nature.

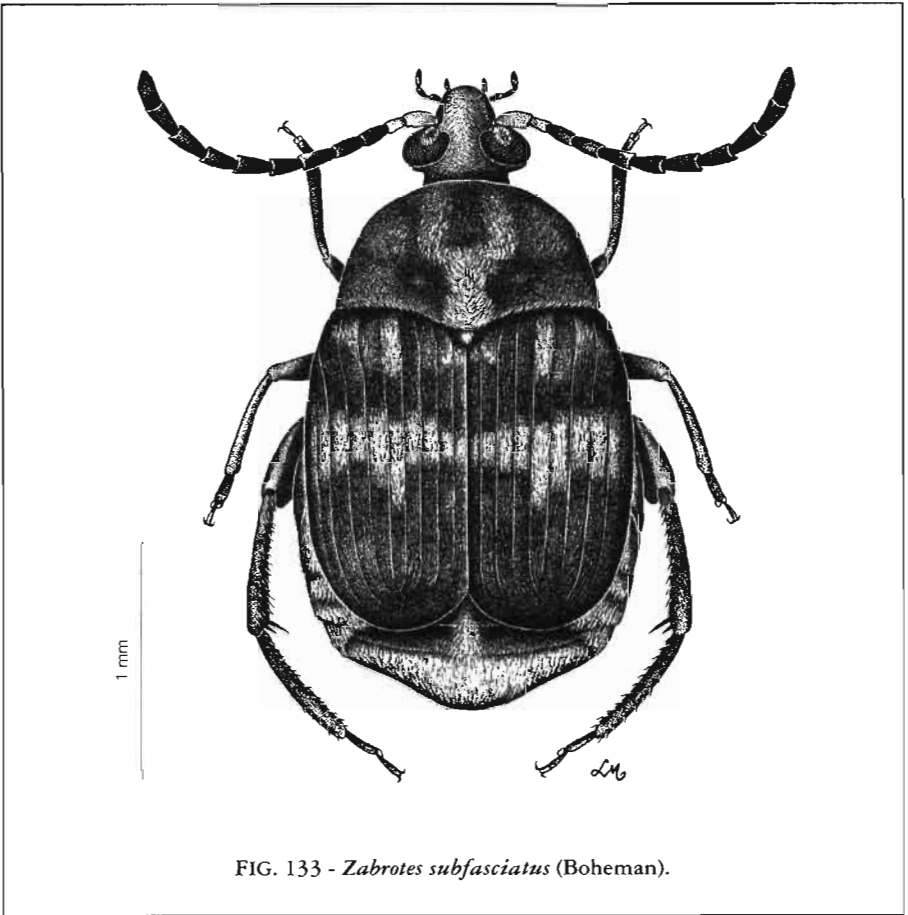


FIG. 133 - *Zabrotes subfasciatus* (Boheman).

Mobilité : l'adulte ne semble capable de voler que sur de courtes distances. L'existence d'une phéromone sexuelle sécrétée par la femelle a été mise en évidence.

Denrées infestées : [leg] *Cajanus cajan*, *Cicer arietinum*, *Glycine max.*, *Phaseolus acutifolius*, *P. vulgaris*, *P. lunatus*, *Pisum sativum*, *Vigna unguiculata*. Aussi élevé sur *V. angularis* et *mungo*, *Vicia faba*, *Lablab purpureus*. C'est l'un des principaux ravageurs du haricot (*P. vulgaris* et *lunatus*) dans le monde et du niébé (*V. unguiculata*) en Afrique.

Ponte, régime alimentaire : la larve néonate pénètre directement dans la graine au sortir de l'œuf et y poursuit son développement jusqu'à l'émergence de l'adulte. Ce dernier se nourrit au laboratoire de solutions sucrées.

Développement : possible entre 20 et 35°, optimal à 32.5° et 70% d'h.r. environ ; durée œuf-adulte dans les conditions optimales : 24.5 jours en moyenne (minimum : 23 jours). A 22-24°, la durée œuf-adulte sur *P. vulgaris* varie de 33 à 45 jours selon les variétés ; à 15-18°: 68 à 120 jours. Fécondité : 52 œufs en

moyenne à 30°, 33 œufs à 35° et 43 œufs à 25° pour une h.r. de 70% (sur *P. lunatus* ; les valeurs sont un peu inférieures sur *P. vulgaris*). A 30°, la longévité de la femelle varie de 6 à 8 jours selon les conditions hygrométriques ; elle est de 13 jours à 25° et 70% d'h.r. La fourniture de nourriture et d'eau à l'adulte accroît sensiblement fécondité et longévité. La production ovarienne est stimulée par la présence de gousses de haricot (vertes ou sèches), mais surtout de graines. Indice d'adaptabilité : 190.

Sources de résistance : des lignées sauvages de *P. vulgaris* présentent des niveaux élevés de résistance à la bruche (non-acceptation pour la ponte et antibiose). L'antibiologie paraît liée à la présence chez ces haricots d'arceline, dotée de propriétés antimétaboliques, à la place de phaséoline, qui est normalement la protéine de stockage chez le genre *Phaseolus* ; cinq formes d'arceline ont été mises en évidence, conférant des niveaux de résistance différents. La fraction glucidique de la graine exerce par ailleurs une activité inhibitrice sur l' α -amylase larvaire.

Répartition géographique : originaire d'Amérique centrale ; cosmopolite.

Bibliographie : UMEYA et SHIMIZU, 1968 ; PIERRE, 1980 ; SCHOONHOVEN *et al.*, 1983 ; DECHECO *et al.*, 1987 ; GATEHOUSE *et al.*, 1987 ; PIMBERT et POUZAT, 1988 ; MINNEY *et al.*, 1990.; DOBIE *et al.*, 1990.

AUTRES BRUCHIDAE

Acanthoscelides clandestinus (Motschulsky)

Vigna unguiculata - occasionnellement, en Amérique latine (SINGH *et al.*, 1990).

Amblycerus schwarzi Kingsolver

Graines de *Ricinus communis* - Amérique centrale (KINGSOLVER, 1970).

Bruchidius algiricus Allard

Lens esculenta - Algérie (DE LUCA, 1962), Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Bruchidius incarnatus Boheman

Cicer arietinum, *Lablab purpureus*, *Lens esculata*, *Pisum sativum*, *Vicia faba* - Algérie (DE LUCA, 1962), Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965 ; METWALLY, 1990) - Irak (Al-Ali, 1977).

Bruchidius jocosus Gyllenhal

Cicer arietinum - Afrique du Nord. Égypte (HOFFMANN, 1962).

Bruchus dentipes Baudi

Vicia faba - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965), Syrie (TAHHAN et HARIRI, 1981), Afghanistan, Iran (BOROWIEC, 1987).

Bruchus ervi Frölich

Lens esculenta - Syrie, Maroc (LEPESME, 1944), Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965).

Bruchus impressithorax Pic

Pisum sp., *Erythrina senegalensis* - Ghana (FORSYTH, 1966).

Bruchus lentis Frölich

Lens esculenta - Algérie (DE LUCA, 1962), Bassin méditerranéen et Proche-orient (LABEYRIE, 1962), nord de l'Inde (BOROWIEC, 1987).

Bruchus pisorum Linné

Pisum sativum, *Lathyrus odoratus* - Algérie (DE LUCA, 1962), Turquie (BOROWIEC, 1984), Afrique du Sud (DECELLE, 1981), Inde (PAJANI et SOOD, 1984), Thaïlande (SUKPRAKARN et TAUTHONG, 1981), sud des États-Unis, Cuba, Puerto Rico, Amérique du Sud (JOHNSON et KINGSOLVER, 1981).

Bruchus rufimanus Boheman

Vicia faba, *Pisum sativum* - Bassin méditerranéen, Moyen-Orient, Canaries. Introduit en Amérique du Nord, Afrique tropicale, Corée, Japon (BOROWIEC, 1987).

Bruchus signaticornis Gyllenhal (= *pallidicornis* Boheman)

Lens esculenta - Bassin méditerranéen et Proche-Orient, Canaries (DECELLE, 1975).

332

Callosobruchus ademptus (Sharp)

Pueraria lobata - Japon, Corée (KINGSOLVER, 1969) ; sud des États-Unis (BOTTIMER, 1968).

Caryedon dialii Decelle

Fruits de *Dialium guineense* et *D. pachyphyllum* - Afrique centrale et occidentale (DECELLE, 1973).

Caryedon sudanensis Southgate

Cassia angustifolia - Soudan (WEIDNER et RACK, 1984).

Caryoborus chiriquensis Sharp

Phytalephas macrocarpa - Panama, Amérique du Sud (LEPESME, 1947).

Caryobruchus gleditsiae (Linné)

Noix de *Sabal* spp., *Washingtonia* spp. etc. - sud des États-Unis, Mexique (FONSECA, 1981), Cuba (JOHNSON et KINGSOLVER, 1981), Bermudes (HILBURN et GORDON, 1989).

Caryobruchus lipasmatus Bridwell

Orbignya speciosa - Brésil (LEPESME, 1947).

Conicobruchus albopubens (Pic)

Cyamopsis tetragonoloba - Inde, Pakistan (KINGSOLVER, 1982).

Conicobruchus indicus (Pic)

Glycine max - Inde (SINGAL et PAJANI, 1986).

Lithraeus elegans (Blanchard) (= *electus* Bridwell)

Schinus molle, *Lithraea caustica* - Chili (BRIDWELL, 1952).

Megabruchidius tonkineus (Pic)

"*Phaseolus* sp." (probablement *Vigna* sp.) - Vietnam (WEIDNER, 1984).

Pachymerus lacerdae Chevrolat

Elaeis guineensis, *Orbignya speciosa* - Brésil, Sao Tomé, Gabon (PREVETT, 1966), Nigeria (MEDLER, 1980).

Pachymerus nucleorum Fabricius

Attalea cohune - Ghana (FORSYTH, 1966).

Specularius albus (Pic)

Vigna sp., *Rhynchosia* spp. - Afrique orientale, Arabie (DECELLE, 1981).

Specularius sulcaticollis (Pic)

Vigna sp., *Cajanus cajan* - Afrique orientale (DECELLE, 1981).

ANTHRIBIDAE

Les Anthribidae constituent une famille homogène, essentiellement tropicale, voisine des Bruchidae. Ses membres sont avant tout xylophages, et l'une des rares espèces nuisibles aux stocks. *Araecerus fasciculatus*, constitue une exception notable par la diversité de son régime alimentaire. Cette espèce peut être confondue avec un représentant de la famille des Bruchidae : on l'en différencie grâce à ses pattes antérieures et moyennes très allongées, ses fémurs postérieurs non renflés, ses antennes fines et allongées, aux trois derniers articles assombrés et légèrement renflés.

***Araecerus fasciculatus* Degeer⁽¹⁾** ☞ fig. 134, 141a

Araecerus fasciculatus Degeer, 1775

Anthribus coffeae Fabricius, 1801

Araecerus seminarius Chevrolat, 1871

Fr : bruche des grains de café, fausse bruche du café. An : coffee (cocoa) bean weevil. Po : caruncho das tulhas do cafeeiro.

Adulte : il est revêtu d'une pubescence de couleur variable qui lui donne un aspect chiné ; la couleur de fond est brune à rousse, avec des taches sombres, souvent noires, plus ou moins étendues ; la pubescence est jaunâtre ou blanche sur les parties claires, sombre sur les parties noires. Les pièces buccales sont portées sur un rostre large, beaucoup moins différencié que chez les curculionides. Les antennes sont grêles, formées de 11 articles dont les trois derniers constituent une massue ; le deuxième article ne mesure guère plus de la moitié du troisième. Elles sont de couleur brun-jaune à la base, et deviennent progressivement plus foncées vers l'extrémité ; les trois derniers articles sont presque noirs. Dimorphisme sexuel : le dernier segment abdominal est vertical (donc non visible de dessus) chez le mâle, alors qu'il est incliné vers l'extérieur

(1) Le type de Degeer appartenant en fait à une famille différente des Anthribidae (ZIMMERMAN, *in litt.*), c'est le nom d'*A. coffeae* (Fabricius) qui devrait être considéré comme valide ; néanmoins le nom d'*A. fasciculatus* est maintenu en raison de l'usage.

(bien visible de dessus) chez la femelle. Longueur : de 2,5 mm à 4,5 mm. L/l (corps) : 1,9 à 2,0. L/l (pronotum) : 0,70 à 0,75.

Larve : blanche à tête jaune-ocre, apode, mesurant à maturité 4,5 à 6 mm. Le corps est revêtu d'une pilosité importante, particulièrement à la face ventrale des segments thoraciques. Un ocelle noir est situé à côté de l'antenne ; les mandibules possèdent trois dents, une apicale et deux marginales.

Hors des greniers : il s'agit d'un insecte extrêmement polyphage, capable de se développer dans de nombreuses substances végétales vivantes ou plus ou moins desséchées ; il infeste les épis de maïs et de sorgho, les tiges de canne à sucre au champ, les oranges encore sur l'arbre, les jeunes fruits de la passion, les tubercules d'ignames, les cossettes de manioc en cours de séchage, etc. Au total, 136 espèces végétales sont signalées comme hôtes d'*A. fasciculatus*. On le capture en grand nombre en fauchant la végétation dans les zones infestées.

Mobilité : l'adulte est très actif ; il s'envole rapidement lorsqu'il est dérangé.

Denrées infestées : [glu] riz, sorgho, maïs (grains et farine), manioc (cossettes et tapioca), igname, patates douces, fruits d'*Artocarpus heterophyllus* et *A. altilis* ; [leg] *Psophocarpus tetragonolobus*, *Phaseolus vulgaris* ; [ole] arachide, graines de tournesol, de coton, noix d'*Elaeis guineensis*, fruits d'*Aleurites montana* (coll. Museum d'histoire naturelle, Paris) ; [sem] cacao, thé, café, gingembre, noix de muscade, macé, noix de cola, feuilles de *Piper betle*.

Régime alimentaire : la larve se nourrit en creusant au sein du milieu nutritif des galeries qu'elle remplit au fur et à mesure d'une vermoulure jaunâtre caractéristique. Les adultes étant fortement attirés par les hygrométries élevées, la teneur en eau du milieu nutritif joue un rôle important dans le développement des infestations : sur cerises de café, on n'observe pratiquement aucune attaque en dessous de 11% d'humidité. Pour des humidités moyennes (environ 80% d'h.r.), les cafés robusta paraissent moins attaqués que les arabica, sans doute parce que, placés dans les mêmes conditions d'humidité relative, leur teneur en eau est plus faible. A 100% d'h.r., robusta et arabica sont infestés de la même manière.

Développement : optimum entre 28 et 32°, pour 80 à 100% d'h.r. Dans ces conditions, la durée oeuf-adulte est de 28 à 35 jours en moyenne sur cerises de café (teneur en eau : 16-18%) ; à 13-14% de teneur en eau, soit 75-80% d'h.r. de l'air, le développement dure de 50 à 60 jours. Cependant, des durées de développement de 26 jours ont été observées à 27°. La femelle pond au maximum 130 à 140 oeufs ; la longévité de l'adulte est de l'ordre de 70 à 110 jours. Indice d'adaptabilité : 360.

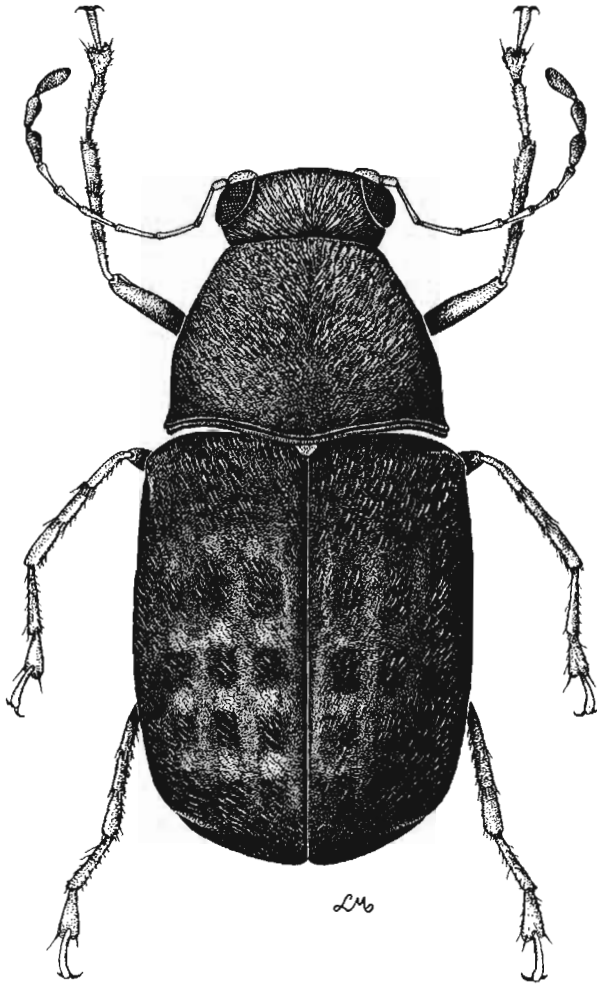
Répartition géographique : espèce probablement d'origine indienne, aujourd'hui présente dans toutes les régions chaudes du globe.

Bibliographie : LAVABRE et DECAZY, 1968. CHILDERS et WOODRUFF, 1980 ; CHILDERS, 1982 ; NARASIMHAN, 1987.

AUTRES ANTHRIBIDAE

Araecerus vieillardii (Montrouzier)

Tabac, cabosses de cacao - Samoa, Tonga (JORDAN, 1928); Nouvelle Calédonie (COHIC, 1950) [se différencie de *A. fasciculatus* par la forme de la



337

FIG. 134 - *Araecerus fasciculatus* (Degeer).

massue antennaire, pratiquement symétrique, et la présence chez le mâle d'une dent aiguë à l'extrémité des tibias antérieurs et des hanches intermédiaires).

Exechesops monstruosus Pascoe

Grains de sorgho - Cameroun ; également au Ghana, en Afrique orientale et méridionale (NONVEILLER, 1984) (caractérisé par sa tête, qui présente en vue de face l'aspect d'un triangle renversé, les yeux étant portés à l'extrémité des angles supérieurs. Le thorax est divisé transversalement par une fine ligne noire. Les élytres possèdent un fort callus huméral et deux bosses dans le troisième interstrie).

CURCULIONIDAE

Cette famille complexe est composée d'espèces dont le régime alimentaire est la phytophagie stricte, aussi bien au stade adulte qu'au stade larvaire. Presque toutes les espèces sont aisément reconnaissables à la forme de la tête, prolongée en un rostre plus ou moins prononcé, à l'extrémité duquel sont situées les mandibules. La présence d'organismes symbiotiques est la règle dans plusieurs genres, en particulier chez les *Sitophilus* inféodés aux céréales. On a montré chez *S. oryzae* que des bactéries symbiotiques endocellulaires étaient hébergées chez la larve dans un organe particulier (bactériome), associé au tube digestif, et chez la femelle dans la partie apicale des ovaires. La transmission du bactériome se fait par l'intermédiaire de l'ovule, et donne lieu à des phénomènes d'hérédité cytoplasmique (non mendélienne). La symbiose se traduit par la fourniture à l'organisme de l'insecte d'éléments nutritifs supplémentaires, en particulier de vitamines ; elle permet ainsi au charançon de se développer sur des grains qui, autrement, ne permettraient pas sa survie. Sur un même milieu nutritif, les populations symbiotiques ont une vitesse de croissance nettement plus importante que les populations artificiellement privées de leurs symbiontes. En dehors du genre *Sitophilus*, qui constitue probablement le groupe de Coléoptères le plus nuisible aux céréales, la famille ne comporte qu'un petit nombre de représentants qui soient nuisibles aux produits stockés.

CLÉ DES GENRES CITÉS

1. Tibias ornés de rangées de points enfoncés. Base des antennes cachée sous un épaississement du rostre ; massue d'un seul article, couronnée d'une masse spongieuse. Rostre long, recourbé. Pygidium libre (Rhynchophorinae)
..... *Sitophilus* Schönherr
- Tibias non ponctués, ou à ponctuation éparse 2

2. Arête externe du tibia antérieur prolongée en crochet ou en épine (fig. 135a)3
- Arête externe du tibia antérieur non prolongée en crochet, l'arête interne présentant parfois une épine (fig. 135b) (Petalochilinae) *Spermologus* Schönherr

3. Rostre touchant le prosternum au repos 4
 — Rostre n'atteignant pas au repos le prosternum. Face supérieure du corps nue ou à peine pubescente (Cossoninae)
 *Catolethrus* Schönherr, *Caulophilus* Wollaston, *Proeces* Schönherr
4. Corps revêtu d'un épais feutrage constitué de soies appliquées, portant en outre des soies écailleuses dressées (Cryptorhynchinae) *Sophrorhinus* Rouzet
 — Corps revêtu d'une pilosité simple, non feutrée. Yeux très rapprochés sur le front (Baridinae) *Balanogastris* Faust

***Balanogastris kolae* (Desbrochers des Loges)** [✉] fig. 135a, 136, 141c

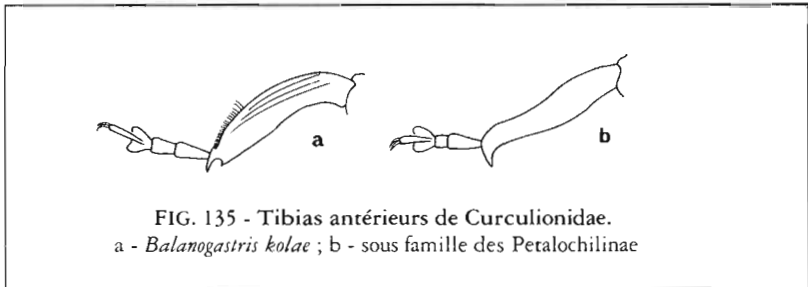
Balaninus kolae Desbrochers des Loges. 1895

Menemachus vulgaris Hustache. 1931

Balanogastris kolae (Desbrochers des Loges) : ROUDIER. 1956

Fr : charançon de la noix de cola. An : kola-nut weevil

340



Adulte : marron foncé à noirâtre. au corps revêtu de soies squamiformes jaunes et rousses. les deux couleurs étant irrégulièrement réparties. On distingue le long de la suture, au niveau du deuxième tiers, une tache jaune de petite dimension, mais bien définie. Les pattes sont dépourvues de soies rousses. La femelle est plus claire que le mâle. Le rostre est trois fois plus long que la tête, fortement incurvé vers l'avant. La massue antennaire est elliptique, volumineuse et revêtue d'une fine pubescence grise. Les élytres sont fortement ponctués et ornés de stries longitudinales. Les fémurs sont renflés et portent, au niveau du deuxième tiers, une dent assez forte. Les tibiae sont sillonnés longitudinalement, armés à l'apex d'un crochet et d'une fine épine, l'arête externe portant à l'extrémité un peigne de soies dressées. Dimorphisme sexuel : on reconnaît le mâle à son abdomen légèrement excavé et à son rostre ponctué jusqu'à l'extrémité, alors qu'il est lisse dans la moitié apicale chez la femelle. En outre, le rostre de la femelle est un peu plus long que celui du mâle. Longueur : 4 mm à 5 mm (y compris le rostre). LI (pronotum) : 0,74.



FIG. 136 - *Balanogastriis kolae* Desbrochers.

Larve : de couleur blanc jaunâtre à rosée, la capsule céphalique orangée, les mandibules brunes. Le corps est court, épais, aminci aux deux extrémités. Antenne d'un seul article, mandibules symétriques, portant une seule soie à la face externe. Le tégument est orné de spinules chitineuses orientées d'arrière en avant. Stigmates prothoraciques un peu plus grands que les suivants, subcirculaires. Longueur à maturité : 6 mm. Le dernier stade construit une loge de nymphose à l'intérieur de la noix.

Hors des greniers : on connaît plusieurs hôtes sauvages de *B. colae* : des colatiers sauvages tels *Cola verticillata* (Sterculiacées), des Sapotacées (*Gambogia* spp.), une Méliacée (*Trichilia heudelotti*), une Clusiacée (*Mammea africana*). Selon les cas, la larve se développe dans le péricarpe entourant les noix ou les noix elles-mêmes. En ce qui concerne *C. verticillata*, la ponte a lieu sur les fruits (follicules) presque mûrs, encore sur l'arbre ou, de préférence, tombés au sol : la femelle creuse une logette dans le péricarpe, où est alors déposé l'oeuf.

Mobilité : l'adulte vole : on le rencontre fréquemment sur les fleurs d'*Hibiscus*.

Dénrées infestées : [sem] noix de *Cola acuminata*.

Ponte, régime alimentaire : dans les noix stockées, la ponte a lieu directement dans les cotylédons : la femelle fore une galerie d'environ 1 mm de profondeur, au fond de laquelle est déposé un oeuf. Les noix fraîches (moins de 2 mois de stockage) sont préférées. La présence d'orifices de sortie des asticots de la mouche *Pterandrus colae* Silv. ou de la noctuelle *Characoma stictigrapha* Hams. favorise l'infestation par *B. colae* ainsi que par différentes espèces de *Sophrothinus*. Les noix de *C. nitida* sont très difficilement infestées lorsqu'elles sont indemmes. La larve se nourrit en creusant des galeries à l'intérieur de la pulpe entourant les noix puis des cotylédons : l'adulte se nourrit des cotylédons eux-mêmes.

Développement : optimum entre 28 et 30° : à cette température, la durée oeuf-adulte est de 28 à 29 jours. Le développement est un peu plus rapide sur l'hôte sauvage *C. verticillata* (26,5 jours en moyenne dans les mêmes conditions). Il existe une corrélation négative entre le nombre d'individus se développant dans une noix et la durée moyenne de développement. Fécondité estimée à 60-70 oeufs par femelle. Longévité moyenne : 53 jours (de 12 à 104 jours).

Répartition géographique : Afrique occidentale et centrale.

Bibliographie : LESNE, 1898 ; PUJOL, 1962.

Caulophilus oryzae (Gyllenhal)

Rhyncholus oryzae Gyllenhal, 1838

Caulophilus latinasus [sens. auct.] (non Say, 1831)

Caulophilus oryzae (Gyllenhal) : KUSCHEL, 1962

An : broad-nosed grain weevil. Es : gorgojo de trompa ancha.

Adulte : brun-rouge, légèrement brillant, muni d'un rostre plus court et plus épais que celui des *Sitophilus* (environ deux fois plus long que large). L'antenne comporte un funicule de 7 articles : les articles 2 à 7 s'élargissent vers l'apex et sont plus larges que longs. Le pronotum est à peu près aussi long que large.

finement ponctué, pourvu d'une impression large et peu profonde en avant de l'écusson. Les élytres couvrent entièrement l'abdomen, ils sont ornés de stries assez profondes, constituées de points forts en avant, s'amenuisant vers l'arrière. Les stries 7 et 8 sont réunies en arrière du callus huméral. Les interstries sont convexes et portent une ponctuation indistincte : l'interstrie comprise entre la 9^e strie et la strie marginale est réduite à une très mince carène. Angle apical externe des tibias terminé en une forte pointe recourbée. Dimorphisme sexuel : le dernier article des tarses est rétréci vers l'apex chez le mâle. Longueur : 1,9 mm à 3,1 mm. *LI* (pronotum) : 1,0. *LI* (corps) : 3,3.

Larve : blanche, ressemblant à celle d'*A. fasciculatus*, mais à pilosité moins abondante, mesurant à maturité 2,5 mm. La mandibule porte dorsalement deux soies dont les insertions sont très rapprochées (elles sont éloignées l'une de l'autre chez les *Sitophilus*).

Hors des greniers : infeste au champ la plupart des denrées énumérées ci-dessous.

Denrées infestées : [glu] blé, maïs, orge, riz et leurs dérivés, patates douces, *Colocasia esculenta* ; [leg] *Cicer arietinum*, *Phaseolus vulgaris* ; [sem] gingembre, fèves de cacao ; [div] graines de *Persea americana*.

Régime alimentaire : l'insecte n'est capable de s'attaquer qu'à des produits en cours de dessiccation ou imparfaitement séchés : les grains ayant une teneur en eau suffisamment faible échappent à l'infestation. Il est parfois responsable de dégâts importants aux États-Unis, dans le maïs fraîchement récolté.

Développement : la durée de développement de l'oeuf à l'adulte est d'environ 30 jours, la longévité de l'adulte d'environ 5 mois.

Répartition géographique : du sud des États-Unis au sud de l'Amérique centrale, Antilles, Madère.

Bibliographie : CHITTENDEN, 1911 ; COTTON, 1921.

***Sitophilus linearis* (Herbst)** fig. 137, 138c, d

Rhynchophorus linearis Herbst, 1795

Cordyle striatus Thunberg, 1815

Calandra tamarindi Christy, 1836

Fr : charançon des graines de tamarin. An : tamarind seed weevil. Po : gorgulho de tamarindo.

Adulte : il ressemble à *S. zeamais*, mais est d'aspect plus trapu et son rostre est plus épais et plus court (il mesure au plus la moitié de la longueur du pronotum). La coloration générale est brun foncé, avec souvent sur chaque élytre deux zones claires, qui sont parfois reliées par une bande de même teinte. Le rostre est droit, légèrement élargi à la base, sans le fort épaississement qui existe, chez les autres espèces du genre, au-dessus de l'insertion antennaire. Le pronotum est convexe, non aplani au centre ; la ponctuation est plus superficielle, plus fine que chez *S. zeamais* et *oryzae* et laisse apparaître une ligne longitudinale médiane lisse. Les élytres portent chacun 14 rangées de points fortement enfoncés, stries et interstries étant ponctués de manière identique : les stries sont

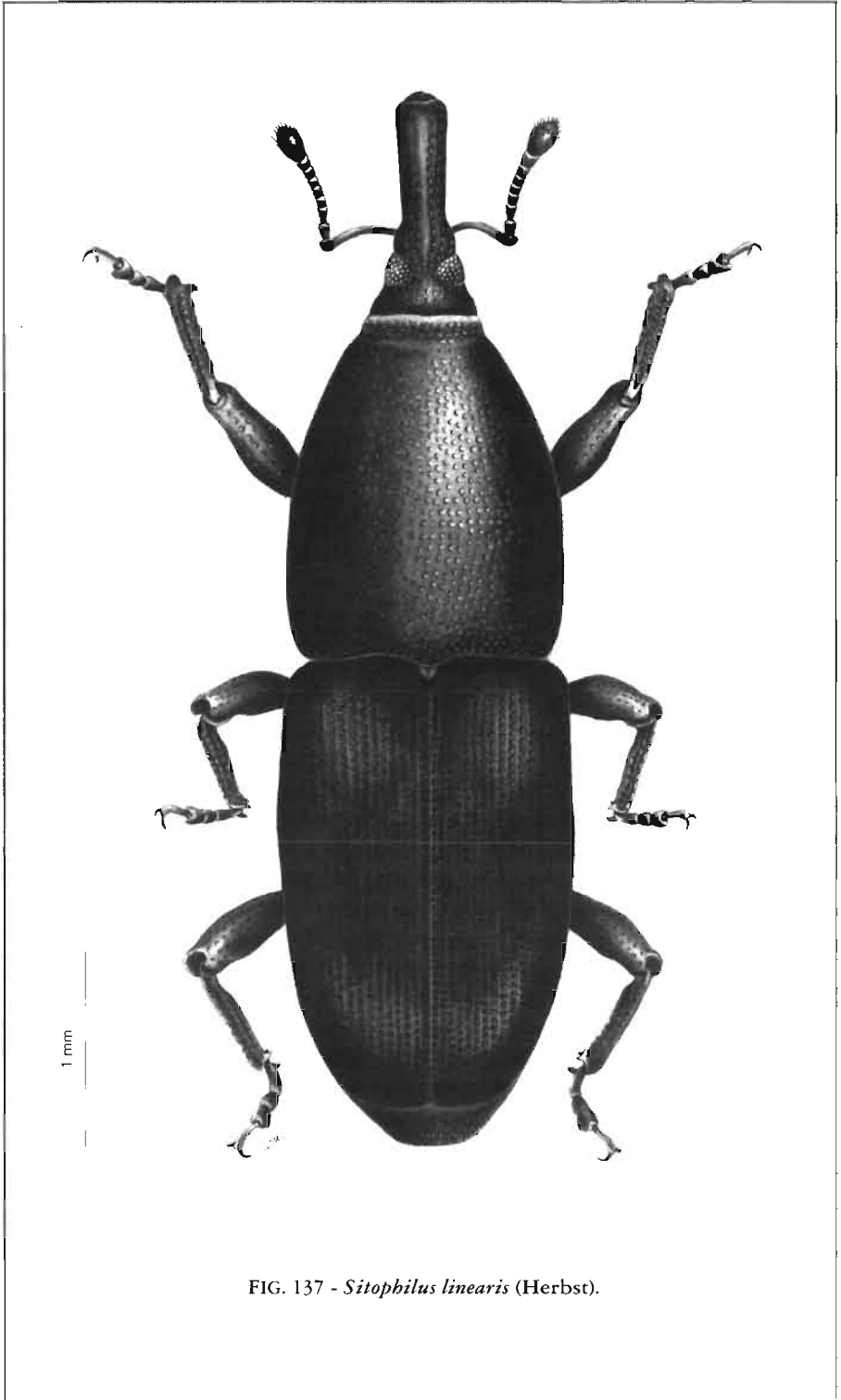


FIG. 137 - *Sitophilus linearis* (Herbst).

très rapprochées les unes des autres, se recourbant pour se rencontrer en arrière. Dimorphisme sexuel : le rostre est plus court chez le mâle. Longueur : 2,5 mm à 4 mm.

Larve : il y a quatre stades larvaires : le dernier stade mesure environ 3 mm de long, autant de large.

Hors des greniers : l'infestation des gousses de tamarin se produit dans la nature, à partir de gousses infestées restées sur l'arbre ou tombées au sol.

Denrées infestées : [glu] graines de *Tamarindus indica*, patates douces, dattes ; [ole] arachides, graines de *Sesamum indicum* ; [sem] diverses épices (?).

Ponte, régime alimentaire : l'adulte ne peut pénétrer à l'intérieur de la gousse si celle-ci est intacte. La femelle pond dans les parois d'une cavité cylindrique creusée par elle-même dans la graine. Les orifices de ponte sont ensuite bouchés par un tampon sécrété par la femelle. De 12 à 50 oeufs sont déposés dans une même graine, la ponte durant de 1 à 2 semaines.

Développement : la durée de développement sur graines de tamarin est estimée à 20 - 24 jours à une température moyenne de 26,6°. Cependant, la sortie de la graine ne suit pas immédiatement la mue imaginale : la durée de développement (de l'oeuf à la sortie de l'adulte) est de 42 jours (extrêmes : 36 et 64) à 27,5°, de 52 jours (extrêmes : 45 et 64) à 25,5°. La fécondité varie de 126 à 183 oeufs. La longévité est élevée, en tout cas supérieure à 60 jours à 27,5°.

Répartition géographique : Amérique, Asie du Sud et de l'Ouest, océan Indien, Afrique orientale.

Bibliographie : COTTON, 1920 ; GONÇALVES, 1935.

Sitophilus oryzae (Linné) ♂ fig. 138a, e, 141b

Curculio oryza Linné, 1763 [correction Cinz, 1959]

Calandra minor Sasaki, 1899

Calandra sasakii Takahashi, 1929

Sitophilus oryzae (Linné) : KUSCHEL, 1961

Fr : charançon (calandre) du riz. An : rice (granary) weevil, small (lesser) rice weevil. Es : gorgojo del arroz (de los cereales). Po : gorgulho do arroz.

Adulte : souvent plus petit que *S. zeamais*, de couleur brun-rouge plus ou moins foncée, présentant fréquemment deux taches plus claires sur chaque élytre ; on le différencie difficilement de *S. zeamais* sur la base de simples caractères morphologiques externes (voir *S. zeamais*). Des différences sensibles existent au niveau des armatures génitales mâles (fig. 138a) : l'édéage de *S. oryzae* a la face dorsale régulièrement convexe, tandis que celui de *S. zeamais* est creusé de deux sillons longitudinaux. Chez la femelle, le 8^e sternite est en forme de Y aux branches écartées et aux extrémités arrondies (fig. 138e). Dimorphisme sexuel : le rostre du mâle est plus court et plus épais, moins lisse que celui de la femelle ; la face ventrale de l'abdomen est concave à l'apex chez le mâle, à peu près plane chez la femelle. Longueur : 2,5 mm à 4 mm.

Larve : blanche, de forme sub-circulaire, apode, très peu velue (fig. 141b) ; il y a quatre stades larvaires, tous passés à l'intérieur du grain. A maturité, la larve mesure de 2,5 à 3 mm de long.

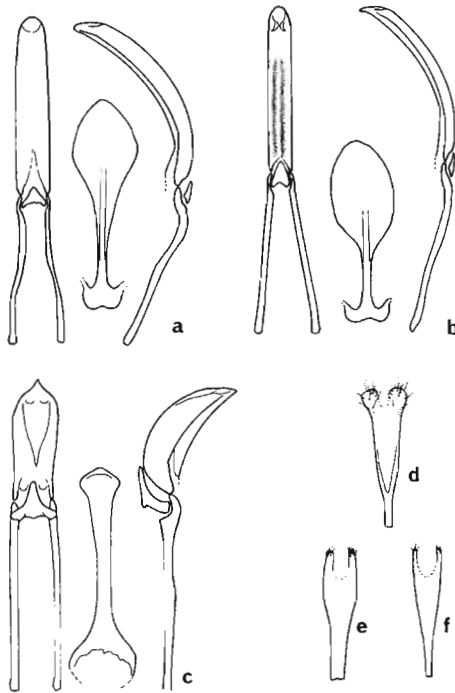


FIG. 138 - Pièces génitales de *Sitophilus* spp.
Mâle (de gauche à droite: édéage en vue dorsale, lame basale du tegmen, édéage en vue latérale) de *S. oryzae* (a), *S. zeamais* (b), *S. linearis* (c) ;
femelle (8^e sternite) de *S. linearis* (d), *S. oryzae* (e), *S. zeamais* (f).

Hors des greniers : observé dans la nature de fruits de *Quercus* sp. en Afrique du Sud.

Mobilité : le charançon du riz vole moins facilement que *S. zeamais*, et certaines souches paraissent avoir complètement perdu l'aptitude au vol. C'est essentiellement un habitant des stocks ; les céréales sur pied ne sont guère infestées. Le mâle sécrète une phéromone d'agrégation, dont la composante principale est le (4S,5R)-5-hydroxy-4-méthyl-3-heptanone ("sitophinone"), actif envers les deux sexes mais aussi envers *S. zeamais* et *S. granarius*. On le capture au piège alimentaire (maïs écrasé, riz, huile de germe de maïs) ; on constate une forte synergie entre sitophinone et maïs écrasé.

Denrées infestées : [glu] grains entiers ou brisés de blé, maïs, riz, orge, sarrasin, sorgho, graines de *Coix lachryma-jobi*, cossettes de manioc ; [leg] graines de *Ceratonia siliqua*, *Cicer arietinum*, *Pisum sativum*, *Vigna angularis*, *V. radiata*.

Ponte, régime alimentaire : la femelle perce une cavité dans la graine, où elle dépose un oeuf : l'orifice de ponte est ensuite obturé à l'aide d'un bouchon gélatineux. Ce n'est qu'au moment de l'émergence de l'adulte que le dégât devient visible. La femelle est particulièrement attirée par les grains déjà attaqués. Le spectre alimentaire de l'adulte est beaucoup plus large que celui de la larve : en plus des denrées citées plus haut, il peut se nourrir de lentilles, graines de moutarde, tabac, fruits secs, etc. Seules certaines souches possèdent génériquement la faculté de se développer sur légumineuses.

Développement : en ce qui concerne les céréales, le développement n'est possible que dans des grains ayant une teneur en eau comprise entre 8 à 10% et 16%, ce qui explique également que *S. oryzae* ne soit que rarement rencontré au champ. Développement optimal entre 26 et 31°, pour 70 à 80% d'h.r. Limites de température : 15-34° (sur riz à 14%H). Durée oeuf-adulte sur blé : 26 jours à 30°, (30 jours sur sorgho), 37 jours à 27°, 40 jours à 25°. Longévité : de 7 à 8 mois (jusqu'à deux ans). Fécondité : de moins de 200 à plus de 700 oeufs par femelle selon les souches et les conditions d'élevage. Les h.r. inférieures à 50% réduisent fortement longévité et fécondité des adultes. R_0 sur blé à 29,1° et 70% d'h.r. (14%H) : 134,18 ; sur maïs dans les mêmes conditions (13%H) : 30,53. r_m quotidien à 27° : 0,087 (blé à 11%H) ; 0,094 (blé à 12,5%H) ; 0,105 (blé à 14%H). Maximum observé à 29,1° (blé à 14%H) : 0,110. R_0 sur riz à 28° et 70-80% h.r. : 4,54 sur paddy ; 29,32 sur riz poli ; 103,89 sur riz brun ; sur blé à 29,1° et 14%H : 134,18. On considère généralement que les taux de croissance les plus élevés sont observés sur blé, puis (par ordre décroissant) sur sorgho, riz, maïs et orge : il existe néanmoins des différences notables selon l'origine géographique des insectes et selon les cultivars. Indice d'adaptabilité : 275.

Sources de résistance : les cultivars de riz à glumelles hermétiques sont les moins infestés. Les cultivars de blé à grains durs hébergent des populations moins importantes que les cultivars plus tendres : mais ceci n'est nettement perceptible que si les écarts de dureté sont importants. Entre cultivars de duretés voisines, les différences de sensibilité qu'on peut observer tiennent davantage aux conditions culturales.

Répartition géographique : cosmopolite, mais surtout présent en zones subtropicales et tempérées chaudes. On a mis en évidence, chez *S. zeamais* aussi bien que chez *S. oryzae*, l'existence de races géographiques qui diffèrent pour de nombreux caractères : adaptabilité à des plantes hôtes différentes (en particulier aux légumineuses), fécondité, longévité, vitesse de développement, aptitude au vol, niveau d'activité des α -amylases de l'intestin moyen, sensibilité aux insecticides, etc.

Bibliographie : BIRCH, 1953 ; JOUBERT, 1966 ; BOUDREAUX, 1969 ; LONGSTAFF et EVANS, 1983 ; SINHA et WATTERS, 1985 ; GRENIER *et al.*, 1986 ; HOLLOWAY, 1986 ; BAKER, 1987, 1988 ; RYOO et CHO, 1988 ; TREMATERRA et GIRGENTI, 1989 ; MC GAUGHEY *et al.*, 1990 ; WONGO, 1990.

***Sitophilus zeamais* (Motschulsky)** ☞ fig. 138b, f, 139

Calandra zeamais Motschulsky, 1855

Calandra platensis Zacher, 1922

Sitophilus zeamais (Motschulsky) : KUSCHEL, 1961

(Longtemps considéré comme une forme de *S. oryzae* de grande taille ("larger strain"))

Fr : charançon du maïs. An : maize weevil, greater (larger) rice weevil. Es : gorgojo del maiz. Po : gorgulho do milho.

Adulte : de couleur brun-rouge foncé à noir, avec en général deux petites taches claires sur chaque élytre. Certains détails morphologiques permettent de distinguer *S. zeamais* de *S. oryzae* (NARDON, *in litt.*) : l'épisternite métathoracique porte, à chacune de ses extrémités, trois rangées de ponctuations (deux seulement chez *S. oryzae*) : la fossette frontale située entre les yeux est profonde et allongée ; la ponctuation du pronotum ne laisse pas apparaître de ligne médiane lisse, ou du moins celle-ci n'atteint pas la base de pronotum. Armature génitale : la face dorsale de l'édéage est creusée de deux sillons longitudinaux (bien visibles en lumière rasante), son extrémité est recourbée et pointue. Le 8^e sternite de la femelle est en forme de Y aux branches convergentes et pointues à leur extrémité. Dimorphisme sexuel : comme chez *S. oryzae*. Longueur : en général supérieure à 3mm.

348 Larve : semblable à celle de *S. oryzae*. Il y a quatre stades larvaires ; la nymphose s'effectue à l'intérieur du grain. Lorsque plusieurs larves sont présentes dans le même grain, il n'en émerge qu'un seul adulte (cannibalisme).

Hors des greniers : observé dans la nature (aux États-Unis) dans des fruits de *Quercus* sp.

Mobilité : c'est un bon voilier, qu'on rencontre fréquemment dans les champs, par temps chaud (le seuil de température pour l'envol est voisin de 20°), au moment de la maturation des grains. La principale source d'infestation des céréales sur pied est constituée par les stocks charançonnés de l'année précédente ; l'adulte est capable de parcourir plus de 800 m pour atteindre une plante hôte. Le mâle est plus actif que la femelle. Il sécrète une phéromone d'agrégation identique à celle de *S. oryzae* : (4S,5R)-5-hydroxy-4-méthyl-3-heptanone (sitophinone), active envers les deux sexes. Au champ, le maïs devient surtout attractif lorsque les spathes sont écartées ; l'odeur de brisure de blé est également très attractive, de même que celle du riz non décortiqué (la couche d'aleurone et/ou l'embryon paraissent contenir une substance stimulant la ponte). Les techniques de piégeage actuelles utilisent l'attractivité de la phéromone associée à un attractif alimentaire (blé écrasé, par exemple).

Denrées infestées : [glu] grains entiers ou brisés de blé, maïs, riz, orge, sorgho, millet, igname, manioc, farine de maïs, bulgur, pâtes alimentaires, racines et graines de *Nelumbo nucifera*, noix de *Garcinia kola* ("petit cola"). La présence de *S. zeamais* a souvent pour résultat l'infestation par diverses moisissures (en particulier des *Aspergillus*), donc des taux d'aflatoxines élevés.

Ponte, régime alimentaire : comme chez *S. oryzae*, les oeufs sont déposés au fond de cavités creusées dans l'endosperme du grain et rebouchées à l'aide d'un tampon mucilagineux. Sur maïs, la femelle pond de préférence dans le tiers apical du grain. La larve consomme l'endosperme. Le développement est possible dans



FIG 139 - *Sitophilus zeamais* (Motschulsky).

des grains ayant une teneur en eau plus élevée que ce n'est le cas pour *S. oryzae*, c'est pourquoi il est capable d'infester les céréales, en particulier le maïs, avant la récolte.

Développement : optimum entre 27 et 31°, pour 70% d'h.r. Durée oeuf-adulte sur blé : 36 jours à 27°, 40 jours à 25°. Longévité : de 3 à 5 mois. Fécondité : de 350 à 450 oeufs par femelle (une femelle pour 500 grains de blé). R_0 sur blé à 29,1° et 70% h.r. (14%*H*) : 89,43 ; sur maïs dans les mêmes conditions (13%*H*) : 46,71. r_m quotidien sur blé : 0,081. Les céréales ayant une teneur en eau inférieure à 10% ne sont que peu attaquées.

Sources de résistance : les variétés de maïs à spathes enveloppant hermétiquement l'épi sont relativement protégées contre *S. zeamais* (infestation réduite de moitié environ) ; mais d'autres ravageurs (*Spodoptera*, *Heliothis*, *Contarinia*, etc.) peuvent offrir des portes d'entrée aux charançons. De nombreux autres facteurs interviennent dans les mécanismes de résistance du maïs à *S. zeamais* ; parmi les principaux : dureté du péricarpe, teneur en protéines, teneur en acides phénoliques du péricarpe (notamment l'acide (E) férulique), teneur en acide palmique. L'index de DOBIE (1974), dont il existe une version simplifiée (URRELO *et al.*, 1990) permet la détermination rapide du niveau de résistance de cultivars de maïs au charançon. Les variétés de paddy à glumelles hermétiquement fermées ou résistant à la cassure sont moins infestées que les autres variétés.

Répartition géographique : cosmopolite, mieux adapté que *S. oryzae* aux températures et aux humidités élevées. C'est le principal ravageur du riz dans le monde : il est particulièrement répandu en Afrique sur maïs.

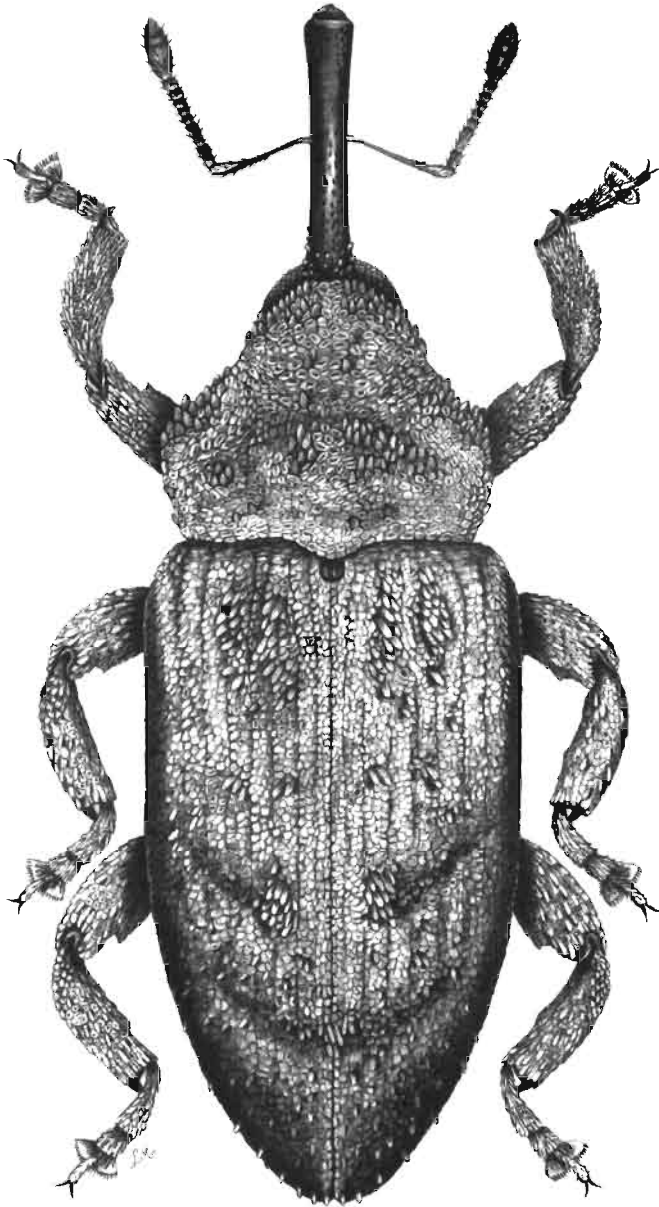
Bibliographie : AJIBOLA TAYLOR, 1971 ; GILES et ASHMAN, 1971 ; MILLS, 1973 ; DOBIE, 1974 ; LONGSTAFF, 1981 ; NARDON et WICKER, 1981 ; PHILLIPS *et al.*, 1985 ; BAKER, 1987 ; MILLS, 1989 ; TIPPING *et al.*, 1989 ; URRELO et WRIGHT, 1989 ; CLASSEN *et al.*, 1990 ; URRELO *et al.*, 1990).

Sophrorhinus insperatus (Faust) fig. 140

Paremydica insperata Faust, 1895

Sophrorhinus insperatus (Faust) : MARSHALL, 1946

Adulte : de couleur marron, revêtu de soies squamiformes marron clair (celles-ci doivent être observées chez des exemplaires frais car elles disparaissent aisément au frottement). Les zones suivantes sont assombries, presque noires : le scutellum, la base du 4^e interstrie et une zone correspondante à l'arrière du pronotum, une bande oblique au milieu des élytres. Le pronotum porte des touffes de soies dressées en son centre et sur les côtés (en avant et au milieu), de même que les élytres sur les 3^e (en avant et au milieu) et 5^e interstries ; le reste des élytres est parsemé de soies squamiformes isolées. Le rostre est peu arqué, à peine moins long que tête et thorax réunis. Le dernier article des antennes est ovale-allongé, 1,3 fois plus long que les 5 précédents réunis. Les yeux sont partiellement cachés sous le bord antérieur du pronotum, qui est fortement rétréci vers l'avant. Le bord interne des tibias est sinueux, les fémurs sont dentés. Abdomen et pattes sont revêtus d'écaillés marron clair. Longueur : 5 mm à 7 mm



351

FIG. 140 - *Soprorrhinus insperatus* (Faust).

(sans le rostre). On pourra distinguer les différentes espèces de *Sophrorhinus* nuisibles aux noix de cola en utilisant la clé de HOFFMAN.

Larve : très semblable à celle de *B. colae*, plus forte, la capsule céphalique plus foncée, les soies dorsales noires.

Hors des greniers : *S. insperatus* pond dans les noix de colatiers sauvages tombées à terre.

Dénrées infestées : [sem] noix de *Cola acuminata*.

Développement : la durée de développement de l'oeuf à l'adulte est d'environ 1 mois dans les conditions habituelles en Afrique de l'Ouest. La longévité est de 18 à 22 jours dans les mêmes conditions.

Répartition géographique : Afrique occidentale et centrale.

Bibliographie : HOFFMAN, 1958 ; PUJOL, 1962.

AUTRES CURCULIONIDAE

Catolethrus longulus Boheman

Maïs - Amérique centrale (DOBIE *et al.*, 1984), Guyane, Venezuela (WIBMER et O'BRIEN, 1986).

Catolethrus fallax Boheman

Maïs - Amérique centrale (DOBIE *et al.*, 1984), Bolivie, Brésil, Pérou, Colombie, Venezuela (WIBMER et O'BRIEN, 1986).

Myocalandra exarata Boheman

Cossettes de manioc - rives de l'océan Indien, Madagascar (LEPESME, 1944).

Proeces depressus (Wollaston) (= *Pseudostenotrupis marshalli* Zimmerman = *P. filum* Marshall)

Manioc - Ghana (FORSYTH, 1966), Nigeria (MEDLER, 1980), Zaïre, introduit au Vietnam et en Amérique (WIBMER et O'BRIEN, 1986).

Sitophilus granarius (L.)

Céréales - occasionnellement en zone tropicale (se distingue de *S. oryzae* et *S. zeamais* par l'absence de taches claires sur les élytres et par l'aspect de la ponctuation pronotale, qui est allongée et non arrondie).

Sophrorhinus gbanjaensis Daramola et Taylor

Noix de cola - Nigeria (DARAMOLA, 1974, 1983).

Sophrorhinus kolae Hustache

Noix de cola - Afrique centrale (HOFFMANN, 1958 ; PUJOL, 1962).

Sophrorhinus pujoli Hoffmann

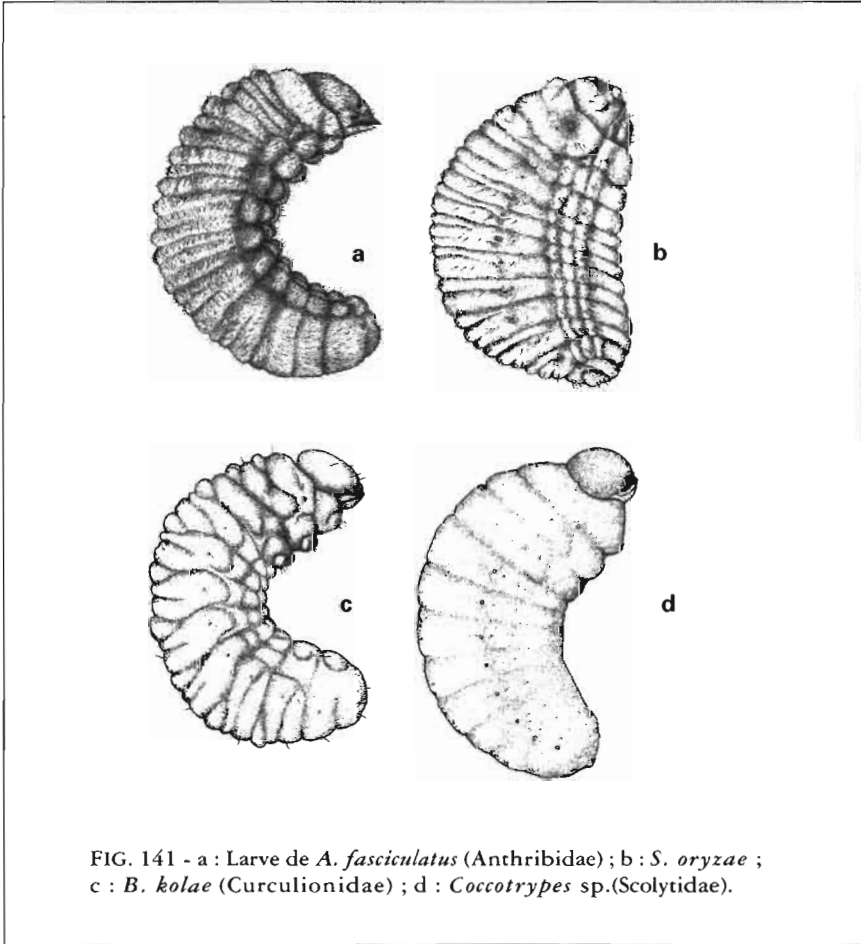
Noix de cola - Afrique centrale et occidentale (HOFFMANN, 1958 ; PUJOL, 1962).

Sophrorhinus quadricristatus (Faust)

Noix de cola - Afrique centrale (HOFFMANN, 1958 ; PUJOL, 1962) ; Ghana (DARAMOLA, 1974).

Spermologus rufus Boheman, 1843

Fèves de cacao, amandes oléagineuses de Sapotacées et Légumineuses - Brésil (ARAUJO E SILVA, 1968), Argentine (en quarantaine) (WIBMER et O'BRIEN, 1986).



SCOLYTIDAE et PLATYPODIDAE

Ces deux familles sont regroupées ici de manière arbitraire. Scolytides et Platypodides sont en effet considérés par certains spécialistes comme faisant partie intégrante des Curculionidae ; d'autres au contraire tendent à intégrer les Platypodidae, avec le statut de sous-famille, aux Scolytidae. Il s'agit de petits insectes xylophages ou xylo-mycophages (genre *Xyleborus*) dont les adultes creusent des réseaux de galeries sous l'écorce des arbres. Plusieurs groupes sont au moins partiellement parthénogénétiques ; beaucoup sont polygames, et la fécondation de la femelle par des mâles issus de la première ponte est commune, par exemple chez le genre *Hypothenemus*. La ponte s'effectue à l'intérieur des galeries, et les parents exercent une protection plus ou moins prolongée de leur descendance. Aucune espèce ne présente d'importance véritable en matière de denrées stockées, en dehors du scolyte du grain de café, qui est plutôt un ravageur du grain sur l'arbre. De nombreuses espèces de Scolytides sont cependant inféodées aux fruits de palmiers, tandis que des espèces polyphages (en particulier dans le genre *Hypothenemus*) forent occasionnellement des produits ayant une consistance voisine de celle du bois (coques d'arachide, tubercules séchés, carton, etc.) ; pour autant, ces produits ne constituent pas un habitat normal pour les espèces en cause. La larve (fig. 141d) est courte, molle et apode ; sa tête est enfoncée dans le pronotum, ses pièces buccales sont atrophiées. Plus de 6 000 espèces de Scolytidae et plus de 1 000 espèces de Platypodidae ont été décrites. Leur identification précise présente de telles difficultés qu'elle doit être réservée au spécialiste. Les importantes synthèses de WOOD (1973 b, 1978, 1982) pourront être consultées.

CLÉ DES GENRES CITÉS

(d'après WOOD, 1982)

1. Premier article des tarsi aussi long que les articles 2 à 5 combinés. Tête aussi large que le pronotum *Platypus* Herbst
- Premier article des tarsi pas plus long que le second ou le troisième. Tête souvent cachée dans le pronotum 2

2. Base de chaque élytre arrondie, relevée, légèrement crénelée. Scutellum petit, circulaire. Partie antérieure du pronotum non dentée, à peine recourbée vers le bas. Front excavé, clypéus pourvu d'un tubercule médian. Funicule de 7 articles *Pagiocerus* Eichhoff
— Base de chaque élytre droite, non crénelée. Moitié antérieure du pronotum fortement courbée vers le bas, avec une denticulation souvent importante. Mâle nain, très modifié, ne volant pas. Funicule de 4 ou 5 articles (parfois 4 chez le mâle) 3
3. Mésépistérne visible sur toute sa longueur ; un peu plus de sa moitié dorsale est couverte par les élytres (fig. 142a, b). Le site de réception des épipleures est représenté par un profond sillon longitudinal ou une forte dent. Funicule antennaire de 5 articles 4
— Mésépistérne en grande partie caché par les élytres (fig. 142c). Sillon correspondant au site de réception des épipleures absent ou superficiel, ou représenté à l'avant par un simple callus. Funicule de 4 ou 5 articles. Insectes mesurant moins de 1,5 mm 5
- 356 4. Tibias 2 et 3 de la femelle élargis jusqu'à peine au-delà du milieu, puis rétrécis en arc ; les deux tiers apicaux armés au bord externe d'une rangée de nombreuses petites dents rapprochées, de taille égale. Pronotum excavé chez le mâle. Massue antennaire tronquée obliquement. Œil échancré. Adulte mesurant généralement de 2mm à 4 mm *Xyleborus* Eichhoff
— Tibias 2 et 3 moins élargis, brusquement rétrécis à partir du quart apical ; les bords latéraux armés de dents plus fortes et moins nombreuses. Œil sinué à légèrement échancré. Adulte mesurant jusqu'à 2,5 mm *Coccotrypes* Eichhoff
5. Bords latéraux des élytres distinctement relevés en arrière. Bords latéraux (dans leur tiers basal) et base du pronotum marqués par une carène. Œil échancré, funicule de 4 articles chez le mâle, 5 chez la femelle *Hypothenemus* Westwood
— Bords latéraux des élytres à peu près droits. Carène latérale du pronotum peu marquée. Massue antennaire sans suture, la première simplement représentée par un sillon oblique sur la moitié latérale. Bord interne de l'œil sinué. Funicule de 4 articles *Scolytogenes* Eichhoff

***Coccotrypes carpophagus* (Hornung)** [♂] fig. 141d, 142b, 143

Bostrichus carpophagus Hornung. 1842

Coccotrypes pygmaeus Eichhoff. 1878

Coccotrypes liberiensis Hopkins. 1915

Coccotrypes nanus Eggers. 1920

Adulte : brun-rouge foncé à noir, les pattes et les tarsi brun-jaune. Le pronotum est fortement convexe et présente sur toute sa surface des denticules

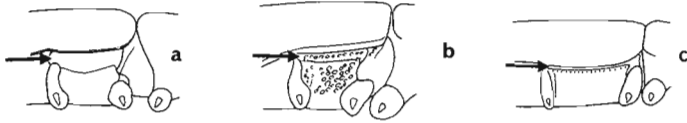


FIG. 142 - Thorax de Scolytidae, vus de profil
(la flèche indique la position du mésépistérne).
a - *Xyleborus* sp. ; b - *Coccotrypes* sp. ; c - *Hypothenemus* sp.

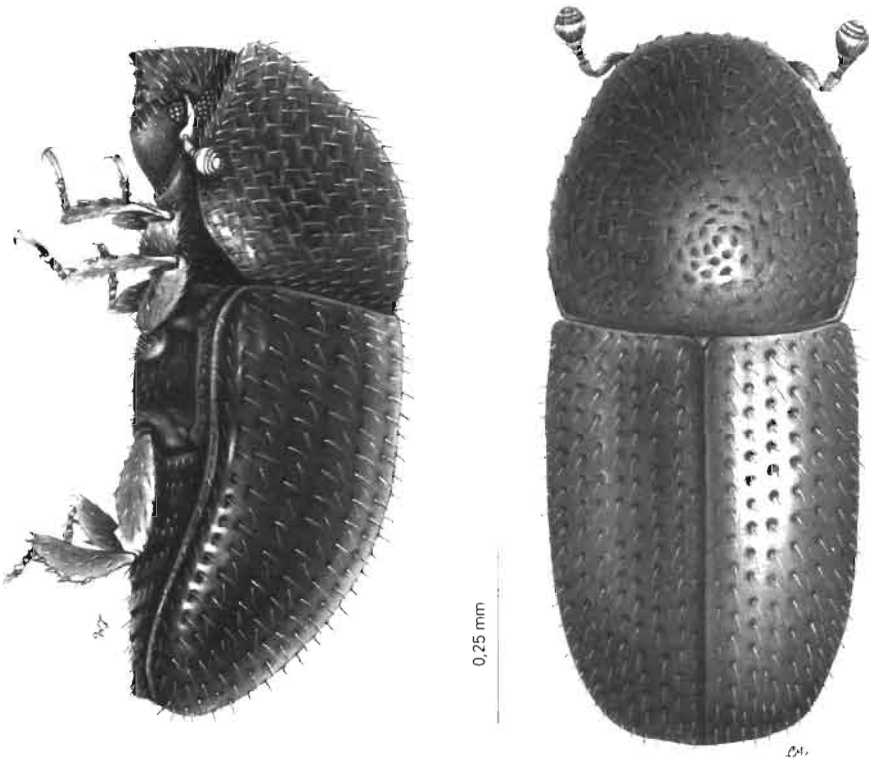


FIG. 143 - *Coccotrypes carpophagus* (Horn.).

bien développés, organisés en cercles concentriques autour du sommet du thorax. La pilosité des interstries est dressée et mesure dans la région de la déclivité à peine plus que la distance entre deux rangées de soies. La pilosité des stries est nettement visible mais plus courte que celle des interstries ; elle est recourbée vers l'arrière. Dimorphisme sexuel : le mâle est plus petit que la femelle, plus ou moins difforme. Longueur : 1.5 - 1.9 mm (♀) ; 1.2 - 1.3 mm (♂). L/l (corps) : 2,2 (♀). L/l (pronotum) : 1,05 (♀).

Hors des greniers : cette espèce infeste les graines d'*Annona muricata* et de plusieurs palmiers, comme *Livistonia chinensis*, *Sabal causiarum*, *Thrinax* sp.

Mobilité : la femelle vole, est capturée au piège lumineux.

Dénrées infestées : [ole] noix d'*Elaeis guineensis*, arachide.

Ponte, régime alimentaire : la ponte a lieu dans une courte galerie creusée par la femelle. Le développement larvaire est très rapide : les larves se nourrissent en agrandissant la galerie parentale. L'accouplement a lieu dans les galeries elles-mêmes, entre descendants d'une même femelle. Plusieurs générations peuvent se développer à l'intérieur d'une graine, jusqu'à sa consommation totale.

Répartition géographique : répandu dans l'ensemble des régions tropicales.

358 *Hypothenemus eruditus* Westwood ⚔ fig. 142c, 144

Hypothenemus eruditus Westwood, 1836

[Espèce variable, qui a donné lieu à de nombreuses redescriptions ; WOOD (1982) cite 50 synonymes.]

Adulte : noir à maturité. Le front est convexe et présente une légère impression juste au-dessus du clypéus et, en général, un court sillon médian (parfois un simple tubercule) au niveau supérieur des yeux. Le funicule antennaire comporte 4 articles. Le bord antérieur du pronotum porte 6 (4 à 8) dents, sa déclivité antérieure porte au moins 25 aspérités. Les élytres sont revêtus dans les interstries d'une rangée de soies écailleuses dressées auxquelles sont mêlées de fines soies, au moins en arrière et latéralement ; dans les stries, une rangée de fines soies également. Dimorphisme sexuel : le mâle mesure seulement 0.7 mm à 0.8 mm, il est un peu moins allongé que la femelle ; le funicule ne comporte que 3 articles. Longueur : 1.0 - 1,3 mm. L/l (corps) : 2,4 - 2.6. L/l = 0.85 - 0.95.

Hors des greniers : plusieurs centaines de plantes hôtes ont été répertoriées.

Dénrées infestées : [glu] cossettes de manioc, maïs ; [sem] cerises de café ; [div] couvertures de livres, champignons.

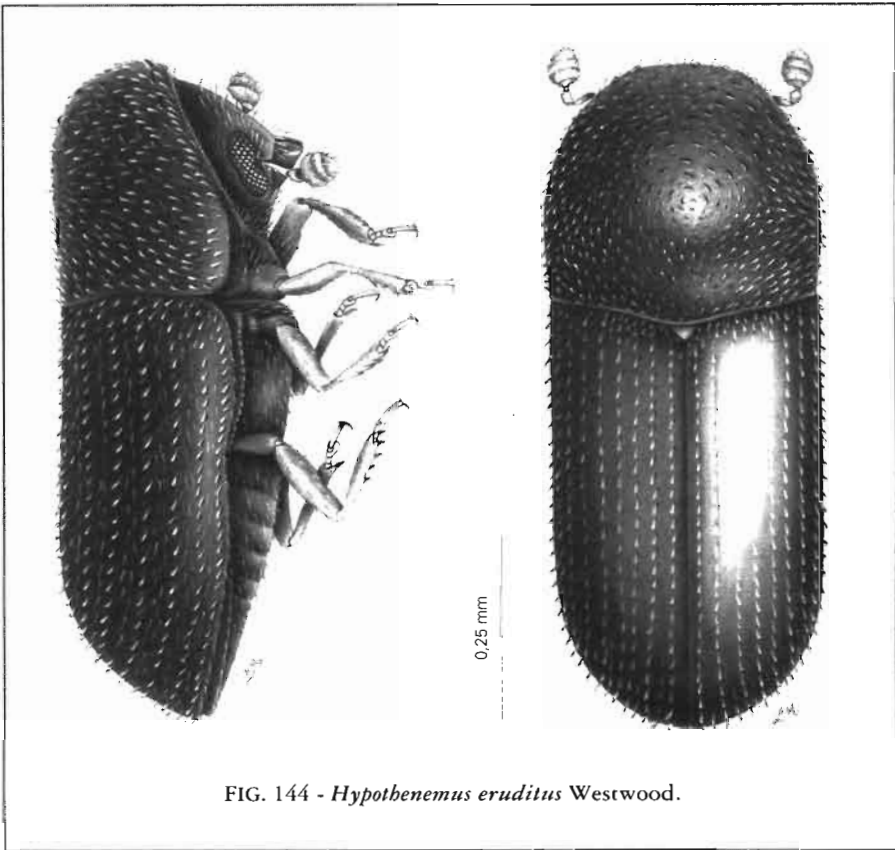
Répartition géographique : sud de l'Europe et de l'Asie, Afrique, Australie, Amérique (de la Californie à l'Argentine).

Hypothenemus hampei (Ferrari) ⚔ fig. 142c

Cryphalus hampei Ferrari, 1867

Stephanoderes coffeae Hagehorn, 1910

Xyleborus coffeicola Campos Novaes, 1922



Fr : scolyte des cerises (du grain) de café. An : coffee berry borer. Es : barrenillo del grano del café, gorgojo de la cereza del cañeto. Po : broca do café, broca paulista, caruncho da cereja do café.

Adulte : de forme subcylindrique, brun-noir brillant, les antennes et les pattes brun clair. Le front est convexe et marqué d'un étroit et profond sillon médian depuis le niveau du bord postérieur des yeux jusqu'à proximité du clypéus. Le pronotum, qui cache en grande partie la tête, est hémisphérique, orné d'un réseau de fines granulations, qui se transforment à l'avant en de courtes dents. Les élytres sont ornés de neuf rangs de points enfoncés (chacun portant une fine soie), séparés par des rangées d'écaillés dressées, très allongées (au moins 8 fois plus longues que larges), non mêlées de fines soies recourbées. Les tibias antérieurs portent six dents, les médians cinq, les postérieurs quatre. Dimorphisme sexuel : le mâle, qui est environ 10 fois plus rare que la femelle dans les plantations de café au moment de la reproduction, est beaucoup plus petit que la femelle ; ses ailes sont atrophiées. Longueur : 1,7 mm (♀) ; 1,2 mm (♂). L/L (corps) : 2,4 (♀) ; 1,7 (♂).

Larve : apode, arquée, blanche, mesurant à maturité 0.75 mm de long.

Hors des greniers : *H. hampei* se développe dans les baies de caféiers sauvages, mais aussi dans les fruits d'autres espèces. La ponte a lieu aussi bien dans des fruits en formation que dans des baies mûres ou tombées au sol. Elle se poursuit après récolte, dans les magasins.

Mobilité : la femelle est un excellent voilier, capable d'importantes migrations. Le mâle ne vole pas.

Denrées infestées : [sem] café : parfois signalé sur divers autres produits, comme noix de cola, *Vigna radiata*, maïs, etc..

Ponte, régime alimentaire : la pénétration dans la baie se produit par l'extrémité postérieure de celle-ci ; les œufs sont déposés dans une logette creusée par la femelle dans l'endosperme dès que celui-ci a atteint le stade semi-solide.

Développement : de l'œuf à l'adulte en environ 25 à 35 jours dans les conditions naturelles : la longévité de la femelle est d'environ 160 jours. Fécondité moyenne : de 30 à 74 œufs. La femelle vierge engendre des mâles qui peuvent à leur tour la fertiliser, donnant ainsi naissance à une génération bisexuée.

Sources de résistance : la résistance de certaines espèces de caféiers semble liée à l'épaisseur du mésocarpe de la baie ; ainsi *Coffea liberica*, à la pulpe épaisse et charnue, est l'espèce la plus résistante à *H. hampei* ; d'autres caractéristiques du fruit, comme la coloration, interviennent dans les phénomènes de résistance ou de non-attractivité.

Répartition géographique : insecte d'origine africaine, *H. hampei* a été progressivement introduit dans la plupart des zones de culture du café : Brésil, Amérique centrale, Asie (Java en 1909), Océanie, Amérique du Nord (Mexique en 1978). Il paraît mal établi en Inde, où le principal ravageur des cerises de café reste l'Anthribide *Araccerus fasciculatus*.

Bibliographie : INGUNZA, 1966 ; BAKER *et al.*, 1989 ; MOORE *et al.*, 1990.

Pagiocerus frontalis (Fabricius) fig. 145

Bostrichus frontalis Fabricius, 1801

Hylastinus fiorii Eggers, 1908

Pagiocerus zeae Eggers, 1928

Adulte : de couleur brun foncé. Le front est concave et les bords latéraux de la cavité sont relevés en tubercules au niveau de l'insertion antennaire : on observe une dent obtuse au milieu du clypéus. Les bords latéraux du prothorax sont arrondis, leur largeur maximale se situe au niveau du tiers basal. Le pronotum est luisant, orné d'une forte ponctuation allongée. Les élytres présentent des stries de gros points alignés : les interstries sont convexes, à peu près aussi larges que les stries, éparsément ponctués, à surface luisante, irrégulière. Longueur : 1,9 mm à 2,6 mm. L/I (corps) : 1,9. L/I (pronotum) : 0,97.

Hors des greniers : dans les graines de certaines Lauracées (*Persea* spp. et *Nectandra coriacea*) et Annonacées. *P. frontalis* se reproduit également dans les amas de graines régurgitées par le guacharo (*Steatornis caripensis* Humboldt),

Fig. 145 - *Pagiocerus frontalis* (F.).
Tête vue de trois-quarts (d'après WOOD, 1982).

oiseau cavernicole des régions septentrionales de l'Amérique du Sud. L'infestation du maïs se produit au champ, se poursuit dans les greniers.

Denrées infestées : [glu] maïs.

Ponte, régime alimentaire : l'adulte survit plus ou moins longtemps, sans se reproduire, sur d'assez nombreuses graines. La ponte et le développement larvaire ne sont possibles que sur un petit nombre d'hôtes, dont le maïs et les noyaux de *Persea americana*. La femelle fore dans la graine une galerie où elle dépose ses œufs.

Développement : à 23°, le développement de l'œuf à l'adulte s'effectue en 22 (90% h.r.) ou 25 jours (60% h.r.) ; à 16°, il dure 26.5 jours (70% h.r.). La larve est encore capable de se développer à une température de 13° ; à 10°, les adultes survivent 125 jours.

Longévité : 91 jours à 20° (maximum : 125 jours) ; 75 jours à 23° (maximum : 205 jours).

Sources de résistance : la dureté du grain freine le développement des populations ; le maïs à popcorn est le plus résistant, le maïs doux convient le mieux au développement larvaire. Les dégâts paraissent aussi importants sur maïs égrené que sur épis.

Répartition géographique : de la Caroline du Nord à l'Argentine, Caraïbes. Ne commet de dégâts sur maïs que dans les hautes vallées des Andes.

Bibliographie : YUST, 1957 ; WOOD, 1982 ; PECK *et al.*, 1989 ; EIDT-WENDT et SCHULTZ, 1991.

AUTRES SCOLYTIDAE ET PLATYPODIDAE

Coccotrypes aciculatus Schedl

Noix de cumala - Brésil (ARAUJO E SILVA, 1967) ; de Costa Rica à Panama, Brésil, Nlle Guinée (WOOD 1982).

Coccotrypes dactyliperda Fabricius (= *eggerti* Hagedorn)

Dattes, ivoire végétal (*Phytelephas macrocarpa*), fruits de divers palmiers - Égypte (ATTIA et KAMEL, 1965), Goa (CARVALHO, 1979) ; Brésil (ARAUJO E SILVA,

1967) ; cosmopolite (WOOD, 1982) [très proche de *C. carpophagus* dont il se distingue par la coloration, brun-rouge, et par la taille : de 1.8 mm à 2.3 mm ; de plus, la pilosité des interstries mesure environ deux fois la distance entre deux rangées de soies].

Hypothenemus areccae (Hornung)

Noix d'arec (LEPESME, 1944) ; arachides - Congo (nouvelle référence) ; graines et fruits de nombreux arbres - Floride, Brésil, îles du Pacifique, Inde (WOOD, 1982).

Hypothenemus crudiae (Panzer) (= *hispidulus* (LeConte))

Maïs en épis - Togo (PANTENIUS, 1988) ; cerises de café - Brésil (ARAUJO E SILVA, 1967) ; graines et gousses de *Cinnamomum camphora*, *Glycine max*, cacao, *Derris* sp., etc : Afrique, Océanie, Amérique, du sud des États Unis à l'Argentine (WOOD, 1982) [se distingue de *H. eruditus* par l'absence de soies entre les écailles dans les interstries des élytres ; de *H. hampei* par la forme des écailles, deux à trois fois plus longues que larges].

Hypothenemus fuscicollis (Eichhoff)

Cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence).

Hypothenemus javanus (Eggers)

Arachides - Congo (nouvelle référence) ; Afrique, Indonésie, Philippines, Floride, Cuba (WOOD, 1982).

Hypothenemus liberiensis Hopkins

Maïs - Nigeria (DOBIE *et al.* , 1984).

Hypothenemus obscurus (Fabricius)

Maïs, *Panicum numidianum*, manioc, cerises de café, etc - Brésil (ARAUJO E SILVA *et al.*, 1967) ; gousses et graines de noix de *Bertholletia excelsa*, *Hymenaea courbaril*, *Tamarindus indica*, cacao (WOOD, 1982) ; igname - Nigeria (PLUMBLEY et REES, 1983).

Hypothenemus seriatus (Eichhoff)

Gousses et graines de *Aleurites fordii*, *Cajanus cajan*, *Juglans nigra*, *Theobroma cacao*, etc. - Amérique, du Texas au Brésil, Océanie, Indonésie, Madagascar (WOOD, 1982).

Hypothenemus squamosus (Hopkins)

Gousses de *Tamarindus indica* - Bermudes (HILBURN et GORDON, 1989) ; également signalé au sud des États-Unis, Mexique, Cuba.

Platypus parallelus (Fabricius) (= *linearis* Stephens)

Maïs en épis, cossettes de manioc - Togo (PANTENIUS, 1988), Congo (nouvelle référence) ; répandu en Amérique du Sud, Amérique centrale, Mexique, Afrique (WOOD, 1973a).

Scolytogenes jalapae Letzner

Racines de jalapa (?*Exogonium jalapa*) - États-Unis (RILEY, 1894) ; importé du Mexique (WOOD, 1982).

Xyleborus affinis Eichhoff

Maïs, cossettes de manioc - Congo (nouvelle référence) ; signalé d'Océanie, Afrique tropicale, Amérique (du Massachussets à l'Argentine).

BIBLIOGRAPHIE

- AALBU (R. L.) et TRIPLEHORN (C. H.), 1985 - Redefinition of the opatrine tribes in North America with notes on some apterous genera. *Coleopt. Bull.* 39 : 272-282.
- ABDEL RAHMAN (H. A.), SHAUMAR (N. F.), SOLIMAN (Z. A.) et EL AGOZE (M. M.), 1981 - Survey and taxonomy of parasites and predators of stored grain and grain products insects. *Bull. Soc. entomol. Égypte* 61 : 53-74.
- ADAMS (R. G.), 1980 - *Dermestes leechi* Kalik in stored products and new diagnostic characters for *Dermestes* spp. *J. Stored Prod. Res.* 16 : 119-122.
- AHMED (K.), KHALIQUE (F.), AFZAL (M.), TAHIR (M.) et MALIK (B. A.), 1989 - Variability in chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes for resistance to *Callosobruchus maculatus* F. *J. stored Prod. Res.* 25 : 97-99.
- AJIBOLA TAYLOR (T.), 1971 - On the flight activity of *Sitophilus zeamais* Motsch. and some other grain-infesting beetles in the field and a store. *J. stored Prod. Res.* 6 : 295-306.
- AL-ALI (A.S.), 1977 - Phytophagous and entomophagous insects and mites of Iraq. *Nat. Hist. Res. Cent. Publ.* 33, 146 p.
- ALLOTEY (J.), 1988 - A study of the insect pests in stored palm produce in Port Harcourt, Nigeria. *J. stored Prod. Res.* 24 : 237-240.
- ALZOUMA (I.), 1981 - Observations on the ecology of *Bruchidius atrolineatus* Pic. and *Callosobruchus maculatus* in Niger. *Ser. entomol.* 10 : 205-213.
- ALZOUMA (I.), HUGNARD (J.) et LEROI (B.), 1985 - La ponte de *Bruchidius atrolineatus* (Pic) au cours de la maturation des gousses de *Vigna unguiculata* (Walp.) et ses conséquences sur le développement. *Ann. Soc. entomol. Fr.* 21 : 207-217.
- AMOS (T. G.), 1968 - Some observations on the rates of development, mortality and oviposition of *Dermestes frischii*. *J. stored Prod. Res.* 4 : 103-117.
- AMUTI (K.) et LARBI (M.), 1981 - Postharvest losses in the bambara and geocarpa groundnut seeds stored under traditional conditions in Ghana. *Trop. Grain Leg. Bull.* 23 : 20-22.
- ANDERSON (W. H.), 1949 - Larval description and transfer of *Thaumaphrastus karanisensis* from Colydiidae to a new sub-family of Dermesiidae. *Bull. Brooklyn entomol. Soc.* 44 : 121-127.

- ANDREWS (F. G.), 1989 - Notes on *Migneauxia orientalis* Reitter, a genus and species not previously recorded from North America. *Coleopt. Bull.* 43 : 173-175.
- ANSARI (M. F.) et BASALINGAPPA (S.), 1986 - Infestation of stuffed birds and mammals by the larvae of *Anthrenus coloratus* Reitter. *J. Stored Prod. Res.* 22 : 131-134.
- ARAUJO E SILVA (d'), 1967 - *Quarto catalogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Parte I.* Min. Agric., Rio de Janeiro (deux volumes), 906 p.
- ARBOGAST (R. T.), 1989 - Detritus as a factor influencing population growth rates of three tenebrionid beetles in stored corn. *J. entomol. Sci.* 24 : 454-459. [*Latheticus oryzae*]
- ARDOUIN (P.), 1969 - Contribution à la faune entomologique de la Côte-d'Ivoire. *Ann. Mus. roy. Afr. centr., Sér. 8°*, 175 : 139-285. [*Palembus ocellaris* Casey]
- ARNETT (R. H.), 1968 - The beetles of the United States. *Am. entomol. Inst., Ann Arbor*, 1 112 p.
- ARNETT (R. H.), 1983 - *Checklist of the beetles of north and central America and the west Indies.* Flora and Fauna Public., Gainesville, 2 173 p.
- ARNOUX (J.), LABEYRIE (V.) et MAISON (P.), 1957 - Influence de la température et de l'ensoleillement sur la migration des bruches du haricot (*Acanthoscelides obiectus* Say) dans la nature. *C. R. Acad. Sci. Paris* 247 : 2 343-2 345.
- ARROW (G. J.), 1925 - *Fauna of British India. Coleoptera, Clavicornia.* Taylor et Francis, London, 416 p.
- ARROW (G. J.), 1927 - *Clavicornia and Lamellicornia. Insects of Samoa.* Brit. Mus. (nat. Hist.), London, Part 4, Fasc. 1 : 35-66.
- ASHBY (K. R.), 1961 - The life-history and reproductive potential of *Cryptolestes pusillus* (Schönherr) at high temperatures and humidities. *Bull. entomol. Res.* 52 : 353-361.
- ASHMAN (F.), 1963 - Factors affecting the abundance of the copra beetle, *Necrobia rufipes* (Deg). *Bull. entomol. Res.* 53 : 671-680.
- ATTIA (R.) et KAMEL (A. H.), 1965 - The fauna of stored products in UAR. *Bull. Soc. entomol. Égypte* 49 : 221-232.
- AVIDOV (Z.), APPLEBAUM (S. W.) et BERLINGER (M. J.), 1965 - Physiological aspects of host specificity in the Bruchidae. *Entomol. exp. appl.* 8 : 96-106.
- AYAPPA (P. K.), CHIEEMA (P. S.) et PERTI (S. L.), 1957 - A life history study of *Anthrenus flavipes* Lec. *Bull. entomol. Res.* 48 : 185-198.
- AZAB (A. K.), TAWFIK (M. F. S.) et ABOUZEID (N. A.), 1972 - Factors affecting development and adult longevity of *Demestes maculatus* DeGeer. *Bull. Soc. entomol. Égypte* 56 : 21-32.
- AZAB (A. K.), TAWFIK (M. F. S.) et ABOUZEID (N. A.), 1973 - Factors affecting the rate of oviposition in *Demestes maculatus* DeGeer. *Bull. Soc. entomol. Égypte* 56 : 49-59.
- BAKER (J. E.), 1987 - Electrophoretic analysis of amylase isoenzymes in geographical strains of *Sitophilus oryzae* (L.), *S. zeamais* Motsch. and *S. granarius* (L.). *J. Stored Prod. Res.* 23 : 125-131.

- BAKER (J. E.). 1988 - Development of four strains of *Sitophilus oryzae* (L.) on barley, corn (maize), rice, and wheat. *J. Stored Prod. Res.* 24 : 193-198.
- BAKER (P. S.), BARRERA (J. F.) et VALENZUELA (J. E.). 1989 - The distribution of the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) in Southern Mexico : a survey for a biocontrol project. *Trop. Pest Management* 35 : 163-168.
- BAKER (T. A.), NIELSEN (T. S.), SHADE (R. E.) et SINGH (B. B.). 1989 - Physical and chemical attributes of cowpea lines resistant and susceptible to *Callosobruchus maculatus* (F.). *J. Stored Prod. Res.* 25 : 1-8.
- BANKS (H. J.). 1977 - Distribution and establishment of *Trogoderma granarium* Everts : climatic and other influences. *J. Stored Prod. Res.* 13 : 183-202.
- BANKS (H. J.). 1979 - Identification of stored product *Cryptolestes* spp. : a rapid technique for preparation of suitable mounts. *J. Austr. entomol. Soc.* 18 : 217-222.
- BARAK (A. V.). 1989 - Development of a new trap to detect and monitor khapra beetle. *J. econ. Entomol.* 82 : 1 470-1 477.
- BARAK (A. V.), BURKHOLDER (W. E.) et FAUSTINI (D. L.). 1990 - Factors affecting the design of traps for stored-product insects. *J. Kansas entomol. Soc.* 63 : 466-485.
- BARRER (P. M.). 1983 - A field demonstration of odour-based, host-food finding behaviour in several species of stored grain insects. *J. stored Prod. Res.* 19 : 105-110 [T. *stercorea* capturé dans un piège utilisant l'odeur du grain stocké].
- BARTELT (R. J.), DOWD (P. F.), PLATTNER (R. D.) et WEISLEDER (D.). 1990 - Aggregation pheromone of driedfruit beetle, *Carpophilus hemipterus*. *J. chem. Ecol.* 16 : 1015-1039.
- BEAL (R. S.). 1956 - Synopsis of the economic species of *Trogoderma* occurring in the United States with description of a new species. *Ann. entomol. Soc. Am.* 49 : 559-566.
- BEAL (R. S.). 1970 - A taxonomic and biological study of species of Attagenini in the United States and Canada. *Entomol. Am.* 45 : 141-235 [*A. megatoma* (Fabr.)].
- BEAL (R. S.). 1982 - A new stored product species of *Trogoderma* from Bolivia. *Coleopt. Bull.* 36 : 211-215 [description de *T. cavum*].
- BECKER (E. C.). 1982 - The european *Tribolium madens* (Charpentier) in North America. *Coleopt. Bull.* 36 : 166-169.
- BEGUM (A.), AHMED (M.) et SEAL (D. R.). 1984 - Influence of temperature on population increase of pulse beetle *Callosobruchus analis* Fabricius. *Bangladesh J. Zool.* 12 : 21-26.
- BEKON (K. A.) et FLEURAT-LESSARD (F.). 1988 - Ségrégation olfactive et alimentaire réalisée par les adultes de *Tribolium castaneum* (Herbst) entre les grains de six espèces céréalières. *Acta Oecol., Oecol. appl.* 9 : 153-171.
- BELL (R. J.) et WAITERS (F. L.). 1982 - Environmental factors influencing the development and rate of increase of *Prostephanus truncatus* (Horn) on stored maize. *J. stored Prod. Res.* 18 : 131-142.
- BELLÉS (X.). 1978 - Ptinidae de Cataluña. *Misc. Zool.* 4 : 87-123.

- BELLÉS (X.), 1984 - Étude des Gibbiinae du Musée royal de l'Afrique centrale et description du nouveau genre *Lepidomezium* pour *Mezium natalense* Péringuey. *Rev. Zool. afr.* 98 : 450-455.
- BELLÉS (X.) et HALSTEAD (D. G. H.), 1985 - Identification and geographical distribution of *Gibbium aequinoctiale* Boieldieu and *Gibbium psylloides* (Czenpinski) (Coleoptera : Ptinidae). *J. stored Prod. Res.* 21 : 151-155.
- BENOIT (P.), 1985 - *Nomenclatura insectorum canadensium*. Service canadien des forêts, Belleville, 299 p.
- BENOIT (P.), 1986 - *Nomenclatura insectorum canadensium. Supplementum*. Service canadien des forêts, Belleville, 114 p.
- BHATTACHARYA (A. K.) et PANT (N. C.), 1971 - Factor inhibiting growth of *Trogoderma granarium* Everts in lentil and french bean : suppression by addition of natural diets. *J. stored Prod. Res.* 6 : 339-345.
- BHATTI (U. S.) et BIATTI (S. K.), 1991 - Status of natural enemies as biological control agents of stored products insect pests. *Proc. 5th int. work. Conf. stored Prod. Prot.*, Bordeaux, 1 255 p.
- BIRCH (L. C.), 1948 - The intrinsic rate of natural increase in an insect population. *J. anim. Ecol.* 17 : 15-26.
- BIRCH (L. C.), 1953 - Experimental background to the study of the distribution and abundance of insects. *Ecology* 34 : 698-711 (tables de vie pour *Sitophilus oryzae* ("Calandra oryzae, small strain") et *S. zeamais* ("C. oryzae, large strain").
- BISHOP (G. W.), 1960 - Taxonomic observations on the larvae of the three american *Cryptolestes* that infest stored grain. *Ann. entomol. Soc. Am.* 53 : 8-11. [*C. ferrugineus*, *pusillus*, *pusilloides*].
- BLISSON (J. F. I.), 1849 - Description de la larve et de la nymphe de *Cryptophagus hirtus* Gyllenhal. *Ann. Soc. entomol. Fr.* (2) 7 : 315-325.
- BONADONA (P.), 1953 - Les *Anthicus* français du groupe *floralis* L. et des groupes voisins. *Rev. fr. Entomol.* 20 : 89-103.
- BONADONA (P.), 1974 - La classification des Anthicidae de la faune de France. *L'entomologiste* 30 : 101-111.
- BONADONA (P.), 1987 - Les Anthicidae de la faune de France. 5^e partie. *L'entomologiste* 43 : 65-82.
- BONET (A.) et BIFÉMONT (J. C.), 1981 - Biología del complejo *Acanthoscelides obtectus* en poblaciones silvestres y cultivadas de *Phaseolus*. *Fol. entomol. Mexicana* 48 : 45-46.
- BOROWIEC (L.), 1984 - The seed-beetles from Turkey. *Bull. Soc. entomol. Pologne* 54 : 295-301.
- BOROWIEC (L.), 1987 - The genera of seed-beetles. *Bull. Soc. entomol. Pologne* 57 : 1-207.
- BOTTIMER (L. J.), 1968 - Notes on Bruchidae of America North of Mexico with a list of world genera. *Can. Entomol.* 100 : 1 009-1 049.
- BOUDREAU (H. B.), 1969 - The identity of *Sitophilus oryzae*. *Ann. entomol. Soc. Am.* 63 : 169-172.

- BOUSQUET (Y.). 1989 - A review of the north American genera of Cryptophaginae. *Coleopt. Bull.* 43 : 1-17.
- BOUSQUET (Y.). 1990 - A review of the north american species of *Rhizophagus* Herbst and a revision of the nearctic members of the subgenus *Anomophagus* Reitter. *Can. Entomol.* 122 : 131-171.
- BÖVING (A. G.). 1954 - Mature larvae of the beetle family Anobiidae. *Danske Biol. Medd.* 22 : 1-297.
- BÖVING (A. G.) et CRAIGHEAD (F. C.). 1931 - An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera. *Entomol. Am.* 11 : 1-351.
- BRIDWELL (J. C.). 1952 - Notes on Bruchidae affecting the Anacardiaceae, including the description of a new genus. *J. Wash. Acad. Sci.* 42 : 124-126.
- BROWNE (F. G.). 1938 - The common malaysian powder-post beetle *Minthea rajicollis*. *Malayan Forester* 7 : 107-120.
- BRUCE (N.). 1936 - Monographie der europäischen Arten der Gattung *Cryptophagus* Herbst. *Acta zool. fenn.* 20 : 1-168.
- BRUCE (N.). 1951 - Cryptophagidae (Coleoptera Polyphaga). Inst. Parcs Nationaux Congo Belge. *Explor. Parc National Albert* 75. 26 p.
- BRUCE (N.). 1957 - Coleoptera : Cryptophagidae. *South African animal Life* 4 : 188-206.
- BRUCE (N.). 1972 - La faune de Île Ste Hélène. 2. Insectes. 9. Coléoptères. 20. Fam. Cryptophagidae. *Ann. Mus. roy. Afr. Centr. (Sc. Zool.)* 192 : 168-170.
- BURGEON (L.). 1939 - Les Histeridae du Congo Belge. *Ann. Mus. Congo Belge. C. - Zoologie. Sér.* 3(2), tome V, fasc. 2 : 53-118.
- BUTLER (P.M.). 1949 - Observations on the biology of *Palorus razeburgi* Wissman, with comparative notes on Tenebrionidae in general. *Trans. roy. entomol. Soc. Lond.* 100 : 249-273.
- CANCELA DA FONSECA (J. P.). 1975 - Notes sur le taux intrinsèque d'accroissement naturel de la bruche de l'arachide *Caryedon serratus* (Fab). *Terre et Vie* 29 : 71-76.
- CANDURA (G. S.). 1932 - Contributo alla conoscenza morfologica e biologica dello struggigiano (*Tenebroides mauritanicus* L.). *Boll. Labor. Zool. gener. agrar. (Portici)* 27 : 1-56.
- CANGARDEL (H.). 1981 - Influence de la température et de l'hygrométrie relative sur le développement de deux *Carpophilus*, ravageurs des pruneaux stockés : *Carpophilus ligneus* Murr. et *Carpophilus hemipterus*. *Acta Oecol. Oecol. Appl.* 2 : 181-188.
- CARDONA (C.), KORNEGAY (J.), POSSO (C.), MORALES (F.) et RAMIREZ (H.). 1990 - Comparative value of four arcelin variants in the development of dry bean lines resistant to the Mexican bean weevils. *Entomol. exp. appl.* 56 : 197-206.
- CARLTON (C. E.). 1988 - *Dierrella filum* (Aubé), a potential pest of air conditioning systems. *Coleopt. Bull.* 42 : 263-264.
- CARRASCO (F.). 1987 - Notas sobre Carpophilini del sur del Peru. *Rev. Per. Entomol.* 29 : 21-23.
- CARVALHO (E. Luna de). 1979 - *Guia prática para a identificação de alguns insectos de armazéns e productos armazenados*. Junta Invest. científ. Ultramar, Lisbonne, 191 p.

- CHAMBERS (J.), 1991 - Overview on stored-product insect pheromones and food attractants. *J. Kansas entomol. Soc.* 63 : 490-499.
- CHAMP (B. R.) et GENN (B. G.), 1971 - Some mutants of stored-products Coleoptera. *J. stored Prod. Res.* 7 : 293-298.
- CHAMP (B. R.) et DYTE (C. E.), 1976 - *Rapport de l'enquête mondiale de la FAO sur les insectes des céréales entreposées et leur sensibilité aux insecticides*. FAO, Rome. 374 p.
- CHATTERJI (S.) et SARUP (P.), 1959 - Biology of *Thonictodes heydeni*, a pest of stored cereals and their products in India. *Ind. J. Entomol.* 21 : 282-286.
- CHILDERS (C. C.), 1982 - Coffea bean weevil, a pest of citrus in Florida : injury to citrus, occurrence in citrus, host plants, and seasonal activity. *J. econ. Entomol.* 75 : 340-347.
- CHILDERS (C. C.) et WOODRUFF (R. E.), 1980 - A bibliography of the coffea bean weevil *Araecerus fusciculaus*. *Bull. entomol. Soc. Am.*, 26 : 384-394.
- CHITTENDEN (F. H.) ,1911 - The broad-nosed grain weevil (*Caulophilus latinasus* Say). Notes on occurrence in the United States. *Usda, BE Bull.* 96 : 19-24.
- CHU (Y. I.), 1979 - Insect pests of corn at Kediri, Jawa Timur, Indonesia. *Plant Prot. Bull. (Taiwan)* 21 : 397-402.
- CHU'A (T. H.) et CHANDRAPAL (R.), 1978 - The influence of restricted food supplies on the development of larvae and on the fecundity of *Palembus dermestoides* Fairm. *J. stored Prod. Res.* 14 : 81-86.
- CLASSEN (D.), ARNASON (J. T.), SERRATOS (J. A.), LAMBERT (J. D. H.), NOZZOLILLO (C.) et PHILLOGENE (B. J. R.), 1990 - Correlation of phenolic acid content of maize to resistance to *S. zeamais*, the maize weevil, in Cimmyr's collections. *J. Chem. Ecol.* 16 : 301-315.
- CLAYTON (W. D.), 1989 - Gramineae. In *Flora zambesiaca* 10(3), 231 p.
- COGBURN (R. R.), BURKHOLDER (W. E.) et WILLIAMS (H. J.) ,1984 - Field tests with the aggregation pheromone of the lesser grain borer. *Environ. Entomol.* 13 : 162-166.
- COHIC (F.), 1950 - *Araecerus vicillardii* Montr., parasite du tabac en Nouvelle-Calédonie. *Rev. fr. Entomol.* 17 : 88-92.
- COLLINS (P. J.) ,1990 - A new resistance to pyrethroids in *Tribolium castaneum* (Herbst). *Pestic. Sci.* 28 : 101-115.
- COLLINS (P. J.), MUDLER (J. C.) et WILSON (D.), 1989 - Variation in life history parameters of *Oryzaephilus surinamensis* (L.). *J. stored Prod. Res.* 25 : 193-199.
- CONNELL (W. A.), 1963 - *Carpophilus pilosellus* Mot., new synonymy and distribution. *Coleopt. Bull.* 17(3) : 89-90.
- CONNELL (W. A.), 1981 - Bibliography of *Carpophilus humeralis* (Fab.) in support of a revision of the genus *Carpophilus* Stephens. *Bull. entomol. Soc. Am.* 27(4) : 263-266.
- CONNELL (W. A.), 1991 - Sap beetles. In *Insect and mite pests in food*. J. R. Gorham Ed., Usda and USDHHS, Washington : 154-174.

- COOMBS (C. W.), 1978 - The effect of temperature and relative humidity upon development and fecundity of *Demestes lardarius*. *J. stored Prod. Res.* 14 : 111-119.
- COOMBS (C. W.), 1979 - The effect of temperature and humidity upon the development and fecundity of *Demestes haemorrhoidalis* Küster and *Demestes peruvianus* Laporte de Castelnau. *J. stored Prod. Res.* 15 : 43-52.
- COOMBS (C. W.), 1981 - The development, fecundity and longevity of *Demestes ater*. *J. stored Prod. Res.* 17 : 31-39
- COOMBS (C. W.) et WOODROFFE (G. E.), 1955 - A revision of the British species of *Cryptophagus* (Herbst). *Trans. roy. entomol. Soc. London* 106 : 237-282.
- COSTA (C.), VANIN (S. A.) et CASARI-CHIEN (S. A.), 1988 - *Larvas de Coleoptera (do Brasil)*. Univ. Sao Paulo, 282 p. {description de la larve de *Lycius brunneus*}.
- COTTERELL (G. S.), 1952 - The insects associated with export produce in southern Nigeria. *Bull. entomol. Res.* 43 : 145-152.
- COTTON (R. T.), 1920 - Tamarind pod-borer, *Sitophilus linearis* (Herbst). *J. agric. Res.*, Washington 20 : 439-448.
- COTTON (R. T.), 1921 - Four Rhynchophora attacking corn in storage. *J. Agric. Res.* 20 : 605-614.
- COTTON (R. T.) et GOOD (N. E.), 1937 - *Annotated list of the insects and mites associated with stored grain and cereal products, and of their arthropod parasites and predators*. Usda Misc. Publ. 258, 81 p.
- CROSS (J. H.), BYLER (R. C.), CASSIDY (R. F.) Jr., SILVERSTEIN (R. M.), GREENBLATT (R. E.), BURKHOLDER (W. E.), LEVINSON (A. R.) et LEVINSON (A. Z.), 1976 - Porapak-Q collection of pheromone components and isolation of (Z)- and (E)-14-methyl-8-hexadecenal, potent sex attracting components, from females of four species of *Trogoderma*. *J. chem. Ecol.* 2 : 457-468.
- CROWSON (R. A.), 1970 - Further observations on Cleroidea. *Proc. roy. entomol. Soc. London* (B) 39 : 1-20. [statut des Trogositidae et Lophocateridae].
- CURRIE (J. E.), 1967 - Some effects of temperature and humidity on the rates of development, mortality and oviposition of *Cryptolestes pusillus* (Schönherr). *J. stored Prod. Res.* 3 : 97-108.
- DAJOZ (R.), 1959 - Les espèces françaises du genre *Cryptophagus*. *L'entomologiste*, 15 : 93-115.
- DAJOZ (R.), 1967 - Contribution à l'étude des Coléoptères Lathridiidae du Chili. *Biol. Am. austr.* 3 : 587-609.
- DAJOZ (R.), 1970 - Contribution à la faune du Congo (Brazzaville). Mission A. Villiers et A. Descarpentries. 47. Coléoptères Lathridiidae et Mycetophagidae. *Bull. Ifan* 32 : 433-441.
- DAJOZ (R.), 1970 - Étude des Coléoptères Lathridiidae de l'Afrique intertropicale. *Ann. Mus. roy. Afr. Cent. (Zool.)* 184 : 1-47.

- DAJOZ (R.), 1972 - 24. Fam. Lathridiidae. In "La faune terrestre de l'île Ste Hélène" 2. Insectes. 9. Coleoptera. *Ann. Mus. roy. Afr. Centr.* 192 : 181-182.
- DAJOZ (R.), 1975 - Coleoptera : Lathridiidae de Ceylan. *Entomol. scand.* (Suppl.) 4 : 199-207.
- DAJOZ (R.), 1976 - Les Coléoptères Mirmidiidae et Euxestidae de la faune paléarctique - Morphologie, biologie, systématique. *Bull. Soc. linn. Lyon* 45 : 182-192 [description de la larve de *M. ovalis*].
- DAJOZ (R.), 1977 - *Faune de l'Europe et du Bassin méditerranéen*. 8. *Colydiidae et Anommidae*. Masson, Paris, 280 p.
- DAJOZ (R.), 1982 - Coléoptères Cerylonidae et Euxestidae de la faune africaine. *Bull. Soc. linn. Lyon* 51 : 147-160 [description de plusieurs espèces d'*Euxestoxenus*].
- DARAMOLA (A. M.), 1974 - The immature stages of the nigerian kola weevils. *Sophrorhinus* spp. *Ghana J. agric. Sci.* 7 : 131-136 [Description des stades préimaginaux de *S. gbanjaensis* et *S. quadricristatus*].
- DARAMOLA (A. M.), 1983 - Studies on the control of kola nut weevils (*Balanogastis kolae* and *Sophrorhinus* spp.) during storage in south western Nigeria. *Trop. stored Prod. Inform.* 46 : 11-16.
- DAVID (M. H.), MILLS (R. B.) et SAUER (D. B.), 1974 - Development and oviposition of *Ahasverus advena* (Waltl) on seven species of fungi. *J. stored Prod. Res.* 10 : 17-22.
- DE CARVALHO (J. P.) et MACHADO (M. V. M.), 1967 - A entomofauna dos produtos armazenados. Contribuição para o estudo de *Callosobruchus maculatus* (F.). *Bol. Soc. Port. Ciênc. natur.* 11 : 133-240. [Description et biologie de la forme active].
- DE LUCA (Y.), 1962 - Contribution aux Bruchides d'Algérie. *Ann. École nat. Agric. Alger* 3 : 1-15.
- DE LUCA (Y.), 1968 - A propos de *Bruchidius arolineatus* (Pic). *Bull. Ifan* (A) 30 : 188-199.
- DE LUCA (Y.), 1970 - Catalogue des métazoaires parasites et prédateurs de bruchides. *Ann. Soc. Hort. Hist. nat. Hérault* 110 : 3-23.
- DE PEYERIMHOFF (P.), 1945 - Les genres de Coléoptères importés ou acclimatés dans la faune euro-méditerranéenne. *Rev. fr. Entomol.* 12 : 5-11.
- DECELLE (J.), 1973 - Contribution à la faune du Congo (Brazzaville). 108. Coléoptères Bruchidae. *Bull. Ifan* 35(A) : 597-602.
- DECELLE (J.), 1975 - Les Bruchidae des îles Canaries. *Bull. Ann. Soc. roy. entomol. Belg.* 111 : 109-142.
- DECELLE (J.), 1981 - Bruchidae related to grain legumes in the afro-tropical area. *Ser. entomol.* 19 : 193-197.
- DECHECO (A. E.), MONCALDA (B.) et ORTIZ (M. S.), 1987 - Desarrollo de *Zabrotes subfasciatus* sobre seis variedades de frijol en Lima. *Rev. per. Entomol.* 29 : 77-79.
- DENDY (J.), DOBIE (P.), SAIDI (J. A.), SMITH (J. L.) et URONU (B.), 1989 - Trapping the larger grain borer *Prostephanus truncatus* in maize fields using synthetic pheromones. *Entomol. exp. appl.* 50 : 241-244.

- DESPINS (J. L.), VAUGHAN (A.) et TURNER (E. C.) Jr., 1988 - Role of the lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus* (Panzer), as a predator of the house fly, *Musca domestica* L., in poultry houses. *Coleopt. Bull.* 42 : 211-216.
- DICK (K. M.), 1987 - Losses caused by insects to groundnuts stored in a warehouse in India. *Trop. Sci.* 27 : 65-75.
- DOBIE (P.), 1974 - The laboratory assessment of the inherent susceptibility of maize varieties to post-harvest infestation by *Sitophilus zeamais*. *J. Stored Prod. Res.* 10 : 183-197.
- DOBIE (P.), HAINES (C. P.), HODGES (R. J.) et PREVIETT (P. F.), 1984 - *Insects and arachnids of tropical stored products*. TDRI, Slough, 273 p.
- DOBIE (P.), DENDY (J.), SHERMAN (C.), PADGHAM (J.), WOOD (A.) et GATEHOUSE (A. M. R.), 1990 - New sources of resistance to *Acanthoscelides obtectus* (Say) and *Zabrotes subfasciatus* Boheman in mature seeds of five species of *Phascolus*. *J. stored Prod. Res.* 26 : 177-186.
- DOBSON (R. M.), 1954a - The species of *Carpophilus* Stephens associated with stored products. *Bull. entomol. Res.* 45 : 389-402.
- DOBSON (R. M.), 1954b - A new species of *Carpophilus* Stephens found in stored produce. *Entomol. month. Mag.* 90 : 299-300. [*C. halli*].
- DOBSON (R. M.), 1960 - Notes on the taxonomy and occurrence of *Carpophilus* Stephens associated with stored products. *Entomol. month. Mag.* 95 : 156-158.
- DOBSON (R. M.), 1969 - A new species of *Carpophilus* from East Africa. *Entomol. month. Mag.* 105 : 99-100 [Description de *C. zeaphilus*].
- DOWD (P. F.), 1990 - Responses of *Carpophilus hemipterus* larvae and adults to selected secondary metabolites of maize. *Entomol. exp. appl.* 54 : 29-36.
- DOYEN (J. T.), 1989 - Reconstitution of Coelometopini, Tenebrionini and related tribes of America north of Columbia. *J. New York Entomol. Soc.* 97 : 277-304.
- DOYEN (J. T.), et TSCHEINKEL (W. R.), 1982 - Phenetic and cladistic relationships among tenebrionid beetles. *System. Entomol.* 7 : 127-183.
- DOYEN (J. T.), MATTHEWS (E. G.) et LAWRENCE (J. F.), 1989 - Classification and annotated checklist of the Australian genera of Tenebrionidae. *Invertebr. Taxon.* 3 : 229-260.
- EIDT-WENDT (J.) et SCHULTZ (F. A.), 1991 - Studies on the biology and ecology of *Pagiocerus frontalis* (Fabricius) infesting stored maize in Ecuador. *Proc. 5th int. work. Conf. stored Prod. Prot.*, Bordeaux : 61-68.
- EL HALFAWY (M. A.) et HASSAN (H. I.), 1978 - The relative susceptibility of certain varieties of wheat, maize and barley to infestation with the lesser grain borer, *Rhizopertha dominica* F. *Agric. Res. Rev.* 56 : 165-169.
- EL-KADY (E.), ZAZOU (H.), EL-DEEB (A.) et HAMMAD (S. M.), 1963 - The biology of the dried-fruit beetle *Carpophilus hemipterus* L. *Bull. Soc. entomol. Égypte*, 46 : 97-118.
- ENDRÓDY-YOUNGA (S.), 1982 - The Nitidulidae of the Mascarene Archipelago. *Ann. Transv. Mus.* 33 : 265-275.

- ESPAÑOL (F.). 1963 - Notas sobre anóbidos. IX. Contribución al conocimiento de los *Gastrallus* del Africa tropical. *Rev. Zool. Bol. afr.* 67 : 189-202.
- ESPAÑOL (F.). 1966 - Notas sobre anóbidos. XXIII. Descripción de un nuevo Xyletininae del Africa central. *Eos*, Madrid 42 : 265-273.
- ESPAÑOL (F.). 1971 - Sobre algunos coleopteros asociados a bostriquidos, lictidos y anóbidos. *Bol. Serv. Plag. forest.* 14(27) : 17-21.
- ESPAÑOL (F.). 1979 - Géneros de Dorcatominae de la Fauna Europea. Nota 92. *Misc. Zool.* 5 : 33-42.
- ESPAÑOL (F.) et VINOLAS (A.). 1983 - Revision de los *Gonocephalum* del grupo *prolixum*. *Eos*, Madrid 59 : 31-39.
- FARAG (F. A.) et ISMAIL (A. Y.). 1986a - Biological studies on the developmental stages of the cigarette beetle *Lasioderma serricorne* Fab. *Zanco* 4 : 63-68.
- FARAG (F. A.) et ISMAIL (A. Y.). 1986b - Effect of stored tobacco variety on certain biological aspects of the cigarette beetle *Lasioderma serricorne* Fab. *Zanco* 4 : 91-95.
- FAUSTINI (D.L.) et HALSTEAD (D. G. H.). 1982 - Setiferous structures of male Coleoptera. *J. Morphol.* 173 : 43-72.
- 374 FAUVEL (A.). 1895 - Notes synonymiques. *Rev. Soc. fr. Entomol.* (Caen) 45 : 92-127.
- FENILLI (R.). 1978 - Identificao da entomofauna em armazens de soja em grao e de farelo no Estado do Parana, Brasil. *O Biologico* 44 (7) : 161-164.
- FERNANDEZ (G. C. J.) et TALEKAR (N. S.). 1990 - Genetics and breeding for bruchid resistance in Asiatic *Vigna* species. In "Bruchids and legumes : economics, ecology and coevolution", K. Fujii et al. (Ed.), *Kluwer Acad. Publ.* : 209-217.
- FISHER (W. S.). 1938 - A new Anobiid beetle injurious to books. *Proc. entomol. Soc. Wash.* 40 : 43-44. [description de *Falsogastrallus librinocens*].
- FISHER (W. S.). 1950 - A revision of the north american species of beetles belonging to the family Bostrychidae. *Usda Miscell. Publ.* 698. 157 p.
- FONSECA (S. O.). 1981 - Acerca de la distribution de *Caryobruchus gleditsiae* L. en Mexico. *Fol. entomol. Mexicana* 50 : 71-75.
- FORSYTH (J.). 1966 - *Agricultural insects of Ghana*. Ghana Univ. Press, Accra, 163 p.
- FRANK (J. H.). 1972 - Carribean *Oligota*. *Coleopt. Bull.* 26 : 125-146.
- GAGNEPAIN (C.) et RASPL'S (J. Y.). 1989 - *Caryedon serratus* and its parasitoids in the savanna around Lamto, Ivory Coast. *Entomophaga* 34 : 559-567.
- GANGLBAUER (L.). 1899 - *Die Käfer von Mitteleuropa. Dritter Band*. Carl Gerolds Sohn, Wien, 1 046 p.
- GARDNER (J. C. M.). 1933 - Immature stages of Indian Coleoptera (13) (Bostrychidae). *Ind. Forest Rec.* 18 : 1-19 [description des larves de *L. africanus*, *L. brunneus*, *M. rugicollis*].

- GATEHOUSE (A. M. R.), DOBIE (P.), HODGES (R. J.), MEIK (J.), PUSZTAI (A.) et BOULTER (D.), 1987 - Role of carbohydrates in insect resistance in *Phaseolus vulgaris*. *J. Insect Physiol.* 33 : 843-850.
- GEBIEN (H.), 1937 - Katalog der Tenebrioniden. Teil I. *Public. Mus. entomol. Pietro Rossi* (Udine) 2 : 505-883.
- GEBIEN (H.), 1938 - Katalog der Tenebrioniden. Teil II. *Mitt. Münchn. Entomol. Gesell.* 28 : 49-80, 283-314, 397-428.
- GEBIEN (H.), 1939 - Katalog der Tenebrioniden. Teil III. *Mitt. Münchn. Entomol. Gesell.* 29 : 443-474, 739-770.
- GEBIEN (H.), 1942 - Katalog der Tenebrioniden. Teil VI. *Mitt. Münchn. Entomol. Gesell.* 32 : 308-346.
- GERBERG (E. J.), 1957 - The new world species of powder-post beetles belonging to the family Lyctidae. *Usda Tech. Bull.* 1157, 70 p. [clés d'identification pour les principales espèces].
- GERMAIN (J. F.), HUIGNARD (J.) et MONGE (J.P.), 1985 - Influence des inflorescences de la plante-hôte (*Vigna unguiculata*) sur la levée de la diapause reproductrice de *Bruchidius atrolineatus*. *Entomol. exp. appl.* 39 : 35-42.
- GHESEQUIERE (J.), 1922 - Contribution à l'étude écologique des *Laemophloeus*. *Rev. Zool. afr.*, 10 : 216-218.
- Gifap, 1989 - A summary of the Iraq survey on insecticide resistance in stored grain pests. *Gifap Newsletter* 3 : 1-7.
- GIGA (D. P.) et SMITH (R. H.), 1983 - Comparative life history studies of four *Callosobruchus* species infesting cowpeas with special reference to *Callosobruchus rhodesianus* (Pic). *J. stored Prod. Res.* 19(4) : 189-198.
- GIGA (D. P.) et SMITH (R.H.), 1987 - Egg production and development of *Callosobruchus rhodesianus* (Pic) and *Callosobruchus maculatus* (F.) on several commodities at two different temperatures. *J. stored Prod. Res.* 23 : 9-15.
- GILES (P. H.), 1964 - The insect infestation of sorghum stored in granaries in northern Nigeria. *Bull. entomol. Res.* 55 : 573-588.
- GILES (P. H.), 1969 - Observations in Kenya on the flight activity of stored products insects, particularly *Sitophilus zeamais*. *J. stored Prod. Res.*, 4 (4) : 317-329.
- GILES (P. H.) , et ASHMAN (F.), 1971 - A study of pre-harvest infestation of maize by *Sitophilus zeamais* in the Kenya Highlands. *J. stored Prod. Res.* 7 : 69-83.
- GOKHALE (V. G.), HONDA (H.) et YAMAMOTO (I.), 1990 - Role of physical and chemical stimuli of legume host seeds in comparative ovipositional behaviour of *Callosobruchus maculatus* (Fab.) and *C. chinensis* (Linn.) In "Bruchids and legumes : economics, ecology and coevolution", K. Fujii et al. (Ed.), *Kluwer Acad. Publ.* : 45-51
- GOLOB (P.), BROADHEAD (P.) et WRIGHT (M.), 1991 - Susceptibility of *Teretriosoma nigrescens* Lewis to insecticides. *Proc. 5th int. work. Conf. stored Prod. Prot.*, Bordeaux : 1259-1263.

- GOMY (Y.), 1981 - Contribution à la connaissance des Histeridae des îles de la Société. *Bull. Soc. entomol. Fr.* 86 : 187-192.
- GOMY (Y.), 1982 - Contribution à la connaissance des Histeridae de Nouvelle-Calédonie. *Nouv. Rev. Entomol.* 12 : 151-159.
- GOMY (Y.), 1983 - Contribution à la connaissance des Micro-Histeridae des îles Fidji, Tonga, Samoa et Cook. *Bull. Soc. entomol. Fr.* 88 : 224-235.
- GOMY (Y.), 1984 - Révision des Acritini d'Australie et de Tasmanie. *Ann. Soc. entomol. Fr.* 20 : 171-201.
- GONÇALVES (C. R.), 1935 - Sobre a biologia de *Sitophilus linearis* (Herbst). *Rev. Entomol.*, Rio de Janeiro 5 : 414-420.
- GREEN (M.), 1979a - *Cryptolestes klapperichi* Leikovich in stored products and its identification. *J. stored Prod. Res.* 15 : 71-72.
- GREEN (M.), 1979b - The identification of *Trogoderma variabile* Ballion, *T. inclusum* LeConte and *T. granarium* Everts using characters provided by their genitalia. *Entomol. Gaz.* 30 : 199-204.
- GREEN (M.), 1980 - *Alphitobius viator* Mulsant et Godart in stored products and its identification. *J. stored Prod. Res.* 16 : 67-70.
- GRENIER (A. M.), NARDON (P.) et BONNOT (G.), 1986 - Importance de la symbiose dans la croissance des populations de *Sitophilus oryzae* L. Étude théorique et expérimentale. *Acta oecol., Oecol. appl.* 7 : 93-110.
- GROUVELLE (A.), 1906 - Nitidulides, Colydiides, Cucujides, Monotomides et Helmidés nouveaux. *Rev. Entomol.*, Caen 25 : 173-201.
- GROUVELLE (A.), 1908a - Coléoptères clavicornes de l'Afrique australe et orientale. *Rev. Entomol.*, Caen 27 : 127-206.
- GROUVELLE (A.), 1908b - Coléoptères de la région indienne. Rhysodidae, Trogozidae, Nitidulidae, Colydiidae, Cucujidae. *Ann. Soc. entomol. Fr.* 77 : 315-495.
- GROUVELLE (A.), 1912 - Notes sur les Silvanini. Synonymies et descriptions de genres nouveaux et de nouvelles espèces. *Ann. Soc. entomol. Fr.* 81 : 311-386.
- GROUVELLE (A.), 1919 - Descriptions d'espèces nouvelles du genre *Psammocoecus* Latr.. *Mém. entomol.*, Paris, 2^e fascicule : 5-38.
- GUÉRIN-MÉNEVILLE (F. E.), 1850 - Énumération des insectes qui consomment les tabacs. *Rev. Mag. Zool.* 2 : 426-442.
- HADAWAY (A. B.), 1956 - The biology of the dermestid beetles. *Trogoderma granarium* Everts and *Trogoderma versicolor* (Creutz.). *Bull. entomol. Res.* 46 : 781-796.
- HAFFEEZ (M. A. M. A.) et CHAPMAN (G.), 1966 - Effects of temperature and high relative humidity on the rate of development and mortality of *Latheticus oryzae* Waterhouse. *J. stored Prod. Res.* 1 : 235-242.
- HAGSTRUM (D. W.) et MILLIKAN (G.A.), 1988 - Quantitative analysis of temperature and diet factors affecting insect development. *Ann. an. entomol. Soc.* 81 : 539-546.

- HAINES (C. P.), 1989 - Observations on *Callosobruchus analis* (F.) in Indonesia, including a key to storage *Callosobruchus* spp. *J. stored Prod. Res.* 25 : 9-16.
- HALL (D. W.) et HOWE (R. W.), 1953 - A revised key to the larvae of the Ptinidae associated with stored products. *Bull. entomol. Res.* 44 : 85-96. (Morphologie larvaire de *P. clavipes* (*P. hirtellus*), *P. fur.*, *P. lectus*, *T. globulus*, *S. squamosum*, *G. psylloides* (en fait *aequinoctiale*), *E. hilleri*).
- HALPERIN (J.) et ESPAÑOL (F.), 1978 - The Anobiidae of Israel and near East. *Israel J. Entomol.* 12 : 5-18.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1967a - A new genus and species of Lathridiini from farm stores in Kenya. *Proc. roy. entomol. Soc. London (B)* 36 : 177-180.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1967b - A revision of the genus *Palorus* (*sensu lato*). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Entomol.* 19 : 61-148.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1967c - Biological studies on species of *Palorus* and *Coclopalorus* with comparative notes on *Tribolium* and *Latheticus*. *J. stored Prod. Res.* 2 : 273-313.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1968a - Observations on the biology of *Murmidius ovalis* (Beck) (Coleoptera : Cerylonidae). *J. stored Prod. Res.* 4 : 13-21.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1968b - Some observations on the biology of *Lophocateres pusillus* (Klug) (Coleoptera : Trogoitidae). *J. stored Prod. Res.* 4 : 197-202.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1969a - A new species of *Tribolium* from North America previously confused with *Tribolium madens* (Charp.). *J. stored Prod. Res.* 4 : 295-304.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1969b - A key to the species of *Carcinops* Marseul associated with stored products, including *C. troglodytes* new to this habitat. *J. stored Prod. Res.* 5 : 83-85.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1973 - A revision of the genus *Silvanus* Latreille (s. l.). *Bull. brit. Mus. (nat. Hist.)* 29 : 1-112.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1975 - *Palembus* Casey a junior synonym of *Martianus* Fairmaire. *Entomol. month. Mag.* 110 : 241-243.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1980 - A revision of the genus *Oryzaephilus* Ganglbauer, including descriptions of related genera (Coleoptera : Silvanidae). *Zool. J. Linn. Soc.* 69 : 271-374.
- HALSTEAD (D. G. H.), 1981 - Taxonomic notes on some *Attagenus* spp. associated with stored products, including a new black species from Africa. *J. stored Prod. Res.* 17 : 91-99 [*A. schaefferi* (Herbst), *cyphonoides* Reitter, *insidiosus* Halst., *smirnovi* Zh., *unicolor* (Brahm)].
- HALSTEAD (D. G. H.), 1986 - Keys for the identification of beetles associated with stored products. 1 - Introduction and key to families. *J. stored Prod. Res.* 22(4) : 163-203.
- HALSTEAD (D. G. H.) et GREEN (M.), 1979 - *Attagenus woodroffei* sp. n., previously confused with *Attagenus fasciatus* (Thunberg) (Coleoptera, Dermestidae). *Notul. entomol.* 59 : 97-104.
- HASAN (M.), KHALEQUZZAMAN (M.) et KHAN (A. R.), 1989 - Development of *Tribolium anaphe* irradiated as larvae of various ages with gamma rays. *Entomol. exp. appl.* 53 : 92-94.

- HASSAN (M. I.), SHAUMAR (N. F.) et ATWA (W. A.). 1985 - Taxonomic study of certain bruchid larvae in Egypt. *Bull. Soc. entomol. Égypte*. 65 : 13-26.
- HAYASHI (N.). 1978 - A contribution to the knowledge of the larvae of Nitidulidae occurring in Japan. *Insecta Matsumurana* 14 : 1-97 [morphologie larvaire des genres *Carpophilus*, *Hapioncus*, *Lasiodactylus*, etc.].
- HELAL (H.). 1981 - Some biological informations about the small powder post beetle *Lyctus africanus* Lesne in Egypt. *Agric. Res. Rev.* 59 : 167-174.
- HETSCHKO (A.). 1930 - Fam. Cucujidae. In Junk W., Schenkling S. Ed., *Coleopterorum Catalogus. Pars* 109. Berlin, 122p.
- HILBURN (D. J.) et GORDON (R. D.). 1989 - Coleoptera of Bermuda. *Florida Entomol.* 72 : 673-692.
- HINTON (H. E.). 1941a - The Ptinidae of economic importance. *Bull. entomol. Res.* 31 : 331-381.
- HINTON (H. E.). 1941b - Coleoptera associated with stored Nepal barley in Peru. *Bull. entomol. Res.* 32 : 175-183.
- HINTON (H. E.). 1941c - The Lathridiidae of economic importance. *Bull. entomol. Res.* 32 : 191-247.
- HINTON (H. E.). 1943a - Natural reservoirs of some beetles of the family Dermesidae known to infest stored products, with notes on those found in spider webs. *Proc. roy. entomol. Soc. London (A)* 18 : 33-42.
- HINTON (H. E.). 1943b - *Stethomezium squamosum* Gn. n. et sp. n. infesting stored food in Britain, with notes on a south african Ptinid not previously recorded in stored products. *Proc. roy. entomol. Soc. London (B)* 12 : 50-54. [ce dernier est *Lepidomezium natalense* d'Afrique du Sud].
- HINTON (H. E.). 1945a - The Histeridae associated with stored products. *Bull. entomol. Res.* 35 : 309-340.
- HINTON (H. E.). 1945b - A monograph of the beetles associated with stored products. *Brit. Mus.(nat. Hist.)*, London, 443 p.
- HINTON (H. E.). 1949 - A synopsis of the genus *Tribolium* Macleay, with some remarks on the evolution of its species-groups. *Bull. entomol. Res.* 39 : 13-55.
- HINTON (H. E.) et STEPHENS (F. L.). 1941 - Notes on the biology and immature stages of *Cryptophagus acutangulus* Gyll. *Bull. entomol. Res.* 32 : 135-143.
- HISAMATSU (S.). 1963 - *Carpophilus hemipterus* (Linné) and its allied species. *Entomol. Rev. Japan* 15 : 59-62.
- HO (F. K.). 1969 - Identification of pupae of six species of *Tribolium*. *Ann. entomol. Soc. Am.* 62 : 1232-1237.
- HODGES (R. J.). 1986 - The biology and control of *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera : Bostrychidae) - a destructive storage pest with an increasing range. *J. stored Prod. Res.* 22 : 1-14.

- HOFFMANN (A.). 1958 - Description d'une espèce nouvelle du genre *Paremydica* Faust de l'Afrique Occidentale française. *J. Agric. trop. Bot. appl.* 5 : 373-376 [Description de *S. pujoli*, avec une clé des principales espèces].
- HOFFMANN (A.). 1962 - Les *Bruchidius*. In *Entomologie appliquée à l'agriculture*, Balachowsky Ed., Masson, Paris : 462-468.
- HOLLOWAY (G. J.) . 1986 - The potency and effect of phytotoxins within yellow split-pea (*Pisum sativum*) and adzuki bean (*Vigna angularis*) on survival and reproductive potential of *Sitophilus oryzae* (L.). *Bull. entomol. Res.* 76 : 287-295.
- HOPPE (T.). 1986 - Storage insects of basic food grains in Honduras. *Trop. Sci.* 26 : 25-38.
- HOSSAIN (M.), VERNER (P. H.) et REZAUR (R.). 1986 - Taxonomic descriptions of the mature larvae of six species of *Cryptolestes*. *Bangladesh J. Zool.* 14 : 139-148.
- HOWE (R. W.). 1952 - Notes on the biology of *Trogoderma versicolor* Creutz. *Entomol. month. Mag.* 88 : 182-184.
- HOWE (R. W.). 1953a - Studies on beetles of the family Ptinidae. VIII. The intrinsic rate of increase of some Ptinid beetles. *Ann. appl. Biol.* 40 : 121-133.
- HOWE (R. W.). 1953b - The rapid determination of the intrinsic rate of natural increase of an insect population. *Ann. appl. Biol.* 40 : 134-151.
- HOWE (R. W.). 1956 - The biology of the two common storage species of *Oryzaephilus*. *Ann. appl. Biol.* 44 : 341-355.
- HOWE (R. W.). 1957a - A laboratory study of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) with a critical review of the literature on its biology. *Bull. entomol. Res.* 48 : 9-56.
- HOWE (R. W.). 1957b - Studies on beetles of the family Ptinidae. 15. The biology of *Ptinus hirtellus* Sturm and some notes on *P. latro* F. *Entomol. month. Mag.* 92 : 369-372. [Biologie de *P. clavipes*].
- HOWE (R. W.). 1958 - Studies on beetles of the family Ptinidae. 16. The developmental period of *Ptinus latro* auct. form *mobilis* Moore (= *P. latro* auct.). *Entomol. month. Mag.* 94 : 236-237 [femelles triploïdes de *P. clavipes*].
- HOWE (R. W.). 1959 - Studies on beetles of the family Ptinidae. 17. Conclusions and additional remarks. *Bull. entomol. Res.* 50 : 287-325.
- HOWE (R. W.). 1973 - Loss of viability of seed in storage attributable to infestations of insects and mites. *Seed Sci. Technol.* 1 : 563-586.
- HOWE (R. W.), et BURGESS (H. D.). 1952 - Studies on the beetles of the family Ptinidae. 7. The biology of five ptinid species found in stored products. *Bull. entomol. Res.* 43 : 153-186. [*G. psylloides* (en fait *aequinotiale*), *E. hilleri*, *T. globulus*, *S. squamosum*].
- HOWE (R. W.) et LEFKOVITCH (L. P.), 1957 - The distribution of the storage species of *Cryptolestes*. *Bull. entomol. Res.* 48 : 795-810.
- IABLOKOFF-KHNZORIAN (S. M.). 1975 - Étude sur les Erotylidae paléarctiques. *Acta zool. Cracov.* 20 : 201-205.

- IABLOKOFF-KIINZORIAN (S. M.). 1978 - Beetles of the tribe Laemophloeini in the fauna of the USSR. II. *Entomol. Obozrenie* 57 : 337-353.
- INGUNZA (S. M. A. de). 1966 - La broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferr). *Rev. Per. Entomol.* 9 : 82-93.
- JACKAI (L. E. N.), PANIZZI (A. R.), KUNDU (G. G.) et SRIVASTAVA (K. P.). 1990 - Insect pests of soybean in the tropics. In *Insect pests of tropical food legumes*, S.R. Singh Ed., J. Wiley and Sons : 91-156.
- JACOB (T. A.). 1988 - The effect of temperature and humidity on the developmental period and mortality of *Typhaea stercorea* (L.). *J. stored Prod. Res.* 24(4) : 221-224.
- JACOB (T. A.), FLEMING (D. A.). 1984a - The effect of temperature and humidity on the egg period, larval instars and oviposition of *Dermestes haemorrhoidalis* Küster. *Entomol. month. Mag.* 120 : 131-137.
- JACOB (T. A.) et FLEMING (D. A.). 1984b - Some further observations on the effect of temperature on the fecundity and longevity of *Dermestes lardarius* L. *J. stored Prod. Res.* 20 : 7-9.
- JACOB (T. A.) et FLEMING (D. A.) .1989 - The difference in the developmental period and mortality of some field strains of *Oryzaephilus surinamensis* (L.) at constant temperatures. *J. stored Prod. Res.* 25 : 73-76.
- JEANNEL (R.) et PAULIAN (R.). 1945 - Coléoptères. In "Faune des terriers des rats-taupes". *Mém. Mus. nat. Hist. nat. (N.S.)* 19 : 51-148 (description de l'adulte et de la larve de *Chappuisi*).
- JOHN (H.). 1961 - Zwei neue Spezies der Gattung *Thorictodes* Rit. *Rev. Zool. Bot. afr.* 64 : 41-44.
- JOHN (H.). 1968 - Neue Spezies und Synonyma der Gattung *Euxestoxenus* Arrow. *J. stored Prod. Res.* 4 : 53-58 [misc en synonymie des genres *Elytrotetrantus* et *Tachyoryctidium* ; description d'*Euxestoxenus* spp. récoltés sur maïs au Kenya].
- JOHNSON (C.). 1973 - A new Rhodesian species of *Metopthalmus* Wollaston, and a key to the species of the Ethiopian region. *Entomol.* 106 : 66-71.
- JOHNSON (C.). 1974 - Studies on the genus *Corticaria* Marsham. Part 1. *Ann. entomol. Fenn.* 40 : 97-107.
- JOHNSON (C.). 1975 - *Corticaria*, a new genus of Corticariinae. *Entomol. scand.* 6 : 283-285.
- JOHNSON (C.). 1976 - Coleoptera from North-East Africa. Lathridiidae. *Notul. Entomol.* 56 : 31-32.
- JOHNSON (C.). 1981 - New species of *Corticarina* Reitter. Part 2. *Entomol. month. Mag.* 117 : 117-124.
- JOHNSON (C.). 1989 - Studies on the genus *Corticaria* (Part 3). *Entomol. Gaz.* 40 : 79-80.
- JOHNSON (C. D.) et KINGSOLVER (J. M.). 1981 - Checklist of the Bruchidae of Canada, United States, Mexico, Central America, and the West Indies. *Coleopt. Bull.* 35 : 409-422.

- JORDAN (K.), 1928 - Anthribidae. In "Insects of Samoa. Part 4". *Brit. Mus. (nat. Hist.)*, London : 161-172.
- JOUBERT (P. C.), 1966 - Field infestation of stored-product insects in South Africa. *J. stored Prod. Res.* 2 : 159-161.
- KAPILA (R.) et AGARWAL (H. C.), 1991 - Biology of an egg parasite of *Callosobruchus maculatus* (Fab). *Proc. 5th int. work. Conf. stored Prod. Prod.*, Bordeaux : 1 265-1 272.
- KASHEF (A.), 1955 - Étude biologique de *Stegobium paniceum* L. et de son parasite : *Lariophagus distinguendus* Först. *Ann. Soc. entomol. Fr.* 124 : 5-88.
- KASZAB (Z.), 1955 - Tenebrioniden der Fiji-Inseln. *Proc. Hawaiian entomol. Soc.* 15 : 423-464 [notes sur *Palembus dermestoides* (Marianus dermestoides) et *P. ocellaris* (Marianus castaneus)].
- KASZAB (Z.), 1969 - The scientific results of the Hungarian soil zoological expedition to the Brazzaville-Congo. 37. Coleoptera : Tenebrionidae. *Ann. hist.-natur. mus. nat. Hungar.* 61 : 225-265.
- KAWAMOTO (H.), SINHA (R. N.) et MUIR (W. E.), 1989 - Effect of temperature on adult survival and potential fecundity of the rusty grain beetle, *Cryptolestes ferrugineus*. *Appl. Entomol. Zool.* 24 : 418-423.
- KAWAMOTO (H.), SINHA (R. N.) et MUIR (W. E.), 1990 - Effects of temperature and relative humidity on egg development of *Cryptolestes ferrugineus* compared with *C. pusillus*. *Appl. Entomol. Zool.* 25 : 35-41.
- KEEVER (D. W.) et CLINE (L. D.), 1983 - Effect of light trap height and light source on the capture of *Cathartus quadricollis* (Guérin-Menneville) and *Callosobruchus maculatus* (F.) in a warehouse. *J. econ. Entomol.* 76 : 1080-1082.
- KHALIFA (A.) et BADAWEY (A.), 1955 - The effect of nutrition on the biology of *Tribolium confusum* Duv., *Tribolium castaneum* Hbst. and *Latheicus oryzae* Waterh. *Bull. Soc. entomol. Égypte* 39 : 337-350.
- KINGSOLVER (J .M.), 1969 - A new species of neotropical seed weevil affecting pigeon peas, with notes on two related species. *Proc. entomol. Soc. Wash.* 71 : 50-55.
- KINGSOLVER (J .M.), 1970 - A synopsis of the subfamily Amblycerinae Bridwell in the West Indies, with descriptions of new species. *Trans. am. entomol. Soc.* 96 : 469-491.
- KINGSOLVER (J .M.), 1982 - *Conicobruchus albopubens* (Pic) and its host *Cyamopsis tetragonoloba* (L.), with designation of a lectotype. *Proc. entomol. Soc. Wash.* 84 : 661-684.
- KINGSOLVER (J .M.), 1991 - Cryptophagid beetles. In *Insect and mite pests in food*. J. R. Gorham Ed., Usda and USDHHS, Washington : 175-178.
- KIREJTSHUK (A. G.), 1986 - On polyphyly of the Carpophilinae with description of a new subfamily, Cillaicinae. *Coleopt. Bull.* 40 : 217-221.
- KIREJTSHUK (A. G.), 1989 - New taxa of the Nitidulinae of the East Hemisphaera (part 3). *Proc. Zool. Inst., Leningrad* 208 : 64-89.

- KITAMURA (K.), ISHIMOTO (M.) et SAWA (M.), 1988 - Inheritance of resistance to infestation with Azuki bean weevil in *Vigna sublobata* and successful incorporation to *V. radiata*. *Jap. J. Breed.* 38 : 459-464.
- KODAMA (H.), ONO (M.), KOHNO (M.) et OINISHI (A.), 1987 - Stegobiol, a new sex pheromone component of drugstore beetle (*Stegobium paniceum* L.). *J. chem. Ecol.* 13 : 1 871-1 879.
- KOURA (A.), EL-HALFAWY (M. A.) et BISHARA (S. I.), 1972 - On the biology of *Tenebrio molitor* L. in Egypt. *Bull. Soc. entomol. Égypte* 56 : 297-300.
- KROMBEIN (K. V.), HURD (P. D.) Jr, SMITH (D. R.) et BURKS (B. D.) (Ed.), 1979 - *Catalog of Hymenoptera in America north of Mexico*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., 2 735p.
- KÜHNE (H.), 1981 - Methods of culturing Lyctidae. *Mat. Organ.* 16 : 141-156 [méthode d'élevage, de sexe et biologie de *L. brunneus*, *L. africanus* et *M. rugicollis*].
- KUROSAWA (Y.), HISAMATSU (S.) et SASAJI (H.), 1985 - *Colored illustrations of the Coleoptera of Japan*. Vol. 3. Hoikusha Publ. Co., Osaka, 500 p.
- KUSCHEL (G.), 1962 - Some notes on the cossonine genus *Caulophilus* Wollaston with a key to the species. *Coleopt. Bull.* 16 : 1-4.
- KUSCHEL (G.), 1979 - The genera *Monotoma* (Herbst) and *Anommatus* in New Zealand. *N.Z. Entomol.* 7 : 44-48 [*M. picipes* et *M. spinicollis*].
- LABEYRIE (V.), 1962 - *Bruchus lentis*. In *Entomologie appliquée à l'agriculture*, Balachowsky Ed., Masson, Paris : 455-457.
- LABEYRIE (V.) et MAISON (P.), 1954 - Sur les relations entre la ponte d'*Acanthoscelides obiectus* dans la nature et les stades phénologiques de *P. vulgaris* L. *C.R. Acad. Sci. Paris* 238 : 1 920-1 922.
- LATEEF (S. S.) et REED (W.), 1990 - *Insect pests of pigeon pea*. In *Insect pests of tropical food legumes*, S.R. Singh Ed., J. Wiley and Sons : 193-242.
- LAVABRE (E. M.) et DECAZY (B.), 1968 - Contribution à l'étude des problèmes posés par le stockage des cafés dans les pays de production. Premières données sur le comportement de *Paraecoccus fasciculatus* à température et humidité contrôlées. *Café Cacao Thé*, 12 : 321-343.
- LECIANTEUR (F.), 1980 - Remarque concernant *Carphophilus marginellus* Moischulsky Belg. n. sp. *Bull. Ann. Soc. roy. belge Entomol.* 115 : 323-325.
- LEFKOVITCH (L. P.), 1957 - The biology of *Cryptolestes ugandae* Steel and Howe (Coleoptera, Cucujidae), a pest of stored products in Africa. *Proc. zool. Soc. London*, 128 : 419-429.
- LEFKOVITCH (L. P.), 1959 - Biological evidence for specific separation of *Cryptolestes capensis* (Walll) from *C. spartii* (Curtis). *Proc. roy. entomol. Soc. London (A)*, 34 : 44-48
- LEFKOVITCH (L. P.), 1962a - A revision of African Laemphloeinae. *Bull. brit. Mus. (nat. Hist.)* 12 : 165-245.

- LEFKOVITCH (L. P.). 1962b - The biology of *Cryptolestes turcicus* (Grouvelle), a pest of stored and processed cereals. *Proc. zool. Soc. London* 138 : 23-35.
- LEFKOVITCH (L. P.). 1964 - The biology of *Cryptolestes pusilloides* (Steel and Howe), a pest of stored cereals in the southern hemisphere. *Bull. entomol. Res.* 54 : 649-656.
- LEFKOVITCH (L. P.). 1967 - A laboratory study of *Stegobium paniceum* (L.). *J. stored Prod. Res.* 3 : 235-249.
- LEFKOVITCH (L. P.) et CURRIE (J. E.). 1967 - Some morphological, biological and genetical differences between *Cryptolestes pusillus fuscus* ssp. n. and *C. pusillus*. *J. stored Prod. Res.* 3 : 311-320.
- LEPESME (P.). 1944 - *Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés*. P. Lechevalier, Paris, 335p.
- LEPESME (P.). 1947 - *Les insectes des palmiers*. P. Lechevalier, Paris, 903 p.
- LEPESME (P.) et PAULIAN (R.). 1939 - Étude biologique et morphologique d'*Entomotrögus megalomoides* Rtt. *Bull. Soc. zool. Fr.* 64 : 159-168 [biologie et morphologie larvaire de *Trogodema megalomoides*].
- LEROI (B.). 1978 - Alimentation des adultes d'*Acanthoscelides obiectus* Say : influence sur la longévité et la production ovarienne des individus vierges. *Ann. Zool. Ecol.* 10 : 559-567.
- LESCHEN (A. A. B.) et STEELMAN (C. D.). 1988 - *Alphitobius diaperinus* larva and adult mouthparts. *Entomol. News* 99 : 221-224.
- LESNE (P.). 1898 - Description de la larve et de la nymphe du charançon de la noix de kola (*Balanogastris kolae* Desbr.). *Bull. Mus. Hist. natur.* 3 : 140-147.
- LESNE (P.). 1901 - Révision des Coléoptères de la famille des Bostrychides. *Ann. Soc. entomol. Fr.* 69 (1900) : 479-620.
- LESNE (P.). 1921a - *La patrie d'origine du Trogoxylon aequale* Woll. et le double mouvement de migration des xylophages tropicaux à travers l'Atlantique. *Assoc. fr. Avanc. Sci., Congr. Rouen* : 638-642.
- LESNE (P.). 1921b - Les espèces typiques de *Trogoxylon*. Position systématique de ce genre. *Bull. Soc. entomol. Fr.* 16 : 228-231.
- LESNE (P.). 1924 - *Les Coléoptères Bostrychides de l'Afrique tropicale française*. Presses Univ. Fr., Paris, 301 p.
- LESNE (P.). 1941 - Quelques remarques sur le *Rhizopertha dominica* F. *Rev. fr. Entomol.* 7 : 145-151.
- LE TORCH (J. M.) et LETENNEUR (A.). 1983 - Essais en laboratoire de résistance de différents isolants thermiques aux perforations du Ténébrion, *Alphitobius diaperinus* Panzer. *C. R. S. Acad. Agric. Fr.* 6 : 188-200.
- LEVINSON (A. R.), LEVINSON (H. Z.) et FRANCKE (W.). 1981 - Intraspezifische Lockstoffe des Dornspeckkäfer. *Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Entomol.* 2 : 235-237.

- LINDGREN (B. S.), BORDEN, (J. H.), PIERCE (H. D.) JR., OEHLSCHLAGER (A. C.) et WONG (J. W.), 1985 - A potential method for simultaneous, semiochemical-based monitoring of *Cryptolestes ferrugineus* and *Tribolium castaneum*. *J. Stored Prod. Res.* 21 : 83-87.
- LINSLEY (E. G.), 1944 - Natural sources, habitats, and reservoirs of insects associated with stored food products. *Hilgardia* 16 : 187-224.
- LOHSE (G. A.), 1979 - 31. Familie : Cleridae. In "Die Käfer Mitteleuropas, Band 6, Diversicornia". Goecke et Evers, Krefeld, 84-99.
- LOHSE (G. A.), 1989 - *Typhaea stercorica* (L.), *T. crenata* (Melsheimer) und *T. decipiens* sp. n. *Entomol. Blätter* 85 : 144-146.
- LONGSTAFF (B. C.), 1981 - Biology of the grain pest species of the genus *Sitophilus* : a critical review. *Protection Ecology* 2 : 83-130.
- LONGSTAFF (B. C.) et EVANS (D. E.), 1983 - The demography of the rice weevil, *Sitophilus oryzae* (L.), submodels of age-specific survivorship and fecundity. *Bull. entomol. Res.* 73 : 333-344.
- MAMAËV (B. M.), 1976 - Revue des larves de la famille des Trogossitidae dans la faune d'URSS. *Zool. Zhurn.* 55 : 1648-1658 [en russe].
- MATHEW (G.), 1987 - Insect borers of commercially important stored timber in the state of Kerala, India. *J. stored Prod. Res.* 23 : 185-190.
- MATHILEIN (R.), 1971 - Investigations in the biology of *Attagenus gloriosae* Fab. *Medd. St. Växtsk. Anst.* 15 : 159-186 [biologie de *A. fasciatus*].
- MATOKOT (L.), MAPANGOU-DIVASSA (S.) et DELOBEL (A.), 1987 - Évolution des populations de *Caryedon serratus* (Ol.) dans les stocks d'arachide au Congo. *Agron. trop.* 42 : 69-74.
- MAZUR (S.), 1975 - *Klucze do oznaczania owadów Polski.* 19 : *Chrzaszczce*. Coleoptera. Warszawa Państwowe wydawnictwo naukowe, 74p.
- MAZUR (S.), 1981 - Histeridae. Gnillkowate (Insecta : Coleoptera). *Fauna Polski* 9, 205p.
- MC FARLANE (J. A.), 1961 - A note on the field infestation of pods of the tamarind tree *Tamarindus indica* L., in Jamaica. *Entomol. month. Mag.* 97 : 198-199 [*Palembus ocularis* Casey].
- MC GAUGHNEY (W. H.), SPEIRS (R. D.) et MARTIN (C. R.), 1990 - Susceptibility of classes of wheat grown in the United States to stored-grain insects. *J. econ. Entomol.* 83 : 1122-1127.
- MEDLER (J. Y.), 1980 - Insects of Nigeria - Checklist and bibliography. *Mem. an. entomol. Inst.* 30, 919 p.
- MENIER (J. J.), 1987 - *Cylidrus brachycephalus*, n. sp. du Congo. Clé des espèces afrotropicales et malgaches du genre. *Revue fr. Entomol.* 9 : 21-24.
- MENIER (J. J.) et BURLE (F.), 1985 - Première capture de *Paratillus curus*, Cleridae de la région australienne. *L'entomologiste* 41 : 9-15.

- MESSINA (F. J.), 1990 - Alternative life-histories in *Callosobruchus maculatus* : environmental and genetic bases. In "Bruchids and legumes : economics, ecology and coevolution". K. Fujii *et al.* (Ed.), *Kluwer Acad. Publ.* : 303-315.
- MESSINA (F. J.) et MITCHELL (R.), 1989 - Intraspecific variation in the egg-spacing behavior of the seed beetle *Callosobruchus maculatus*. *J. Ins. Behav.* 2 : 727-742.
- METWALLY (M. M.), 1990 - Bionomics of *Bruchidius incarnatus* Boh. in Egypt. In "Bruchids and legumes : economics, ecology and coevolution". K. Fujii *et al.* (Ed.), *Kluwer Acad. Publ.* : 25-36.
- MILLAR (J. G.), PIERCE (H. D.), PIERCE (A. M.), OEHLISCHLAGER (A. C.), BORDEN (J. H.) et BARAK (A. V.), 1985 - Aggregation pheromones of the flat grain beetle, *Cryptolestes pusillus*. *J. chem. Ecol.*, 11 : 1053-1070.
- MILLER (N. C. E.), 1934 - Coleopterous pests of stored *Derris* in Malaya. *Dep. Agric. Straits Sett. fed. Malay St.* 14 : 1-34.
- MILLER (N. C. E.), 1941 - Insects associated with cocoa (*Theobroma cacao*) in Malaya. *Bull. entomol. Res.* 32 : 1-15.
- MILLS (R. B.), 1973 - Development of *Sitophilus zeamais* Motsch. in World wheat. *J. stored Prod. Res.* 8 : 271-274 [dans l'ordre décroissant des sensibilités à *S. zeamais* : blé perlé, blé non traité, bulgur, blé précuit].
- MILLS (R. B.), 1989 - *Sitophilus zeamais* Motschulsky breeding in acorns. *J. Kansas entomol. Soc.* 62 : 416-418 [*S. zeamais* obtenu de fruits de *Quercus* sp. aux États-Unis].
- MILNE (D. L.), 1963 - A study of the nutrition of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne*, and a suggested new method for its control. *J. entomol. Soc. sth Afr.* 26 : 43-63.
- MINNEY (B. H. P.), GATEHOUSE (A. M. R.), DOBIE (P.), DENDY (J.), CARDONA (C.) et GATEHOUSE (J. A.), 1990 - Biochemical bases of seed resistance to *Zabrotes subfasciatus* (bean weevil) in *Phaseolus vulgaris* (common bean) : a mechanism for arcelin toxicity. *J. Insect Physiol.* 36 : 757-767.
- MONGE (J. P.), LENGA (A.) et HUGNARD (J.), 1989 - Induction of reproductive diapause in *Bruchidius atrolineatus* during the dry season in a Sahelian zone. *Entomol. exp. appl.* 53 : 95-104.
- MOORE (B. P.), WOODROFFE (G. E.) et SANDERSON (A. R.), 1956 - Polymorphism and parthenogenesis in a Pitinid beetle. *Nature* 177 : 847-848.
- MOORE (D.), ABRAHAM (Y. J.) et MILLS (N. J.), 1990 - Effects of competition in the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari). *J. appl. Entomol.* 109 : 64-70.
- MROZKOWSKI (M.), 1954 - Keys for the identification of polish insects. Dermestidae. *Polish entomol. Soc.*, Warsaw, Pt IX, 52, 47 p.
- MROZKOWSKI (M.), 1968 - Distribution of the Dermestidae (Coleoptera) of the world with a catalogue of all known species. *Ann. Zool.* 26 : 15-191.

- MROCKOWSKI (M.), 1975 - Dermestidae. Skornikowate. *Fauna Polski* 4, 161 p. [Dermestides de Pologne].
- MUKERJI (S.) et CHATTERJEE (S. N.), 1951 - Morphology of the genital structures of some of the Bruchiidae (Lariidae) of India and Ceylon and their taxonomic importance. *Ind. J. Entomol.* 13 : 1-28.
- MULTON (J. L.), 1982 - Les mécanismes d'altération des grains et graines dans l'écosystème post-récolte, les pertes qui en résultent et les stratégies de défense des stocks. In *Conservation et stockage des grains et graines et produits dérivés*. Multon Éd., Lavoisier et Apria, Paris : 1-57.
- NAIR (K. S. S.) et DESAI (A. K.), 1973 - Studies on the isolation of diapause and non-diapause strains of *Trogoderma granarium* Everts. *J. stored Prod. Res.* 9 : 181-188.
- NAIR (K. S. S.), MATHEW (G.), VARMA (R. V.) et GNANARATHAN (R.), 1983 - Preliminary investigations on the biology and control of beetles damaging stored reed. *Kerala For. Res. Inst. Res. Rep.* 19 : 1-35 .
- NAKAKITA (H.), IMURA (O.) et WINKS (R. G.), 1981 - Hybridization between *Tribolium freemani* Hinton and *Tribolium castaneum* (Herbst), and some preliminary studies on the biology of *Tribolium freemani*. *Appl. Entomol. Zool.* 16 : 209-215.
- NARASIMHAN (K. S.), 1987 - Infestation problem in coffee, cocoa beans and cardamom. *Proc. Workshop Ins. Pest Manag. Strat. Coffee, Cardamom, Tea crop. Syst.*, Chikmagalur, Inde : 147-149.
- NARDON (P.) et WICKER (J. M.), 1981 - La symbiose chez le genre *Sitophilus*. Principaux aspects morphologiques, physiologiques et génétiques. *Ann. Biol.* 20 : 327-373.
- NDLOVU (T. M.) et GIGA (D. P.), 1988 - Studies on varietal resistance of cowpeas to the cowpea weevil, *Callosobruchus rhodesianus* (Pic). *Insect Sci. Appl.* 9 : 123-128.
- NDOYE (M.), 1979 - L'entomofaune nuisible au mil à chandelle (*Pennisetum typhoides*) au Sénégal. Congrès sur la lutte contre les insectes en milieu tropical, Marseille : 515-528.
- NIKITSKY (N. B.), 1986 - Coléoptères Monotominae et Thioninae de l'extrême-orient soviétique. *Zool. Zhurn.* 65 : 1 622-1 630 [en russe].
- NONVEILLER (G.), 1984 - Catalogue commenté et illustré des insectes du Cameroun d'intérêt agricole. *Mém. Inst. Prot. Plantes* (Belgrade) 15, 210 p.
- NOWOSIELSKI-SLEPOWRON (B. J. A.) et ARYEETEEY (E. A.), 1980 - Developmental biology of field and laboratory populations of *Latheticus oryzae* Waterhouse under various conditions of temperature and humidity. *J. stored Prod. Res.* 16 : 55-66.
- NTIFO (S. E. A.) et NOWOSIELSKI-SLEPOWRON (B. J. A.), 1973 - Developmental period and mortality of *Gnathocerus maxillosus* (F.) under various conditions of temperature and humidity. *J. stored Prod. Res.* 9 : 51-59.
- ODONNELL (M. J.), 1986 - Two mutations in *O. surinamensis* (L.). *J. stored Prod. Res.* 22 : 109-114.

- OLSEN (A. R.). 1981 - List of stored-product insects found in imported foods entering U.S. at southern California ports. *Bull. entomol. Soc. Am.* 27 : 18-20.
- OSUJI (F. N. C.). 1975 - The effects of salt treatment of fish on the developmental biology of *Dermestes maculatus* and *Necrobia rufipes*. *Entomol. exp. appl.* 18 : 472-479.
- OSUJI (F. N. C.). 1978 - An assessment of the performance of *Dermestes maculatus* DeGeer in some dietary media. *Entomol. exp. appl.* 24 : 185-192.
- PAJNI (H. R.). 1986 - Ecological status of host range and polymorphism in Bruchidae. *Proc. 4th Int. work. Conf. stored. Prod. Prot.*, Tel Aviv : 506-516.
- PAJNI (H. R.). 1991 - Status of *Uscana mukerjii* (Mani) in the biocontrol of bruchids. *Proc. 5th int. work. Conf. stored Prod. Prot.*, Bordeaux : 1 279.
- PAJNI (H. R.) et JIT (S.), 1976 - Some observations on the biology of *Callosobruchus analis* (Fabr.). *Res. Bull. Panjab Univ., Sci.* 27 : 141-146.
- PAJNI (H. R.) et SOOD (S.). 1984 - Some observations on the life cycle of *Bruchus pisorum* L. *Res. Bull. Panjab Univ. Sci.* 35 : 185-187.
- PAJNI (H. R.) et VIRK (N.). 1985 - Comparative nutritional efficiency of different pulses for the development of *Tribolium castaneum* Herbst. *Res. Bull. Panjab Univ.* 36 : 7-10.
- PAL (T. K.). 1982 - On *Monanus* Sharp from India. *Oriental Ins.* 15 : 241-255 (description de la larve de *M. concinnulus*).
- PANTENIUS (C. U.). 1988 - *État des pertes dans les systèmes de stockage du maïs au niveau des petits paysans de la région maritime du Togo*. GTZ, Hamburg, 83 p.
- PARKER (B. L.), BOOTH (R. H.) et HAINES (C. P.). 1981 - Arthropods infesting stored cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Peninsular Malaysia. *Protection. Ecology*, 3 : 141-156.
- PAULIAN (R.). 1988 - *Biologie des Coléoptères*. Lechevalier, Paris, 719 p.
- PEACOCK (E. R.). 1976 - *Dermestes peruvianus* Cast., *D. haemorrhoidalis* Küst. and other *Dermestes* spp. *Entomol. month. Mag.* 111 : 1-14.
- PECK (S. B.), KUKALOVA-PECK (J.) et BORDON (A. C.). 1989 - Beetles of an oil-bird cave : Cueva del gacharo, Venezuela. *Coleopt. Bull.* 43 : 151-156. [*Pagiocerus frontalis*].
- PENG (C.) et WILLIAMS (R. N.). 1990 - Multiple-species rearing diet for sap-beetles. *Ann. entomol. Soc. Am.* 83 : 1155-1157 [composition d'un milieu d'élevage semi-artificiel].
- PERRIS (E.). 1853 - Histoire des insectes du Pin maritime. *Ann. Soc. entomol. Fr.* 3^e sér. 1 : 555-644 [*T. coerulea* : description de la larve, biologie.].
- PERRIS (E.). 1862 - Histoire des insectes du Pin maritime. *Ann. Soc. entomol. Fr.* 4^e sér. 2 : 173-243. (description de la larve et de l'adulte de *T. testaceicornis*).
- PETERSON (A.). 1960 - *Larvae of insects. An Introduction to Nearctic species. Part II : Coleoptera, Diptera, Neuroptera, Siphonaptera, Mecoptera, Trichoptera*. Columbus, Ohio, 416p.

- PHILLIPS (J. K.), WALGENBACH (C. A.), KLEIN (J. A.), BURKHOLDER (W. E.), SCHMUFF (N. R.) et FALES (H. M.), 1985 - (R*,S*)-5-hydroxy-4-methyl-3-heptanone, male-produced aggregation pheromone of *Sitophilus oryzae* (L.) and *S. zeamais* Motsch. *J. chem. Ecol.* 11 : 1263-1274.
- PIC (M.), 1950 - Coléoptères nouveaux du Congo de diverses familles *Rev. Zool. Bot. afr.* 43 : 356-362 [description de *O. congoanus*].
- PIERCE (A. M.), PIERCE (H. D.) Jr., BORDEN (J. H.) et OEHLSCHLAGER (A. C.), 1989 - Production dynamics of cucujolide pheromones and identification of 1-octen-3-ol as a new aggregation pheromone for *Oryzaephilus surinamensis* and *O. mercator*. *Environ. Entomol.* 18 : 747-755.
- PIERCE (A. M.), PIERCE (H. D.) JR., OEHLSCHLAGER (A. C.) et BORDEN (J. H.), 1990a - Attraction of *Oryzaephilus surinamensis* (L.) and *Oryzaephilus mercator* (Fauvel) to some common volatiles of food. *J. chem. Ecol.* 16 : 465-475.
- PIERCE (A. M.), BORDEN (J. H.) et OEHLSCHLAGER (A. C.), 1990b - Suppression of oviposition in *Oryzaephilus surinamensis* (L.) following prolonged retention in high-density cultures or short-term exposure to larval volatiles. *J. chem. Ecol.* 16 : 595-601.
- PIERCE (H. D.) Jr., PIERCE (A. M.), JOHNSTON (B. D.), OEHLSCHLAGER (A. C.) et BORDEN (J. H.), 1988 - Aggregation pheromone of square-necked grain beetle, *Cathartus quadricollis* (Guér.). *J. chem. Ecol.* 14 : 2169-2184.
- PIERCE (H. D.) Jr., PIERCE (A. M.), BORDEN (J. H.) et OEHLSCHLAGER (A. C.), 1990 - Effect of aggregation pheromones on efficacy of cardboard traps for sawtoothed grain beetle. *J. econ. Entomol.* 83 : 273-276.
- PIERRE (D.), 1980 - Influence des graines ou des gousses mûres de la plante-hôte (*Phaseolus vulgaris*) sur l'activité reproductrice de *Zabrotes subfasciatus* Boh. *C. R. Acad. Sc. Paris* 290 : 1 007-1 010.
- PIMBERT (M.) et POL'ZAT (J.), 1988 - Electroantennogram responses of *Zabrotes subfasciatus* to odours of the sexual partner. *Entomol. exp. appl.* 47 : 49-53.
- PIXTON (S. W.) et WARBURTON (S.), 1971a - Moisture content / relative humidity equilibrium of some cereal grains at different temperatures. *J. stored Prod. Res.* 6 : 283-293.
- PIXTON (S. W.) et WARBURTON (S.), 1971b - Moisture content / relative humidity equilibrium, at different temperatures, of some oilseeds of economic importance. *J. stored Prod. Res.* 7 : 271-269.
- PLUMBLEY (R. A.) et REES (D. P.), 1983 - An infestation by *Araecerus fasciculatus* (Degeer) and *Decadarchis minuscula* (Walsingham) on stored fresh yams in south-east Nigeria. *J. stored Prod. Res.* 19 : 93-95.
- PODOLER (H.) et APPLEBAUM (S. W.), 1969 - Cuticular darkening in *Callosobruchus chinensis* L. as affected by dietary ascorbic acid. *J. stored Prod. Res.* 5 : 423-425.
- PORTER (J.), 1986 - Some studies on the life history and oviposition of *Carpophilus dimidiatus* (F.) at various temperatures and humidities. *J. stored Prod. Res.* 22 : 135-139.
- POL'ZAT (J.), 1974 - Electro-antennogrammes de bruches du haricot femelles (*Acanthoscelides obiectus* Say), soumises à différents stimulus olfactifs (dont la plante-hôte et le mâle). *C.R. Acad. Sci., Paris (D)* 278 : 2323-2326.

- POUZAT (J.) et NAMMOUR (D.), 1989 - Electrophysiological investigations of sex pheromone reception and release in *Bruchidius atrolineatus*. *Physiol. entomol.* 14 : 319-324.
- PRADO (C. E.), 1987 - El genero *Carphophilus* Stephens en Chile. *Rev. Chilena Entomol.* 15 : 27-32.
- PREVETT (P. F.), 1966 - The identity of the palm kernel borer in Nigeria, with systematic notes on the genus *Pachymerus* Thunberg. *Bull. entomol. Res.* 57 : 181-192.
- PREVETT (P. F.), 1967a - The larva of *Caryedon serratus* (Ol.) : The groundnut seed beetle. *J. stored Prod. Res.* 3 : 117-123.
- PREVETT (P. F.), 1967b - Observations on the biology of six species of Bruchidae in Northern Nigeria. *Entomol. mon. Mag.* 102 : 174-180.
- PREVETT (P. F.), 1968 - The larva of *Pachymerus curdo* (Fähr.), the palm kernel borer. *J. stored Prod. Res.* 4 : 239-248.
- PREVETT (P. F.), 1971 - The larvae of some Nigerian Bruchidae. *Trans. roy. entomol. Soc. London* 123 : 247-312.
- PRUDNIKOVA (M. A.), 1992 - On the impossibility of use of the beetle *Alphitobius diaperinus* Pz for biological control of the chicken mite *Dermanyssus gallinae*. *Entomol. Rev.* 70 : 75-78.
- PLJOL (R.), 1962 - Charançons nuisibles aux noix de cola. *Café, Cacao, Thé.* 6 : 105-114.
- QI (Y. T.) et BURKHOLDER (W. E.), 1982 - Sex pheromone biology and behaviour of the cowpea weevil *Callosobruchus maculatus*. *J. chem. Ecol.* 8 : 527-534.
- RAKOWSKI (G.), SORENSEN (K. A.) et BELL (W. J.), 1989 - Responses of dermestid beetles, *Dermestes maculatus*, to puffs of aggregation pheromone extract. *Entomol. gener.* 14 : 211-215.
- RAM DASS, NAVRAJAN PAUL (A. V.) et AGARWAL (R. A.), 1984 - Feeding potential and biology of lesser meal worm, *Alphitobius diaperinus* (Panz.), preying on *Corcyra cephalonica* St. *Z. ang. Entomol.* 98 : 444-447.
- RASPLUS (J. Y.), 1988 - *La communauté parasitaire des Coléoptères séminivores de Légumineuses dans une mosaïque forêt-savane en Afrique de l'Ouest*. Thèse Paris XI. 437p.
- REES (D. P.), 1985 - Life history of *Teretriosoma nigrescens* Lewis and its ability to suppress populations of *Prostephanus truncatus* (Horn). *J. stored Prod. Res.* 21 : 115-118.
- REES (D. P.), 1991 - Ecology and predatory ability of *Teretriosoma nigrescens* Lewis, a potential biocontrol agent for *Prostephanus truncatus* (Horn). *Proc. 5th int. work. Conf. stored Prod. Prot., Bordeaux* : 1 281-1 287.
- REID (J. A.), 1942 - The species of *Laemophloeus* occurring in stored foods in the british isles. *Proc. roy. entomol. Soc. London* 17 : 27-33 (description des armatures génitales de *C. ferrugineus, pusillus* et *turcicus*).
- REITTER (E.), 1901 - *Bestimmungs-tabellen der europäischen Coleopteren.* 46. Heft. Verlag E. Reitter, Paskau : 1-7.
- RILEY (C. V.), 1894 - The insects occurring in the foreign exhibits of the world's Columbian exposition. *Insect Life* 6 : 213-227.

- ROBERTS (H.), 1968 - A new powder-post beetle, *Xyloperthella guineensis*, together with an annotated check list of the subfamily Bostrychinae from Nigeria. *J. nat. Hist* 2 : 85-104.
- ROBERTS (H.), 1969 - A note on the nigerian species of the genus *Sosylus* Erichson, parasites and predators of ambrosia beetles. *J. nat. Hist.* 3 : 85-91.
- ROJAS-LÉON (J. C.), 1988 - Notas sobre los insectos que dañan al maiz almacenado en "La Frailesca", Chipas, Mexico. *Fol. entomol. mexicana*. 76 : 187-193.
- RÜCKER (W. H.), 1983 - Neue Lathridiiden der Gattung *Dienerella* Reitter. *Rev. Suisse Zool.* 90 : 497-499.
- RÜCKER (W. H.), 1989 - Beitrag zur systematischen Einteilung der Familien Merophysiidae, Latridiidae und Dasyceridae. *Entomol. Blätter* 85 : 99-111.
- RYMER ROBERTS (A. W.), 1958 - On the taxonomy of Erotylidae, with special reference to the morphological characters of the larvae. II. *Trans. roy. entomol. Soc. London* 110 : 245-285. [larves des genres *Phraxonotha*, *Diphyllus*, *Hapalips*, *Meqalodacne*].
- RYOO (M. I.) et CHIO (K. J.), 1988 - A model for the temperature-dependent developmental rate of *Sitophilus oryzae* L. on rice. *J. stored Prod. Res.* 24 : 79-82.
- SAUNDERS (J. L.), KING (A. B. S.) et VARGAS (S. C. L.), 1983 - Plagas de cultivos en America central. Una lista de referencia. *Dep. Prod. Veg., Centr. Agron. trop. Invest. Enseñanza*. Turrialba, Costa Rica, 90p.
- SAU'PHANOR (B.), BORDAT (D.), DELVARE (G.) et RATNADASS (A.), 1987 - Les insectes des ignames stockées de Côte d'Ivoire. Inventaire faunistique et éléments biologiques. *Agron. trop.* 42 : 305-311.
- SCHIEDL (K. E.), 1972 - Contribution à l'entomologie forestière du Congo Belge. *Publ. Ineac, sér. Sci.*, 114 : 48-52.
- SCHENKLING (S.), 1923 - Pars 76 : Cryptophagidae. In *Coleopterorum Catalogus*, W. Junk Ed., Berlin, 92 p. [*Leucobimatum arundinaceum*].
- SCHOONHOVEN (A. v.), CARDONA (C.) et VALOR (J.), 1983 - Resistance to the bean weevil and the mexican bean weevil in noncultivated common bean accessions. *J. econ. Entomol.* 76 : 1255-1259.
- SCHULTEN (G. G. M.), 1988 - Challenges facing agricultural entomology in the tropics. *Ins. Sci. Applic.* 8 : 397-405.
- SELLENSCHLO (U.), 1984 - *Attagenus fasciatus* (Thunberg, 1795) und *Attagenus woodroffeii* Halstead u. Green, 1979 - zwei seltene Dermestidae in Norddeutschland. *Prakt. Schädlingsbek.* 36 : 198-199.
- SELLENSCHLO (U.), 1987 - *Reesa vespulae* und die wichtigsten europäischen Trogoderma-Arten. Bildtafel zur Bestimmung der Larven. *Prakt. Schädlingsbek.* 11 : 184-185 [clé pour l'identification des larves de *T. granarium*, *angustum*, *variable*, *glabrum* et *versicolor*].
- SEN GUPTA (T.) et CROWSON (R. A.), 1973 - A review of the classification of Cerylonidae. *Trans. roy. entomol. Soc. London* 124 : 365-446.

- SEN GUPTA (T.), MUKHOPADHYAY (P.) et SEN GUPTA (R.), 1984 - Major beetle pests of stored food products in India. *Rec. Zool. Surv. India, occas. Pap.* 62 : 1-65.
- SEN GUPTA (T.) et PAL (T. K.), 1985 - On indian *Euxestus* Wollaston and a new Lapethine genus from India and Sri Lanka. *Rev. Suisse Zool.* 92 : 19-32.
- SEN GUPTA (T.) et DE (M.), 1988 - *Rhizophagus* Herbst from the Indian region with description of seven new species. *Elytron* 2 : 3-14.
- SHINODA (K.) et YOSHIDA (T.), 1985 - Relationship between adult feeding and emigration from beans of azuki bean weevil, *Callosobruchus chinensis* Linné. *Appl. Entomol. Zool.* 19 : 202-211.
- SHINODA (K.) et YOSHIDA (T.), 1987 - Effect of fungal feeding on longevity and fecundity of the azuki bean weevil, *Callosobruchus chinensis* (L.) (Coleoptera : Bruchidae), in the azuki bean field. *Appl. Entomol. Zool.* 22 : 465-473.
- SILVERSTEIN (R. M.), RODIN (J. O.), BURKHOLDER (W. E.) et GORMAN (J. E.), 1967 - Sex attractant of the black carpet beetle. *Science*, 157 : 85-87.
- SIMMONS (P.), REED (W. D.) et M'GREGOR (E. A.), 1931 - Fig insects in California. *Usda Circ.* 157 : 1-71.
- SINGAL (S. K.), 1987 - Relative resistance of some genotypes of chickpea, *Cicer arietinum* L. to pulse beetle, *Callosobruchus sinensis* (L.). *Res. Dev. Reporter* 4 : 204-207.
- SINGAL (S. K.) et PAJANI (H. R.), 1986 - *Conicobruchus* of India. *Geobios News Rep.* 5 : 97-100.
- SINGAL (S. K.) et PAJANI (H. R.), 1989 - Six new species of *Callosobruchus* Pic from India. *Pol. Pismo entomol.* 59 : 761-782.
- SINGH (D.) et TRIPATHI (A. K.), 1990 - Insect pests of stored ergot sclerotia. *Trop. Pest Management* 36 : 405.
- SINGH (S. R.), KACKAI (L. E. N.), DOS SANTOS (J. H. R.) et ADALLA (C. B.), 1990 - Insect pests of cowpea. In *Insect pests of food legumes*, S.R. Singh Ed., J. Wiley and Sons : 43-89.
- SINGH (T.), 1979 - A key to the north-west Indian Bruchidae. *Entomol. Mag.* 113 : 219-231.
- SINHA (R. N.) et WALLACE (H. A. H.), 1966 - Ecology of insect-induced hot spots in stored grain in Western Canada. *Res. Popul. Ecol. Kyoto Univ.* 8 : 107-132.
- SINHA (R. N.) et WATTERS (F. L.), 1985 - Insectes nuisibles des minoteries, des silos-élévateurs, des usines à provendes et méthodes de désinfection. *Agriculture Canada, Publ.* 1776. 311p.
- SLIPINSKI (S. A.), 1982 - Notes on the Colydiidae of the Ivory Coast. *Revue Suisse Zool.* 89 : 617-626.
- SLIPINSKI (S. A.), 1985 - Studies on the African Colydiidae. III. Genus *Bitoma* Herbst. *Pol. Pismo Entomol.* 55 : 477-489.
- SLIPINSKI (S. A.), 1986 - Studies on the African Colydiidae. Part IV. Genus *Microprius* Fairmaire. *Pol. Pismo Entomol.* 56 : 143-160.

- SLIPINSKI (S. A.), 1989 - A review of the Passandridae of the world. II. Genus *Catogenus* Westwood. *Pol. Pismo entomol.* 59 : 85-129.
- SLIPINSKI (S. A.), POPE (R. D.) et ALDRIDGE (R. J. W.), 1989 - A review of the world Bothriderini. *Pol. Pismo entomol.* 59 : 131-202.
- SMARTT (J.), 1985a - Evolution of grain legumes. III. Pulses in the genus *Vigna*. *Expl. Agric.* 21 : 87-100.
- SMARTT (J.), 1985b - Evolution of grain legumes. IV. Pulses in the genus *Phaseolus*. *Expl. Agric.* 21 : 193-207.
- SMITH (L. B.), 1965 - The intrinsic rate of natural increase of *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens). *J. stored Prod. Res.* 1 : 35-49.
- SMITH (L. B.), 1966 - The effect of crowding on the oviposition, development and mortality of *Cryptolestes ferrugineus*, from wheat samples. *J. stored Prod. Res.* 2 : 91-104.
- SOLIMAN (M. H.) et HARDIN (R. T.), 1972 - Variation in populations of *Tribolium castaneum* (Herbst) II. Developmental rate productivity. *J. stored Prod. Res.* 8 : 1-10.
- SOUTHWOOD (T. R. E.), 1971 - *Ecological methods*. Chapman et Hall, Londres, 391 p.
- SPILMAN (T. J.), 1982 - False powderpost beetles of the genus *Dinoderus* in North America. *Coleopt. Bull.* 36 : 193-196.
- SPILMAN (T. J.), 1984 - Identification of larvae and pupae of the larger grain borer, *Prostephanus truncatus*, and the larger black flour beetle, *Cynacrus angustus*. *Proc. 3rd int. working Conf. stored prod. Entomol.*, Manhattan, Texas : 44-53.
- SPORNRAFT (K.), 1967 - 50. Familie : Nitidulidae. In *Die Käfer Mitteleuropas*, vol. 7, H. Freude, K.W. Harde, G.A. Lohse Ed. Goetze et Evers, Krefeld : 20-79.
- STEBBING (E .P.), 1914 - *Indian forest insects of economic importance*, Coleoptera. Eyre et Spottiswoode, Londres, 648 p.
- STEEL (W. O.) et HOWE (R. W.), 1952 - A new species of *Laemophloeus* associated with stored products. *Proc. roy. entomol. Soc. London* (B) 21 : 86-88.
- STEEL (W. O.) et HOWE (R. W.), 1955 - A new species of *Cryptolestes* associated with stored products in Africa. *Proc. roy. entomol. Soc. London.* (B) 24 : 107-109.
- STEFFAN (J. R.), 1982 - L'entomofaune de la momie de Ramsès II. *Ann. Soc. entomol. Fr.* 18 : 531-537 [*Dermestes frischii*, *D. maculatus*, *D. roei* Hope, *Thylogdrias contractus*].
- STRIDE (G. O.), 1953 - On the nutrition of *Carpophilus hemipterus* L. *Trans. roy. entomol. Soc. London* 104 : 171-194.
- STRONG (R .G.), 1975 - Comparative studies on the biologies of six species of *Trogoderma* : *T. inclusum*. *Ann. entomol. Soc. Am.* 68 : 91-104.
- SUKPRAKARN (C.) et TAUTHONG (P.), 1981 - Stored product insects research in Thailand. *Biotrop. spec. Pub.* 9 : 77-86.

- SUTHERLAND (D. W. S.), 1978 - Common names of insects and related organisms. *Entomol. Soc. Am. spec. Publ.* 78-1. 132 p.
- TAHIAN (O.) et HARIRI (G.), 1981 - Infestation of faba bean seeds by *Bruchus demijpes* Baudi. *Fabis Newsletter* 3 : 58-59.
- THOMAS (M. C.), 1984 - A new species of apterous *Telephanus* with a discussion of phylogenetic relationships of the Silvanidae. *Coleopt. Bull.* 38 : 43-55.
- THOMAS (M. C.), 1988a - A revision of the new world species of *Cryptolestes* Ganglbauer. *Insecta Mundi* 2 : 43-65.
- THOMAS (M. C.), 1988b - Generic key to the known larvae of the Cucujidae, Passandrinae, and Silvanidae of America North of Mexico. *Insecta Mundi* 2 : 81-89.
- THOMAS (M. C.) et WOODRUFF (R. E.), 1983 - First records of a stored products pest, *Oryzaephilus acuminatus* Halsead, from the western hemisphere. *Fla Dept. Agric. and Consumer Serv., Entomol. Circ.* 257 : 1-4.
- THOMAS (M. C.) et ZIMMERMAN (M. L.), 1989 - A new species of stored products *Cryptolestes* from Thailand. *J. stored Prod. Res.* 25 : 77-79.
- THOMSON (W. R.), 1943 - *A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 1 : Parasite-host catalogue. Part 1 : Parasites of the Arachnida and Coleoptera.* The Imperial Parasite Service, Belleville, Canada, 151 p.
- THRONE (J. E.), 1987 - *A bibliography of the rusty grain beetle, Cryptolestes ferrugineus (Stephens).* Usda, Agr. Res. Serv., ARS-67. 19 p.
- TIPPING (P. W.), CORNELIUS (P. L.), LEGG (D. E.), PONELEIT (C. G.) et RODRIGUEZ (J. G.), 1989 - Inheritance of resistance in whole kernel maize to oviposition by the maize weevil. *J. econ. Entomol.* 82 : 1466-1469.
- TOOKE (F. G. C.), 1949 - Beetles injurious to timber in South Africa. *Union Sth Afr. Dep. Agric. Sci. Bull.* 293 : 1-95.
- TREMATERRA (P.) et GIRGENTI (P.), 1989 - Influence of pheromone and food attractants on trapping of *Sitophilus oryzae* (L.) : a new trap. *J. appl. Entomol.* 108 : 12-20.
- TREMBLAY (E.), 1958 - Studio morfo-biologico sulla *Necrobia rufipes* De G. *Boll. Labor. Entomol. agr. "Fil. Silvestri"* 16 : 49-159.
- TSUDA (Y.) et YOSHIDA (T.), 1985 - Population biology of the broad-horned flour beetle, *Gnathocerus cornutus* (F.). I. Life table and population parameters. *Appl. Entomol. Zool.*, 19 : 129-131
- TSUDA (Y.) et YOSHIDA (T.), 1984 - Population biology of the broad-horned flour beetle, *Gnathocerus cornutus* (F.). II. Crowding effects of larvae on their survival and development. *Res. Popul. Ecol.*, 27 : 77-85.
- UMEYA (K.) et SHIMIZU (K.), 1968 - Studies on the comparative ecology of bean weevils. III Effect of feeding on the life span and oviposition of the adult of three species of bean weevils. *Res. Bull. plant Prot. Serv. Japan* 5 : 39-49.

- URRELO (R.) et WRIGHT (V. F.), 1989 - Oviposition performance of *Sitophilus zeamais* Motsch. on resistant and susceptible maize accessions. *J. Kansas entomol. Soc.* 62 : 23-31.
- URRELO (R.), WRIGHT (V. F.), MILLS (R. B.) et HORBER (E. K.), 1990 - An abbreviated procedure to determine the inherent resistance of maize to *Sitophilus zeamais* Motsch. *J. stored Prod. Res.* 26 : 97-100.
- URS (K. C. D.) et HOPKINS (T. L.), 1973 - Effect of moisture on growth rate and development of two strains of *Tenebrio molitor* L. *J. stored Prod. Res.* 8 : 291-298.
- UTIDA (S.), 1971 - Influence of temperature on the number of eggs, mortality and development of several species of Bruchid infesting stored beans. *Jap. J. appl. Entomol. Zool.* 15 : 23-30.
- VAN EMDEN (F. I.), 1947 - Larvae of British beetles. VI. Tenebrionidae. *Entomol. month. Mag.* 83 : 154-171.
- VAN EMDEN (F. I.), 1948 - On the larva of *Palorus*. A supplement to "Larvae of British beetles. VI". *Entomol. month. Mag.* 84 : 10.
- VAN HILLE (J. C.), 1953 - Note on *Fornicomus rufescens* Pér. and revision of the species of *Fornicomus* with red prothorax in South Africa. *Proc. roy. entomol. Soc. London (B)* 22 : 147-154.
- VASQUEZ MORENO (L. L.), 1986 - Plagas de almacén en Cuba. I. Coleoptera. *Rev. Centro Agric., Cuba* 13 : 44-48.
- VATS (L. K.), 1974 - Distinctive characters of the larvae of three species of *Callosobruchus* Pic. together with a key for their identification. *Ind. J., entomol.* 36 : 17-22.
- VAZIRANI (T. G.), 1975 - A contribution to the knowledge of oriental Bruchidae. *J. Bombay nat. Hist. Soc.* 72 : 740-757.
- VILLEMANT (C.), 1989 - Ennemis naturels et introduits des œufs des pontes. In *Lymantria dispar*. A. Fraval éd., Actes Rabat : 93-124. (biologie de *Tenebroides maroccanus*).
- VRYDAGH (J. M.), 1955 - Contribution à l'étude des Bostrychidae. 7. Le genre *Dinoderus* Stephens 1930. *Mém. Soc. roy. entomol. Belg.* 27 : 495-513.
- VRYDAGH (J. M.), 1956 - Un aperçu des Bostrychinae, Dinoderinae et Lyctinae de l'Afrique du Sud. *South African animal Life* 6 : 97-123.
- WALKER (D. J.), 1979 - Insects associated with stored maize and other harvested food crops in Swaziland. *J. entomol. Soc. sith Afr.* 42 : 331-335.
- WATERHOUSE (F. L.), ONYEARU (A. K.) et AMOS (T. G.), 1971 - Oviposition of *Tribolium* in static environments incorporating controlled temperature and humidity gradients. *Oikos* 22 : 131-135.
- WATT (J. C.), 1974 - A revised subfamily classification of Tenebrionidae. *New Zealand J. Zool.* 1 : 381-452.
- WEIDNER (H.), 1967 - *Thaneroderus buqueti* (Lefebvre, 1835) und *Necrobia rufipes* (Degeer) als Schädlinge an Textilien aus Hong-Kong. *Anz. Schädlingssk.* 40 : 81-83.

- WEIDNER (H.). 1980 - Der Getreidekapuziner, *Rhizopertha dominica* (Fabricius, 1792). *Prakt. Schädlingsbek.* 32 : 62-67.
- WEIDNER (H.). 1984 - Neuere Vorratsschutzliteratur : Samenkäfer und Getreideschädlinge. *Z. Pflanz. Pflanzenesch.* 91 : 305-324.
- WEIDNER (H.) et RACK (G.). 1984 - *Tables de détermination des principaux ravageurs des denrées entreposées dans les pays chauds.* GTZ, Eichborn : 148 p.
- WHITE (G. G.). 1984 - Variation between field and laboratory populations of *Tribolium castaneum* (Herbst). *Austr. J. Ecol.* 9 : 153-155.
- WHITE (G. G.). 1987 - Effects of temperature and humidity on the rust-red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst), in wheat grain. *Austr. J. Zool.* 35 : 43-59.
- WHITE (G. G.). 1988 - Field estimates of population growth rates of *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Rhizopertha dominica* (F.) in bulk wheat. *J. stored Prod. Res.* 24 : 13-22.
- WHITE (N. D. G.) et LOSCHIAVO (S. R.). 1988 - Oviposition and larval development of the red flour beetle and the rusty grain beetle on ground and ball-milled kernels of various cereal cultivars. *Can. J. plant Sci.* 68 : 617-626.
- WHITE (P. R.), CHAMBERS (J.), WALTER (C. M.), WILKINS (J. P. G.) et MILLAR (J. G.). 1989 - Saw-toothed grain beetle *Oryzaephilus surinamensis* (L.). Collection, identification, and bioassay of attractive volatiles from beetles and oats. *J. chem. Ecol.* 15 : 999-1013.
- WHITE (R. E.). 1971 - Key to north American genera of Anobiidae, with phylogenetic and synonymic notes. *Ann. Am. entomol. Soc.* 64 : 179-191.
- WHITE (R. E.). 1981 - A key to tropical species of *Tricorynus*, with taxonomic changes. *Proc. entomol. Soc. Wash.* 83 : 772-784.
- WHITE (R. E.). 1990 - *Lasioderma haemorrhoidale* (Ill.) now established in California, with biological data on *Lasioderma* species. *Coleopt. Bull.* 44 : 344-348.
- WIBMER (G. J.) et O'BRIEN (C. W.). 1986 - Annotated checklist of the weevils of South America. *Mem. am. entomol. Inst.* 39 : 563p.
- WIGHTMAN (J. A.), DICK (K. M.), RANGA RAO (G. V.), SHANOWER (T. G.) et GOLD (C. G.). 1990 - *Pests of groundnuts in the semi arid tropics. In Pests of tropical food legumes.* S.R. Singh Ed., J. Wiley and Sons : 243-322.
- WILLIAMS (J. O.). 1980 - Note on Bruchidae associated with stored products in Nigeria. *Trop. Grain Leg. Bull.* 21 : 5-10.
- WILLIAMS (S. A.). 1972 - The genus *Oligota* Mannerheim in the Canary islands. *Entomol. month. Mag.* 108 : 222-229.
- WILLIAMS (S. A.). 1979 - The genus *Oligota* Mannerheim in the Ethiopian region. *Entomol. month. Mag.* 114 : 177-190.
- WINKLER (J. R.). 1960 - Coleoptera : Cleridae. *South African animal Life* 7 : 128-162.
- WONGO (L. E.). 1990 - Factors of resistance in sorghum against *Sitotroga cerealella* (Oliv.) and *Siophilus oryzae* (L.). *Insect Sci. Applic.* 11 : 179-188.

- WOOD (S. L.), 1973a - A correction in the taxonomic identity of *Platypus parallelus* (Fabricius). *Coleopt. Bull.* 27 : 51-52.
- WOOD (S. L.), 1973b - On the taxonomic status of Platypodidae and Scolytidae. *Great Basin Natur.* 33 : 77-90.
- WOOD (S. L.), 1978 - A reclassification of the subfamilies and tribes of Scolytidae. *Ann. Soc. entomol. Fr.* 14 : 95-122.
- WOOD (S. L.), 1982 - The bark and ambrosia beetles of north and central America. Taxonomic monograph. *Great Basin Natur. Mem.* 6, 1 359 p.
- WOODROFFE (G. E.), 1962 - The status of the foreign grain beetle, *Ahasverus advena* (Walil), as a pest of stored products. *Bull. entomol. Res.* 53 : 537-540.
- WOODROFFE (G. E.) et COOMBS (C. W.), 1961 - A revision of the north american *Cryptophagus*. *Misc. Publ. entomol. Soc. Am.* 2 : 179-211.
- WOODROFFE (G. E.) et COOMBS (C. W.), 1979 - The development of several species of *Demestes* on various vegetable foodstuffs. *J. stored Prod. Res.* 15 : 95-100.
- WOOL (D.), NOIMAN (S.), MANHEIM (O.) et COHEN (E.), 1982 - Malathion resistance in *Tribolium* strains and their hybrids : inheritance patterns and possible enzymatic mechanisms. *Biochem. Genet.* 20 : 621-636.
- WRIGHT (V. F.), FLEMING (E. E.) et POST (D.), 1990 - Survival of *Rhyzopertha dominica* on fruits and seeds collected from woodrat nests in Kansas. *J. Kansas entomol. Soc.* 63 : 344-347 (développement possible sur fruits de *Celtis occidentalis*, *Quercus muehlenbergii*, *Symphoricarpos orbiculatus* provenant de nids du rongeur *Neotoma floridana* au Kansas).
- YOSHIDA (T.), 1975 - Predation by the cadelle *Tenebroides mauritanicus* (L.) on three species of stored-products insects. *Sci. Rep. Fac. Okayama Univ.* 45 : 10-16.
- YOSHIDA (T.), 1976 - The effect of crowding on the rate of reproduction in the square-necked grain beetle. *Cathartus quadricollis* (Guér.). *Sci. Rep. Fac. Agric. Okayama Univ.*, 47 : 1-5.
- YUST (H. R.), 1957 - Biology and habits of *Pagiocerus fiorii* in Ecuador. *J. econ. Entomol.* 50 : 92-96 [*P. fiorii* est synonyme de *P. frontalis*].
- ZACHER (F.), 1927 - *Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung*. Paul Parey, Berlin, 366 p.
- ZACHER (F.), 1940 - Die Fauna der Mühlen and Speicher in Ägypten. VI Congr. int. Entomol. 1 : 353-368.
- ZEVEN (A. C.) et DE WET (J. M. J.), 1982 - *Dictionary of cultivated plants and their regions of diversity*. Pudoc, Wageningen, 263 p.
- ZIMMERMAN (M. L.), 1990 - Coleoptera found in imported stored-food products entering South California and Arizona between December 1984 through December 1987. *Coleopt. Bull.* 44 : 235-340.

GLOSSAIRE DES NOMS BOTANIQUES

A

- abaca
abata cola
abrasin
acacia
Acacia sp. - Mimosaceae
acha
Adansonia digitata L. - Bombacaceae
adlay
aiara
adzuki bean
ail
Albizia sp. - Mimosaceae
aleurite
Aleurites fordii Hemsl. - Euphorbiaceae
Aleurites montana (Lour.) Wils. - Euphorbiaceae
algarrobo
Allium ascalonicum (L.) Strand - Liliaceae
Allium cepa L. - Liliaceae
Allium sativum L. - Liliaceae
Alocasia macrorrhiza (L.) G. Don - Araceae
alubia
amande
ambrevade
Amomum cardamomum Willd. - Zingiberaceae
Anacardium occidentale L. - Anacardiaceae
ananas
Ananas comosus (L.) Merrill. - Bromeliaceae
Annona muricata L. - Annonaceae
antaque
arachide
arachide haoussa
Arachis hypogaea L. - Fabaceae
Musa textilis
Cola acuminata
Aleurites montana
Acacia spp.
acacia
Digitaria exilis
baobab, pain de singe
Coix lachryma-jobi
Astrocaryum vulgare
ularis
Allium sativum

Aleurites spp.
aleurite, tung
aleurite, abrasin
Prosopis juliflora, *Prosopis* spp.
échalote
oignon
ail
taro géant, songe sauvage
Vigna u. unguiculata
Prunus amygdalus
Cajanus cajan
cardamone
noix de cajou
Ananas comosus
ananas
corossol
Lablab purpureus
Arachis hypogaea
Macrostyloma geocarpum
arachide, cacahuète, mani,
groundnut

ara-rula
Araucaria angustifolia Kuntze - Araucariaceae
Areca catechu L. - Arecaceae
 arhar
 arrowroot

Artocarpus altilis (Park.) Fosberg - Moraceae
Artocarpus communis
Artocarpus heterophyllus Lam. - Moraceae
Artocarpus integrifolia
 asparagus bean
 asparagus pea
Astrocaryum vulgare Mart. - Arecaceae
Atropa belladonna L. - Solanaceae
Attalea cohune Mart. - Arecaceae
Avena sativa L. - Poaceae
 avocat
 avoine
 awa
 ayocote
Azadirachta indica A. Juss. - Meliaceae

Maranta arundinacea
 pin du Parana
 noix d'arec
Cajanus cajan
Maranta arundinacea, *Curcuma leucorrhiza*
 fruit à pain, breadfruit
 voir *A. altilis*
 jaca, jackfruit, pain de singe
 voir *A. heterophyllus*
Vigna unguiculata sesquipedalis
Psophocarpus tetragonolobus
 aiara, tucumao
 belladonne
 (palmier)
 avoine
Persea americana
Avena sativa
Setaria italica
Phaseolus coccineus
 nim, neem, margosier

B

Baikiaea plurijuga Harms. - Fabaceae
 bajra
 bakla
 Bambara groundnut
 bamboo bean
 banane
 bannette
 baobab
 barbasco
 barbati
Bauhinia sp. - Caesalpiniaceae
 belladonne
 Bengal gram
Bertholletia excelsa H.B.K. - Lecythidaceae

 bétel
 bhat
 bhringi
 black gram
 blé
 bodie bean
Boehmeria nivea (L.) Gaud. - Urticaceae

 bois amer
 bokoli
Bombax ceiba L. - Bombacaceae

teck de Rhodésie, mokusi
Pennisetum glaucum
Vicia faba
Vigna subterranea
Vigna umbellata
Musa spp.
Vigna u. cylindrica
Adansonia digitata
Lonchocarpus utilis
Vigna u. unguiculata

Atropa belladonna
Cicer arietinum
 châtaigne du Brésil, noix de Para, butternut
Piper betle
Glycine max
Vigna aconitifolia
Vigna mungo
Triticum spp.
Vigna u. sesquipedalis
 ramie blanche, chanvre de Saïgon, Chinagrass
Quassia sp.
Mammea africana
 kapok, kapok indien

Bombax malabarica
bonavist bean
bootgram
bora
breadfruit
broad bean
buliti
bulrush millet
butternut

Butyrospermum paradoxum
Butyrospermum parkii (Don) Kot. - Sapotaceae

voir *Bombax ceiba*
Lablab purpureus
Cicer arictinum
Vigna u. unguiculata
Artocarpus altilis
Vicia faba
Mammea africana
Pennisetum glaucum
Bertholletia excelsa, *Caryocar nuciferum*
voir *B. parkii*
karité, shea butter nut

C

cacao

cacahuète

Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd. - Caesalpinaceae

café

Cajanus cajan (L.) Millsp. - Fabaceae

Cajanus indicus

Cajanus bicolor

Camellia sinensis (L.) Kuntze - Theaceae

camphrier

canéficier

cannelle

caoutchouc

Capsicum sp. - Solanaceae

cardamome

Carolina bean

caroube

Caryocar nuciferum L. - Caryocaraceae

cassava

Cassia fistula L. - Caesalpinaceae

castor bean

cajjang

caupi

Ceiba pentandra (L.) Gaertn. - Bombacaceae

ceibo

Ceratonia siliqua L. - Fabaceae

chana

chanvre de Manille

chanvre de Saïgon

Theobroma cacao (fruit :
cabosse ; graine : fève)

Arachis hypogaea

divi-divi

Coffea spp.

pois d'angole, pois cajan,
ambrevade, pois cassé des
tropiques, pigeon pea, red
gram, Congo pea, no-eye pea,
gandul, frijol de palo, arhar.

voir *C. cajan*

voir *C. cajan*

thé

Cinnamomum camphora

Cassia fistula

Cinnamomum zeylanicum

Hevea brasiliensis

piment

Amomum (Elettaria) cardamomum

Phaseolus lunatus

Ceratonia siliqua

noisette indienne, Peruvian

almond, butternut, pequi, piquia,

nez suari

Manihot esculenta

canéficier, séné, senna

Ricinus communis

Vigna u. cylindrica

Vigna u. unguiculata

kapok, ceibo, silk cotton tree

Ceiba pentandra

caroube, pain de Saint-Jean

Cicer arictinum

Musa textilis

Boehmeria nivea

- châtaigne d'eau
châtaigne du Brésil
chêne
chewstick
chhola
chickpea
china
China grass
Chrysanthemum cinerariaefolium
Cicer arietinum L. - Fabaceae
- Cinnamomum camphora* (L.) J.S. Presl - Lauraceae
Cinnamomum verum
Cinnamomum zeylanicum Breyn. - Lauraceae
Citrullus colocynthis (L.) Schrad. - Cucurbitaceae
cluster bean
Cocos coronata
cocoyam
Coelococcus amicarum Warb. - Arecaceae
Coffea spp. - Rubiaceae
Coix lachryma-jobi L. - Poaceae
Cola acuminata (P. B.) Sch. et Endl. - Sterculiaceae
- Cola nitida* (Vent.) Sch. et Endl. - Sterculiaceae
Cola verticillata A. Chev. - Sterculiaceae
Colocasia esculenta (L.) Schott. - Araceae
Colocynthis citrullus
coloquinte
common bean
Congo pea
Cordyline terminalis Künth. - Agavaceae
coriandre
Coriandrum sativum L. - Apiaceae
corn
corossol
corozo
coton
courbaril
cowpea
Crataegus meriana - Rosaceae
Crocus sativus L. - Iridaceae
curcuma
Curcuma domestica Val. - Zingiberaceae
Curcuma leucorrhiza Roxb. - Zingiberaceae
Curcuma longa
Cyamopsis tetragonoloba (L.) Taub - Fabaceae
Cyamopsis psoraloides
Cycas revoluta Thunb. - Cycadaceae
- Trapa* spp.
Bertholletia excelsa
Quercus sp.
Garcinia kola
Cicer arietinum
Cicer arietinum
Panicum miliaceum
Boehmeria nivea
voir *Tanacetum cinerariifolium*
pois chiche, chickpea, gram.
Bengal gram, kabuli, desi,
chana, chhola, bootgram,
garbanzo
camphrier
voir *C. zeylanicum*
cannelle
coloquinte
Cyamopsis tetragonoloba
voir *Syagrus coronata*
Colocasia esculenta
noix d'ivoire, ivoire végétal
café
adlay, larmille
noix de cola (abata cola),
faux cola
noix de cola (gbanja cola)
noix de cola
taro, cocoyam
voir *Citrullus colocynthis*
Citrullus colocynthis
Phaseolus vulgaris
Cajanus cajan
dragonnier
Coriandrum sativum
coriandre
Zea mays (États-Unis)
Annona muricata
Elaeis oleifera
Gossypium spp.
Hymenaea courbaril
Vigna u. unguiculata
- safran
Curcuma domestica
curcuma, turmeric
arrowroot
voir *C. domestica*
cluster bean, guar
voir *C. tetragonoloba*
sagou

D

datte
datte de Chine
dendé
derris

Derris elliptica Benth. - Fabaceae
Derris utilis
desi
Dialium guineense Willd. - Caesalpiniaceae
Digitaria exilis (Kippist) Stapf - Poaceae
Dioscorea spp.
Diospyros sp. - Ebenaceae
divi-divi
Dolichos biflorus L. - Fabaceae
Dolichos lablab
Dolichos purpureus
Dolichos uniflorus
dolique
dolique mongette
dourian
dragonnier de Chine
dukhn
dunks
Durio zibethinus Murr. - Bombacaceae
durion

Phoenix dactylifera
Ziziphus jujuba
Elaeis oleifera
Derris elliptica, *Lonchocarpus*
nicou, *L. utilis*
derris, tuba
voir *Lonchocarpus utilis*
Cicer arietinum
tamarin noir
fonio, acha, fundi
igname
kaki, etc.
Caesalpinia coriaria
haricot jacinthe, horse gram, kulthi
voir *Lablab purpureus*
voir *Lablab purpureus*
voir *D. biflorus*
Lablab purpureus
Vigna u. cylindrica
Durio zibethinus
Cordyline sp.
Pennisetum glaucum
Ziziphus mauritiana
durion, dourian
Durio zibethinus

401

E

échalote
Elaeis guineensis Jacq. - Arecaceae

Elaeis melanococca
Elaeis oleifera HBK - Arecaceae
Elettaria cardamomum (L.) W. M. - Zingiberaceae
Eleusine coracana (L.) Gaertn. - Poaceae
Eragrostis abyssinica
Eragrostis tef (Zucc.) Trotter - Poaceae
Ervum lens
escomite

Allium ascalonicum
palmier à huile, noix de palme
(fruit), palmiste (amande)
voir *E. oleifera*
corozo, dendé
cardamome
finger millet, ragi , marua
voir *E. tef*
teff
voir *Lens esculenta*
Phaseolus acutifolius

F

Faba vulgaris
Fagopyrum esculentum Moench - Polygonaceae
faux cola
faux poivrier

voir *Vicia faba*
sarrasin
Cola acuminata
Schinus molle

fève
Ficus sp. - Moraceae
field bean
finger millet
fonio
foxtail millet
fraké
french bean
frijol alada
frijol comun
frijol de arroz
frijol de palo
frijol tepador
fruit à pain
fundu

G

Gamboa sp. - Sapotaceae
gandul
garbanzo
Garcinia kola Heckel - Clusiaceae
gari kalai
gbanja cola
geocarpa groundnut
ghora
gingembre
gingeolier
Glycine max (L.) Merr. - Fabaceae

Glycine hispida
Glycine gracilis
Glycyrrhiza glabra L. - Fabaceae
Goa bean
golden gram
Gossypium spp. - Malvaceae
green gram
gros mil
groundnut
guar

H

haricot commun
haricot ailé
haricot asuki
haricot d'Espagne
haricot de la forêt

Vicia faba

Vicia faba
Eleusine coracana
Digitaria exilis
Setaria italica
Terminalia superba
Phaseolus vulgaris
Psophocarpus tetragonolobus
Phaseolus vulgaris
Vigna umbellata
Cajanus cajan
Lablab purpureus
Artocarpus altilis
Digitaria exilis

Cajanus cajan
Cicer arietinum
chewstick, petit cola
Glycine max
Cola nitida
Macrotyloma geocarpum
Vigna radiata
Zingiber officinale
Ziziphus mauritiana
soja, soyabean, bhat, gari kalai
[Les "germes de soja" sont des
pousses de *Vigna radiata*]
voir *G. max*
voir *G. max*
régliste
Psophocarpus tetragonolobus
Vigna radiata
coton
Vigna radiata
Sorghum bicolor
Arachis hypogaea
Cyamopsis tetragonoloba

Phaseolus vulgaris
Psophocarpus tetragonolobus
Vigna angularis
Phaseolus coccineus
Psophocarpus tetragonolobus

haricot fleur
haricot jacinthe
haricot kilomètre
haricot mai
haricot mungo
herbe aux flèches
hévéa
Hevea brasiliensis Müll. - Euphorbiaceae
Hibiscus sabdariffa L. - Malvaceae
Hopea sp. - Dipterocarpaceae
Hordeum vulgare L. - Poaceae
horse gram
hyacinth bean
Hymenaea courbaril L. - Fabaceae

Phaseolus coccineus
Dolichos biflorus, *Lablab purpureus*
Vigna u. sesquipedalis
Vigna aconitifolia
Vigna radiata
Maranta arundinacea
Hevea brasiliensis
hévéa, caoutchouc
roselle

orge
Dolichos biflorus
Lablab purpureus
courbaril

I

igname
illipe nut

indigo
Indigofera anil L. - Fabaceae
Ipomoea batatas Poir. - Convolvulaceae
Iryanthera paraensis Hub. - Myristicaceae
ivoire végétal

ixtapacal

Dioscorea spp.
Madhuca longifolia, *Shorea*
stenocarpa
Indigofera anil
indigo
patate douce
noix de cumala
Coelococcus armicarum,
Phytelephas macrocarpa
Phaseolus lunatus

403

J

jaca, jak, jackfruit
jowar
judion
Juglans nigra L. - Juglandaceae
Juglans regia L. - Juglandaceae
jujube de Chine
jujube indienne

Artocarpus heterophyllus
Sorghum bicolor
Phaseolus lunatus
noyer noir, noix d'Amérique
noix
Ziziphus jujuba
Ziziphus mauritiana

K

kabuli
kadjang outang
kapok
kapok indien
karité
kauni
kerstiingiella
Kerstiingiella geocarpa

Cicer arietinum
Psophocarpus tetragonolobus
Ceiba pentandra, *Bombax ceiba*
Bombax ceiba
Butyrospermum parkii
Setaria italica
voir *Macrostyloma geocarpum*
voir *Macrostyloma geocarpum*

kibi
 kidney bean
 kudzu
 kulthi bean
Kydia sp. - Malvaceae

Panicum miliaceum
Phaseolus vulgaris
Pueraria lobata
Dolichos biflorus

L

lablab
Lablab purpureus (L.) Sweet. - Fabaceae

Lablab purpureus
 lablab, dolique, haricot jacinthe,
 pois d'un sou, pois indien,
 hyacinth bean, bonavist bean,
 frijol tepador
 voir *L. purpureus*
 voir *L. purpureus*

Lablab niger
Lablab vulgaris
Lagerstroemia parviflora Roxb. - Lythraceae

Coix lachryma-jobi
 voir *L. esculenta*
 lentille, lentil, masur
Lens esculenta
Setaria italica
Phaseolus lunatus
Terminalia superba

larmille

Lens culinaris

Lens esculenta Moench. - Fabaceae

lentil, lentille

liang

lima bean

limba

Lithrea caustica (Mol.) Hook. Arn. - Anacardiaceae

litre

Liostonia sp. - Arecaceae

Lonchocarpus nicou D.C. - Fabaceae

Lonchocarpus utilis Smith - Fabaceae

lotus

litre
Lythraea caustica
 (palmier)
 derris
 barbasco, derris
Nelumbo nucifera

M

macé, macis

Macrostyloma geocarpum (H) M. B. - Fabaceae

Madhuca longifolia (Koenig) Macb. - Sapotaceae

maïs

Mammea africana G. Don - Clusiaceae

Mangifera sp. - Anacardiaceae

mani

Manihot esculenta Crantz. - Euphorbiaceae

Manihot utilissima

manioc

Manila bean

Maranta arundinacea L. - Marantaceae

Myristica fragrans (arille)
 arachide haoussa, geocarpa
 groundnut, kerstingiella
 mowra butter nut, illipe nut
Zea mays
 bokoli, buliti

Arachis hypogaea
 manioc, cassava
 voir *M. esculenta*
Manihot esculenta
Psophocarpus tetragonolobus
 ara-ruta, arrowroot, herbe aux
 flèches

margosier

marua

maşur

Azadirachta indica
Eleusine coracana
Lens esculenta

matar
mat bean
maize
mesquite
Metroxylon sagu Rottb. - Arecaceae
mil

mil à chandelles

millet

Millettia sp. - Fabaceae
mokusi
moth bean
mowra butter nut
mung bean
Musa spp. - Musaceae
Musa textilis Née. - Musaceae
Myristica fragrans Houtt. - Myristicaceae

Pisum sativum
Vigna aconitifolia
Zea mays
Prosopis juliflora
sagou
Panicum miliaceum, *Sorghum*
bicolor
Pennisetum glaucum (= *americanum* = *typhoides*)
Eleusine coracana, *Panicum*
miliaceum

Baikiaea plurijuga
Vigna aconitifolia
Madhuca longifolia
Vigna radiata
banane
abaca, chanvre de Manille
noix de muscade, macis

N

Nectandra coriacea (Sw.) Griseb. - Lauraceae
neem
Nelumbium speciosum
Nelumbo nucifera Gaertn. - Nymphaeaceae
Nephelium lappaceum L. - Sapindaceae
nete
Nicotiana tabacum L. - Solanaceae
niébé
nim
no-eye pea
noisette
noisette indienne
noix
noix d'Amérique
noix d'arec
noix d'illipe
noix d'ivoire
noix de cajou
noix de cola
noix de cumala
noix de Goro
noix de licuri
noix de muscade
noix de Para
noix de palme
noix de terre
noix du Brésil
nuez suari

Azadirachta indica
voir *Nelumbo nucifera*
lotus
ramboutan
Parkia biglobosa
tabac
Vigna u. unguiculata
Azadirachta indica
Cajanus cajan
Corylus avellana
Caryocar nuciferum
Juglans regia
Juglans nigra
Areca catechu
Madhuca spp., *Shorea stenocarpa*
Coelococcus amicarum
Anacardium occidentale
Cola spp.
Trypanthera paraensis
Cola nitida
Syagrus coronata
Myristica fragrans
Bertholletia excelsa
Elaeis guineensis
Vigna subterranea
Bertholletia excelsa
Caryocar nuciferum

O

Ocotea catesbyana
oignon
opium
orge
Oryza sativa L. - Poaceae

voir *Nectandra coriacea*
Allium cepa
Papaver somniferum
Hordeum vulgare
riz

P

pain de Saint-Jean
pain de singe

palmiste
Panicum miliaceum L. - Poaceae

Papaver somniferum L. - Papaveraceae
Parkia biglobosa N.J. Jacquin - Mimosaceae
patate douce
pea
pearl millet
Pennisetum americanum
Pennisetum glaucum (L.) R.Br. -Poaceae

Pennisetum typhoides
pequi
Persea americana Mill. - Lauraceae
Persea gratissima
Peruvian almond
petit cola
petit mil
peyin bean
Phaseolus aconitifolius
Phaseolus acutifolius A. Gray - Fabaceae
Phaseolus angularis
Phaseolus aureus

Phaseolus calcaratus
Phaseolus coccineus L. - Fabaceae

Phaseolus inamoensis
Phaseolus limensis
Phaseolus lunatus L. - Fabaceae

Phaseolus multiflorus
Phaseolus pubescens
Phaseolus riccardianus
Phaseolus torosus
Phaseolus vulgaris L. - Fabaceae

Ceratonia siliqua
Artocarpus heterophyllus,
Adansonia digitata
Elaeis guineensis (armande)
mil, millet commun, true millet,
proso millet, shu, kibi, china
opium
nété
Ipomoea batatas
Pisum sativum
Pennisetum glaucum
voir *P. glaucum*
petit mil, mil à chandelles, pearl
millet, bulrush millet, bajra
voir *P. glaucum*
Caryocar nuciferum
avocatier
voir *P. americana*
Caryocar nuciferum
Garcinia kola
Pennisetum glaucum
Vigna umbellata
voir *Vigna aconitifolia*
tepari, tepari bean, escomite,
voir *Vigna angularis*
voir *Vigna mungo* et *Vigna*
radiata
voir *Vigna umbellata*
haricot fleur, haricot d'Espagne,
scarlet runner bean, ayocote
voir *P. lunatus*
voir *P. lunatus*
pois du Cap, lima bean, willow
leaf bean, sieva bean, sewee,
Carolina bean, pallar, ixtapacal,
judion
voir *P. coccineus*
voir *Vigna umbellata*
voir *Vigna umbellata*
voir *Vigna umbellata*
haricot commun, french bean,

	kidney bean, common bean, runner bean, snap bean, frijol comun, poroto
<i>Phoenix dactylifera</i> L. - Arecaceae	datte
<i>Phytelphas macrocarpa</i> Ruiz et Pav. - Arecaceae	ivoire végétal, taqua nut
pigeon pea	<i>Cajanus cajan</i>
<i>Piliostigma</i> sp. - Caesalpiniaceae	
piment	<i>Capsicum</i> sp.
pin du Parana	<i>Araucaria angustifolia</i> (graines)
<i>Piper betle</i> L. - Piperaceae	bétel
<i>Piper nigrum</i> L. - Piperaceae	poivre
piquia	<i>Caryocar nuciferum</i>
<i>Pisum sativum</i> L. - Fabaceae	pois, pea, matar
pois	<i>Pisum sativum</i>
pois bambara	<i>Vigna subterranea</i>
pois cafre	<i>Vigna subterranea</i>
pois cajan	<i>Cajanus cajan</i>
pois cassé des tropiques	<i>Cajanus cajan</i>
pois chiche	<i>Cicer arietinum</i>
pois chiche noir	<i>Vigna mungo</i>
pois d'angole	<i>Cajanus cajan</i>
pois d'un sou	<i>Lablab purpureus</i>
pois du Cap	<i>Phaseolus lunatus</i>
pois indien	<i>Lablab purpureus</i>
pois riz	<i>Vigna umbellata</i>
poivre	<i>Piper nigrum</i>
pomme malcadi	<i>Ziziphus mauritiana</i>
princess bean	<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>
proso	<i>Panicum miliaceum</i>
<i>Prosopis juliflora</i> DC - Mimosaceae	algorrobo, mesquite
<i>Psophocarpus tetragonolobus</i> (L.) DC - Fabaceae	haricot ailé, haricot de la forêt, pois carré, winged bean, Goa bean, Manila bean, princess bean, asparagus pea, frijol alado, segadilla, kadjang outang
<i>Prunus amygdalus</i> Batsch - Rosaceae	amande
<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi - Fabaceae	kudzu
<i>Pueraria thunbergiana</i> Benth.	voir <i>P. lobata</i>
pyrèthre	<i>Tanacetum cinerariifolium</i>
Q	
<i>Quassia</i> sp. - Simarubaceae	quassia, bois amer
<i>Quercus</i> sp. - Fagaceae	chêne
R	
ragi (raghi)	<i>Eleusine coracana</i>
ramboutan	<i>Nephelium lappaccum</i>
ramie blanche	<i>Boehmeria nivea</i>

réglisse
Rheum hybridum Murray - Polygonaceae
Rheum palmatum L. - Polygonaceae
Rhynchosia sp. - Fabaceae
 rhubarbe
 rhubarbe de Chine
 rice bean
 ricin
Ricinus communis L. - Euphorbiaceae
 riz
 roselle
Roystonea oleracea (Mart.) Cook - Arecaceae
 runner bean

Glycyrrhiza spp.
 rhubarbe
 rhubarbe de Chine

Rheum hybridum
Rheum palmatum
Vigna umbellata
Ricinus communis
 ricin, castor bean
Oryza sativa
Hibiscus sabdariffa
 sagoutier
Phaseolus vulgaris

S

Sabal sp. - Arecaceae
 safran
 sagou, sagoutier

 salsepareille
 sarrasin
 scarlet runner bean
Scheelea brachyclada Burret - Arecaceae
Schinus molle L. - Anacardiaceae
 segadilla
 séné
 senna
 sésame
Sesamum indicum L. - Pedaliaceae
Setaria glauca
Setaria italica L. - Poaceae
 sewee
 shea butter nut
Shorea stenocarpa Burck. - Dipterocarpaceae
 sieva bean
 silk cotton tree
 small red bean
Smilax sp. - Liliaceae
 snap bean
 soja
 songe sauvage
 sorgho
Sorghum bicolor Moench. - Poaceae
Sorghum vulgare
 soya bean
Stereospermum chelonoides D.C. - Bignoniaceae
 suari nut
Syagrus coronata Mart. - Arecaceae

(palmier)
Crocus sativus
Metroxylon sagu, *Roystonea oleracea*, *Cycas revoluta*
Smilax spp.
Fagopyrum esculentum
Phaseolus coccineus
 (palmier)
 faux poivrier
Psophocarpus tetragonolobus
Cassia fistula
Cassia fistula
Sesamum indicum
 sésame
 voir *Pennisetum glaucum*
 foxtail millet, awa, liang, kauni
Phaseolus lunatus
Butyrospermum parkii
 illipe nut
Phaseolus lunatus
Ceiba pentandra
Vigna angularis
 salsepareille
Phaseolus vulgaris
Glycine max
Alocasia macrorrhiza
Sorghum bicolor
 sorgho, mil, gros mil, jowar
 voir *Sorghum bicolor*
Glycine max

Caryocar nuciferum
 noix de licuri

T

tabac	<i>Nicotiana tabacum</i>
tamarin	<i>Tamarindus indica</i>
tamarin noir	<i>Dialium guineense</i>
<i>Tamarindus indica</i> L. - Caesalpiniaceae	tamarin
<i>Tanacetum cinerariifolium</i> (Trev.) SB. - Asteraceae	pyrèthre
taqua nut	<i>Phytelephas macrocarpa</i>
taro	<i>Colocasia esculenta</i>
taro géant	<i>Alocasia macrorrhiza</i>
teck de Rhodésie	<i>Baikiaea plurijuga</i>
teff	<i>Eragrostis tef</i> (= <i>abyssinica</i>)
tepari	<i>Phaseolus acutifolius</i>
<i>Terminalia superba</i> Engl. et Diels - Combretaceae	fraké, limba
thaf	<i>Eragrostis tef</i>
thé	<i>Camellia sinensis</i>
<i>Theobroma cacao</i> L. - Sterculiaceae	cacao
<i>Thrinax</i> sp. - Arecaceae	[palmier]
tick bean	<i>Vicia faba</i>
<i>Trapa bispinosa</i> Roxb. - Trapaceae	châtaigne d'eau
<i>Trichilia heudelottii</i> Planch ex Oliv. - Meliaceae	
<i>Triticum spp.</i> - Poaceae	blé, wheat
tuba	<i>Derris elliptica</i>
tucumao	<i>Astrocaryum vulgare</i>
tung	<i>Aleurites fordii</i>
turmeric	<i>Curcuma domestica</i>

U

urd	<i>Vigna mungo</i>
-----	--------------------

V

<i>Vicia faba</i> L. - Fabaceae	fève, broadbean, field bean, tick bean, windsor bean, bakla
<i>Vigna aconitifolia</i> (Jacq.) Maréchal - Fabaceae	haricot mat, moth bean, mat bean, bhringi
<i>Vigna angularis</i> (W.) O. et Ohashi - Fabaceae	adzuki bean, haricot asuki, small red bean
<i>Vigna mungo</i> (L.) Hepper - Fabaceae	pois chiche noir, black gram, urd, woolly pyrol
<i>Vigna radiata</i> (L.) R. Wilczek - Fabaceae	haricot mungo, mung bean, green gram, golden gram, ghora
<i>Vigna sinensis</i>	voir <i>V. unguiculata</i>
<i>Vigna subterranea</i> (L.) Verdc. - Fabaceae	pois bambara, voandzou, pois caffre, noix de terre, ground bean, Bambara groundnut
<i>Vigna umbellata</i> (Thunb) Ohwi et Ohashi	rice bean, frijol de arroz, bamboo bean, peyin bean

Vigna unguiculata (L.) Walp. - Fabaceae

- groupe *sesquipedalis*

- groupe *cylindrica*

- groupe *unguiculata*

voandzou

haricot-kilomètre, yard long
bean, bodie bean, asparagus
bean

bannette, dolique mongette,
catjang bean

niébé, cowpea, caupi, alubia,
bora, barbati

Vigna subterranea

W

wheat

willow leaf bean

Windsor bean

winged bean

woolly pyrol

Triticum spp.

Phaseolus lunatus

Vicia faba

Psophocarpus tetragonolobus

Vigna mungo

Y

yard long bean

Vigna u. sesquipedalis

Z

Zea mays L. - Poaceae

Zingiber officinale Roscoe - Zingiberaceae

Ziziphus jujuba Mill. - Rhamnaceae

Ziziphus mauritiana Lam. - Rhamnaceae

maïs, maize, corn

gingembre

jujube de Chine, datte de Chine

pomme malcadi, gingeolier,

jujube indienne, dunks

INDEX DES NOMS D'INSECTES

<p>A</p> <p><i>abbreviata</i> Solier 287</p> <p><i>acaciae</i> auct. 322</p> <p><i>acaciae</i> Fauvel 222</p> <p><i>Acanthoscelides</i> 301, 304, 331</p> <p><i>Acanthoscelides obtectus</i> 301, 303, 308</p> <p><i>Acanthoscelides zeteki</i> 304</p> <p><i>aciculatus</i> Schedl 361</p> <p><i>acuminatus</i> Halstead 211</p> <p><i>acutangulus</i> Gyllenhal 214</p> <p><i>ademptus</i> Sharp 332</p> <p><i>Adistemia</i> 232</p> <p><i>Adistemia watsoni</i> 233</p> <p><i>advena</i> Waltl 193</p> <p><i>aequalis</i> Waterhouse 109</p> <p><i>aequalis</i> Wollaston 118</p> <p><i>aequinoctiale</i> Boieldieu 86</p> <p><i>aethiopicus</i> Grouvelle 244</p> <p><i>aethiops</i> Arrow 72</p> <p><i>Aethriostoma</i> 50</p> <p><i>affine</i> Boieldieu 90</p> <p><i>affinis</i> Eichhoff 363</p> <p><i>affinis</i> Sturm 216</p> <p><i>africana</i> Dajoz 242</p> <p><i>africanus</i> Lesne 112</p> <p><i>Afrotenebrio</i> 270</p> <p><i>afrum</i> Priesner 65</p> <p><i>Aglenus</i> 245, 248</p>	<p><i>Ahasverus</i> 192, 193, 211</p> <p><i>Ahasverus advena</i> .. 193, 194, 211</p> <p><i>Akis</i> 252, 283</p> <p><i>albofasciatus</i> Reitter 240</p> <p><i>albopubens</i> Pic 332</p> <p><i>albus</i> Pic 333</p> <p><i>alfierii</i> Pic 47</p> <p><i>algericus</i> Allard 331</p> <p><i>Alphitobius</i> 251-256, 282</p> <p><i>Alphitobius diaperinus</i> 251, 252, 253, 254, 284</p> <p><i>Alphitobius laevigatus</i> 251, 254, 255, 284</p> <p><i>Alphitobius viator</i> 251, 254, 256</p> <p><i>Alphitophagus</i> 250, 252, 256, 282</p> <p><i>Alphitophagus bifasciatus</i> 250, 256, 257, 282, 284</p> <p><i>Amblycerus</i> 331</p> <p><i>americanum</i> Castelnau 86</p> <p><i>anale</i> Lesne 109</p> <p><i>analis</i> Fabricius 307</p> <p><i>analis</i> Klug 123</p> <p><i>anaphe</i> Hinton 251, 275, 278</p> <p><i>angusta</i> Rosenhauer 242</p> <p><i>angustata</i> F. 285</p> <p><i>angustatus</i> Schaeffer 61</p> <p><i>angusticollis</i> Brisout 248</p> <p><i>angustus</i> LeConte 284</p> <p>ANOBIIDAE 75</p> <p>ANTHICIDAE 289</p>
--	--

- Anthicus* 290
Anthrenops 71
Anthrenus 43-46, 71
Anthrenus flavipes 43, 44
Anthrenus verbasci 45, 46, 73
 ANTHRIBIDAE 335
Anthribus 335
Apate 98
Araecerus 335, 336
Araecerus fasciculatus
 335, 337, 353
Araecerus 335
arecae Hornung 362
argus Reitter 237
Aridius 233, 239
aristidis Pic 71
arundinaceum Forskål 295
ater Degeer 54
Atomaria 213, 214
atrolineatus Pic 305
Attagenus 42, 47-53, 71, 72
Attagenus cyphonoides 47, 51, 70
Attagenus fasciatus 48, 49, 70
Attagenus undulatus 50, 51, 70
Attagenus unicolor
 51, 52, 53, 70, 73
atuloides Lefkovitch 177, 179, 188
atulus Lefkovitch 177, 179, 188
Aulonosoma 169
Aulonosoma tenebroides 169, 171
- B**
- badius* Müller 285
Balaninus 340
Balanogastris 340
Balanogastris kolae 340, 341, 353
balteatus LeConte 244
basalis Arrow 222
basilewskyi Dajoz 239
bibliophagum Magalhaes 82
bibliothecarum Foey 81
bicinctus Sturm 90
bidentatus F. 210
bifasciata Say 256
bifasciatus Olivier 71
bifoveolata Wollaston 97
 BIPHYLLIDAE 293
bipustulatus auct. 164
bipustulatus F. 140
Bitoma 246
Blaps 252, 283
Blapstinus 252, 283
boieldieui Levrat 90
boieldieui Reitter 90
Bostrichus 100, 356, 360
 BOSTRYCHIDAE 95
Bostrychoplites 96, 108
Bostrychopsis 96
Brachypeplus . 142, 144, 162, 163
Brachypeplus deyrollei
 143, 144, 159, 162
Brachysphyrus 50
braganzae Lewis 40
brasiliensis Pic 92
brevicornis Herbst 52
 BRUCHIDAE 299
Bruchidius 301, 305, 331
Bruchidius atrolineatus ... 305, 306
Bruchus 300-332
brunneus Gyllenhal 248
brunneus Murray 100
brunneus Stephens 114
buquet Lefebvre 130
buqueti Castelnau 132
buqueti Lefebvre 130
- C**
- cadaverinus* Fabricius 54
cadaverinus Hoffmannseg 38
caeruleus Degeer 125
Calandra 343-347
californicus Mannerheim 216
Callosobruchus 300, 305-316, 332
Callosobruchus analis 307, 314
Callosobruchus chinensis
 309, 310, 314
Callosobruchus maculatus
 308, 312, 313, 314
Callosobruchus phaseoli . 314, 316
Callosobruchus rhodesianus

.....	314, 316, 317	192, 195, 211, 212
<i>Callosobruchus subinnotatus</i>	314, 318, 319	<i>Cathartosilvanus opaculus</i>	195, 196
<i>Callosobruchus theobromae</i>	314, 320, 321	<i>Cathartus</i>	192, 195, 211
<i>Calymmaderus</i>	76, 81, 82	<i>Cathartus quadricollis</i>	195, 197, 211, 212
<i>Calypotobium</i>	227	<i>Catolethrus</i>	340, 352
<i>capensis</i> Walll	176	<i>Catorama</i>	81, 82
<i>capucinus</i> F.	109	<i>caularum</i> Aubé	229
<i>Carcinops</i>	34, 35, 38	<i>Caulophilus</i>	340, 342
<i>Carcinops troglodytes</i>	35, 36	<i>Caulophilus oryzae</i>	342
<i>cardatus</i> John	221	<i>caucollis</i> Mannerheim	239
<i>cardo</i> Fahraeus	326	<i>cavum</i> Beal	74
<i>carinatus</i> Blair	284	<i>cellaris</i> Scopoli	214
<i>carinatus</i> Solier	286	<i>cephalotes</i> Reitter	207
<i>carinulata</i> Motschulsky	239	<i>ceratoniae</i> L.	109
<i>carniforus</i> F.	54	CERYLONIDAE	217
<i>carnivorus dömmingi</i> Meier	54	<i>cerylonoïdes</i> Pascoe	286
<i>carpophagus</i> Hornung	356	<i>chinensis</i> L.	309, 314
<i>Carpophilus</i>	142-157, 163, 164	<i>chiriquensis</i> Sharp	332
<i>Carpophilus dimidiatus</i>	146, 147, 153, 159, 162	<i>chrysopyga</i> Kraatz	30
<i>Carpophilus freemani</i>	146, 150, 153, 159	<i>Cillaeus</i> sp.	142, 144, 145, 164
<i>Carpophilus fumatus</i>	146, 151, 153	<i>clandestinus</i> Motschulsky	331
<i>Carpophilus hemipterus</i>	146, 151, 153, 159, 162	<i>clavicornis</i> Kugelaan	211
<i>Carpophilus ligneus</i>	153, 155	<i>clavipes</i> Panzer	88
<i>Carpophilus maculatus</i>	153, 155	CLERIDAE	121
<i>Carpophilus obsoletus</i>	153, 156	<i>Clerus</i>	125, 128, 130
<i>Carpophilus pilosellus</i>	153, 156	<i>Clitobius</i>	252, 283
<i>Cartodere</i>	230, 234, 237	<i>Coccotrypes</i>	353, 356, 357, 361
<i>Cartodere constricta</i>	234, 235	<i>Coccotrypes carpophagus</i>	356, 357
<i>carus</i> Newman	133	<i>Coelopalorus</i>	250, 252, 258, 284
<i>Caryedon</i>	300, 302, 322, 332	<i>Coelopalorus foveicollis</i>	250, 258, 260
<i>Caryedon serratus</i>	302, 308, 322, 323	<i>coerulea</i> Olivier	140
<i>Caryoborus</i>	300, 302, 332	<i>cofeicola</i> Campos Novaes	358
<i>Caryoborus serripes</i>	324, 325	<i>coffeae</i> F.	335
<i>Caryobruchus</i>	300, 332	<i>coffeae</i> Hagehorn	358
<i>cassiae</i> auct.	322	<i>Colobicus</i>	246, 248
<i>castaneipennis</i> Grouvelle	188	<i>coloratus</i> Reitter	71
<i>castaneum</i> Herbst	275	COLYDIIDAE	245
<i>castaneus</i> Fairmaire	266	<i>Colydium</i>	275
<i>castaneus</i> Mac Leay	210	<i>concinnulus</i> Walker	200
<i>cathartoides</i> Reitter	169	<i>confusum</i> Jacq. du Val	252, 278, 279
<i>Cathartosilvanus</i>		<i>confusus</i> Grouvelle	246
		<i>congoana</i> Pic	62

- Conicobruchus* 301, 332, 333
Conotelus 164
conradii Pic 73
constrictus Gyllenhal 234
contractus Motschulsky 73
Cordyle 343
cornuta F. 258
cornutus Olivier 108
cornutus Th. et Zim. 177, 179, 188
corticalis Melsheimer 140
corticalis Wollaston 38
Corticaria 233, 234, 239
Corticaria elongata 234, 236
Corticarina 233, 239
corticinus Erichson 163
Corticinara 233, 239
Corynetes 123
costipennis Boheman 160
crassum Lesne 109
crudiae Panzer 362
Cryphalus 358
Cryptomorpha 192, 198, 210, 212
Cryptomorpha desjardinsi 198, 199
Cryptolestes 174-186, 188
Cryptolestes capensis
..... 176, 177, 179
Cryptolestes ferrugineus
..... 177, 178, 179, 189
Cryptolestes klapperichi
..... 177, 179, 181, 189
Cryptolestes pusilloides
..... 177, 179, 181
Cryptolestes pusillus
..... 177, 179, 182, 183, 189
Cryptolestes turcicus
..... 177, 179, 185, 189
Cryptolestes ugandae
..... 177, 179, 186
CRYPTOPHAGIDAE 213
Cryptophagus . 214, 216, 230, 294
Cryptophagus cellaris 214, 215
CRYPTOPHILIDAE 293
Cryptophilus 294
Cryptophilus integer 294
CUCUJIDAE 172
Cucujus 176
Curculio 309, 345
CURCULIONIDAE 339
Curimosphaena 285
curuicornis F. 284
curvitibius Kraatz 164
cyanescens Erichson 40
Cylidrus 122, 132
Cynaesus 252, 284
cyphonoides Reitter 47

D

dactyliperda F. 361
decepiens Lohse 242
delauneyi Grouvelle 211
delkeskampi Hisamatsu .. 154, 163
dentatum Pascoe 118
dentatus Herbst 216
dentipes Baudi 331
depressus Wollaston 352
depressus auct. 269
depressus Curtis 227, 228
depressus Horn 284
Dermestes 42, 54-62, 72
Dermestes ater 54, 57, 58
Dermestes carniovor ... 54, 55, 57
Dermestes frischii 56, 57, 58
Dermestes haemorrhoidalis . 57, 58
Dermestes lardarius 57, 58, 59
Dermestes maculatus
..... 57, 58, 60, 73
Dermestes peruvianus Castelnau ...
..... 57, 58, 61
DERMESTIDAE 41
Dermestinus 42
dermestoides Chevrolat 287
desjardinsi Guérin 198
destructor Uyttenboogaart 280
deyrollei Murray 144
dialii Decelle 332
diaperinus Panzer 252
Diaperis 256
Dienerella 232, 237, 239
Dienerella argus 237, 238
difficilis Halstead 210

digitatus Wollaston 40
dimidiata F. 146
dimidiatus Erichson 150
Dinoderus 97-100, 108
Dinoderus bifoveolatus 97
Dinoderus minutus 98, 99
Diphyllus 293, 295
Diphyllus frater 295, 296
Diplostix 34, 35
Diplostix mayeti 35, 37
discoideus LeConte 163
distinguendus Sturm 216
Ditoma 246
dominicum F. 103
Dorcatoma 76, 82

E

efflatouni Pic 73
eggerti Hagedorn 361
einsteini Bellés 86
electus Bridwell 333
elegans Blanchard 333
elegans Halstead 240
elongatulus F. 74
elongatum Erichson 295
elongatus Gyllenhal 234
Elytroletrantus 218
 ENDOMYCHIDAE 223
Enicmus 240
Episcaphula 298
Epitragus 252, 284
Eपुरaea 142, 157-160
Eपुरaea luteola 158, 159, 162
Eपुरaea mellitula 160
Eपुरaea ocularis 157, 159, 160
 EROTYLIDAE 293
eruditus Westwood 358, 359
erui Frölich 331
erythacus Chevrolat 222
erythraeus Pic 328
Euchionellus 240
Eufallia 232
Eurostus 84, 90
Euxestoxenus

..... 217, 218, 219, 221, 222
Euxestus 217, 218, 222
Euxestus phalacroides 218
evansi Lefkovitch 177, 179, 188
exarata Boheman 352
Exechesops 338
Exkorynetes 122, 123
Exkorynetes analis 123, 124

F

fairmairei Grouvelle 211, 248
fallax Boheman 352
Falsogastrallus 76, 82
fasciatus Herbst 71
fasciatus latebasalis 71
fasciatus Reitter 43
fasciatus Thunberg 48
fasciculatus Degeer 335
felinus F. 54
fenestralis L. 239
fenicolus John 221
ferruginea Marsham 239
ferrugineus Gerstaecker 169
ferrugineus Stephens 178
ficicola Wollaston 266
filum Aubé 239
filum Marshall 352
fiorii Eggers 360
flavipes Illiger 109
flavipes LeConte 43
flavipes Murray 163
floralis L. 290
floridanus Fall 156
Florilinus 43, 71
formicarius Goeze 292
formicarius L. 133
Formicomus 289, 292
foveicollis Blair 258
foveicollis Grouvelle 188
foveicollis Murray 164
frater Grouvelle 207
frater Aubé 295
freemani Dobson 150
freemani Hinton 287

- frischii* Kugelann 56-58
frontalis F. 360
fulva Comolli 239
fulvipes Guérin 73
fumata Stephens 223
fumatus Boheman 151
fumatus Marsham 216
fur L. 90
fusca Grouvelle 242
fuscollis Eichhoff 362
fuscus auct. 322
- G**
- gabonensis* Grouvelle 162
Gastrallus 76, 82
gbanjaensis Daramola et Taylor 352
genalis Blair 286
Gibbium 84-86, 90
Gibbium aequinoctiale 85, 86
gibboides Boieldieu 90, 91
gibbosa Herbst 239
gibbosus Aitken 200
girodi Chevrolat 130
glabrum Herbst 74
gleditsiae L. 332
globulus Solier 92
gloriosae F. 48
Gnathoncus 38
Gnatocerus
 251, 252, 258, 261, 284
Gnatocerus cornutus 251, 258, 259
Gnatocerus maxillosus
 251, 261, 262, 284, 285
gonagra F. 322
gondoli Pic 82
Gonocephalum
 251, 252, 261, 282, 285
Gonocephalum prolixum 261, 263
gossypianus Fauvel 48
granarium Everts 65, 66
granarius L. 352
guineensis Roberts 109
- guineensis* Imhoff 250, 270
gulo Mulsant et Godart 58
Gyrocera 166
- H**
- halli* Dobson 156
halsteadii John 222
hämorrhoidalis Küster 58
hampei Ferrari 358
Haptoncus 142, 158, 160
hebetatus Grouvelle 210
Helocerus 43
Helops 255
hemipterus L. 151
Henoticus 214, 216
herbarius Gorham 82
Herfordia 232, 240
Heterobostrychus 96, 100, 109
Heterobostrychus brunneus 100
heydeni Reitter 63
hilleri 90
Himatismus 252, 285
hira Marsham 223
hirtellus Sturm 88
Hirticomus 289, 292
hirtus F. 74
hispida Forskål 286
hispidulus LeConte 362
Hister 34, 38
HISTERIDAE 33
hoffmannseggi Stephens 285
hololeptoides Castelnau 287
Holoparamesus 227-229
Holoparamesus depressus
 227, 228
hordeum Matsumura 109
Hospitopterus 73
humeralis F. 164
humeralis Gebien 286
humeralis Grouvelle 211
Hylastinus 360
Hypocacculus 34, 40
Hypocaccus 34, 40

Hypophloeus 266, 268, 269
Hypothenemus 356-358, 362
Hypothenemus eruditus .. 358, 359
Hypothenemus hampei 358

I

immarginatus Müller 82
importatus Pic 43
impressithorax Pic 331
impressum Comolli 118
inarmatus Wollaston 210
incarnatus Boheman 331
inclusum LeConte 67
indicus Pic 333
insidiosus Halstead 71
insperata Faust 350
insularis Castelnau 164
integer Heer 294
interrupta Lacordaire 298
irroratus Blackburn 50
ivoriensis Ardouin 287

J

jalapae Letzner 363
janeti Grouvelle 186
japonicus Matsumura 98
javanus Eggers 362
jocosus Gyllenhal 331

K

karanisensis Blaisdel 63
kaszabi Español 82
khapra Arrow 65
kirschi Reitter 295
klapperichi Lefkovitch 181
kolae Desbrochers 340
kolae Hustache 352
Korynetes 122, 125, 132
Korynetes caeruleus 125, 126

kunzei Aubé 227
L

lacerdae Chevrolat 333
Laemophloeus 181, 185, 186
Laemotmetus 169
laesicollis Fairmaire 286
laevigatum F. 255
laevigatus Olivier 82
LANGURIIDAE 293
lardarius L. 59
Laria 328
Lasiodactylus 142, 160, 164
Lasiodactylus costipennis
..... 160, 161, 162
Lasioderma 76
Lasioderma serricorne .. 76, 77, 93
lateritius Reitter 212
Latheticus 250, 252, 264, 283
Latheticus oryzae
..... 250, 264, 265, 283, 284
Lathridius 233
laticollis Lucas 216
latinus auct. 342
latipennis Pic 82
LATRIDIIDAE 231
Latridius 234, 239, 240
latro Boieldieu 88
leechi Kalik 72
lentis Frölich 332
Lepidomezium 84, 90
Leptoglyphus 246, 248
Leptophloeus 174, 186, 188
Leptophloeus janeti 186, 187
letourneuxi Pic 229
Leucohimatium 294, 295
Leucohimatium arundinaceum. 295
lewisii Reitter 210
liberiensis Hopkins 356, 362
librinocens Fisher 82
ligneus Murray 155
linearis Stephens 362
linearis Herbst 343, 346
linearis Wollaston 248
lipasmatus Bridwell 332

- Litargus* 241, 244
Lithraeus 333
lobatus Rosenhauer 72
Lobiopa 164
longicollis Reitter 207
longulus Boheman 352
longus auct. 322
Lophocateres 135, 136
Lophocateres pusillus
..... 136, 137, 138
LOPHOCATERIDAE 135
luganensis Stierlin 59
lugubris Murray 163
Luprops 252, 285
lurida Rücker 239
luteola Erichson 158
LYCTIDAE 111
Lyctoxylon 112, 118
Lyctus 112, 114
Lyctus africanus 112, 113
Lyctus brunneus 113, 114, 115
Lyprops 252
- M
- maculatus* Degeer 60
maculatus F. 312
maculatus Murray 155
madens Charpentier 281
madurensis Pic 320
maindroni Pic 320
malaccanum Lesne 109
marginellus Motschulsky 163
maroniensis Pic 82
marshalli Zimmerman 352
Martianus 266, 287
mauritanicus L. 136
maxillosus F. 251
mayeti Marseul 35
Megabruchidius 301, 333
Megadasus 285
Megalodacne 294, 298
Megatoma 52
megatoma F. 52
megatomoides Reitter 70
meieri Reitter 82
Melanophthalma 233
mclinus auct. 269
mellitula Reitter 160
Menemachus 340
mercator Fauvel 202
merdarius Hoffmannseg 38
meridionalis Kraatz 67
Merophysia 227, 229
MEROPHYSIIDAE 227
Mesomorphus 252, 285
Mesostena 252, 285
Mesostenopa 285
Metademius 130
metallescens Erichson 40
metallescens Lewis 40
metallicus Gebien 286
Metophthalmus 232, 240
mexicanus Chevrolat 81
Mezium 84-87, 90
Mezium americanum 86, 87, 93
Micrambe 214, 216
Microcrypticus 252, 286
Microprius 246, 248
Microprius confusus 246, 247
Migneauxia 233, 240
Mimemodes 166
minor Sasaki 345
minor Wollaston 71
Minthea 112, 116, 118
Minthea rugicollis 93, 116, 117
minuta Reitter 160
minutus L. 163, 240
minutus F. 98
minutus Olivier 182
molitor L. 250, 272
mollis L. 133
Monanus 193, 200, 210
Monanus concinnulus 200, 203
Monotoma 166, 168, 200
Monotoma picipes 166, 167
Monotomina 166
monstrosus Reitter 166
monstruosus Pascoe 338
morio F. 287
mucunae Lefkovitch 188
multialbolineatus Pic 318
munda Erichson 214

Murmidius 217, 220, 222
Murmidius ovalis 220, 221, 222
museorum L. 71
mutilatus Erichson 163
Mycetaea 223, 230
Mycetaea subterranea
 223, 225, 230
 MYCETOPHAGIDAE 241
Mycetophagus 241, 244
Myocalandra 352
Myrmexchixenis 286
Myrmexchixenus 252, 286
Myrmexchixenus 286
Myrmecoxenus 286

N

naiwashanus John 221
nanus Scriba 38
nanus Eggers 356
natalense Péringuey 90
Nathrenus 43
Nausibius 192, 211
navalis F. 275
Necrobia 122, 125, 133
Necrobia ruficollis 125, 127
Necrobia rufipes 125
nigrescens Lewis 40
niloticus Mill 286
nitens F. 163
nitidipenne Murray 107
Nitidula 146
 NITIDULIDAE 141
nitidus Murray 164
nobile Reitter 63
nodifer Westwood 239
notatus Klug 133
nucleorum F. 333

O

oblongopunctatus Lesne 108
oblongus Sharp 140
obscurus F. 250, 273, 362
obsita Wollaston 118

obsoletus auct. 301
obsoletus Erichson 156
obtectus Say 301
oceanicus Fauvel 71
ocellatus Grouvelle 212
ocellus Brown 92
Ocnera 252, 286
ocularis Casey 266
ocularis Fairmaire 160
Ogmoderes 246, 248
Oligota 30
Oligota chrysopyga 30, 31
Omonadus 289-292
Omonadus floralis 290, 291
opaca Grouvelle 246
opaculus LeConte 195
Opatroides 252, 286
Opatrum 255, 261
Opilo 122, 133
orientalis Grouvelle 248
orientalis Reitter 240
Orphilus 43
Orphinus 42, 62, 72, 73
Orphinus congoanus 51, 62
oryza L. 345
oryzae Gyllenhal 342
oryzae Waterhouse 283, 284
Oryzaephilus 192, 200-207, 211
Oryzaephilus gibbosus ... 200, 201
Oryzaephilus mercator
 201, 202, 205, 211, 212
Oryzaephilus surinamensis
 201, 204, 205, 211, 212
Oryzoecus 169
ovalis Beck 220
ovatus Erichson 283

P

Pachycraerus 34, 40
Pachymerus
 300, 302, 322, 326, 333
Pachymerus cardo 326, 327
Pachypterus 252, 286
Pagiocerus 356, 360
Pagiocerus frontalis 360, 361

- pagnioni* Pic 292
Palembus 251, 252, 266, 287
pallidicornis Boheman 332
pallipennis Say 163
Palorinus 286
Palorus
 . 250-252, 258, 268, 269, 283, 286
Palorus ficicola 250, 266, 269, 285
Palorus ratzeburgii .. 251, 268, 269
Palorus subdepressus
 250, 269, 271, 284
panicea L. 79
paniceus L. 79
parabile Beal 74
Paramecosoma 295
Parasilvanus 192, 211
Paratillus 122, 133
Paremydica 350
parilis Lesne 109
parilis Pascoe 248
parki Wollaston 222
particularis Pic 92
 PASSANDRIDAE 169
paulinae Mulsant 286
pedestris Rossi 292
pellio L. 72
Peltis 136
Peltoides 286
perpunctatus Lesne 97
perrisi Brisson 216
personatus Grouvelle 212
peruvianus Castelnau 61
phalacroides Wollaston 218
Pharaxonotha 294
Pharaxonotha kirschi
 290, 295, 297
phaseoli Gyllenhal 316
Phradonoma 42, 63
Phradonoma nobile 51, 63
picea Kraatz 285
picea Olivier 106
piceus Olivier 255
piceus Thunberg 54
picinus Aubé 286
picipes Herbst 166
picipes Herbst 287
pilosellus Murray 163
pilosellus Motschulsky 156
pilosus Gyllenhal 216
pimpinellae F. 71
pisorum L. 332
Placonotus 174, 188
plagatus Fahraeus 108
platensis Zacher 347
Platydema 286
Platylomalus 34
Platynosum 252, 286
 PLATYPODIDAE 355
Platypus 355, 362
Platypus parallelus 362
Platysoma 34
politissimus Wollaston 188
politus Chevrolat 286
porcellus Lesne 108
Proeces 340, 352
prolixum Erichson 261
Prostephanus 96, 101
Prostephanus truncatus .. 101, 102
Protosilvanus 192, 212
proximus Grouvelle 210
Psammoechus 198
Psammoecus 192, 212
Pseudeurostus 90
Pseudostenotrupis 352
Pseudotelopes 50
psylloides Czenpinski 90
 PTINIDAE 83
Ptinus 84, 88-92
Ptinus clauipes 88, 89
pubens Fairmaire 82
pubescens Gyllenhal 239
pujoli Hoffmann 352
pumilio Erichson 38
punctatus LeConte 188
punctulata Marsham 239
punctulatus Brullé 286
punctulatus Fahraeus 40
punctulatus LeConte 82

pusilla Klug 136
pusilloides Steel et Howe 181
pusillus Schönherr 182
pygmaeus Eichhoff 356

rufocapillata Redtenbacher 73
rufus Boheman 353
rugicauda Lesne 109
rugicollis Walker 116

Q

quadricollis Guérin 195
quadricristatus Faust 353
quadrifoveolata Aubé 166
quadriguttatus Rossi 292
quadrimaculatus F. 312
quadrisignatus Erichson 149
quattuordecimstriata Stephens . 38
quinquefasciata Leesberg 65

R

ratzeburgii Wissmann 268
rectangulum Lesne 118
reflexa F. 283
RHIZOPHAGIDAE 169
Rhizophagus 165
rhodesianus Pic 316
Rhynchophorus 343
Rhyncolus 342
Rhyzopertha 96, 103, 109
Rhyzopertha dominica
..... 93, 103, 104
rhyzophagoides Walker 169
rickseckeri Fall 164
robustus Halstead 210
rollei Reitter 82
rotundus Arrow 218
rubidus Murray 163
ruficollis Marsham 239
ruficollis F. 125
rufimanus Boheman 332
rufipes Degeer 125
rufipes Sturm 132
rufipes Walker 50
rufopicalis Pic 54

S

saginat Sturm 216
sallaei Champion 284
sanguineofasciatus G. et H. 164
Saprinus 34, 40
sasakii Takahashi 345
scalaris Pic 72
scanicus L. 216
Scaurus 252, 286
schwarzi Kingsolver 331
SCOLYTIDAE 355
Scolytogenes 356, 363
scotias F. 90
scuticollis Walker 207
segregatus Waterhouse 222
semiflabellatus Pic 305
seminarius Chevrolat 335
seminiveus Motschulsky 240
semipunctatus F. 40
semistriatus Scriba 40
seriatus Eichhoff 362
serrata Paykull 239
serratus Olivier 322
serricornis F. 76
serripes Sturm 324
setosus Mulsant 285
signaticornis Gyllenhal 332
Silpha 223
SILVANIDAE 191
Silvanoprus 193, 207
Silvanoprus scuticollis 207, 208
Silvanus ... 192, 202, 207-211, 212
Silvanus proximus 209, 210
simoni Pic 50
simplex F. 285
singularis Beck 229
Sinoxylon 96, 107, 109

- Sitodrepa* 79
Sitophagus 252, 287
Sitophilus 339, 343-352
Sitophilus linearis 343, 344, 346
Sitophilus oryzae 345, 346, 353
Sitophilus zeamais .. 346, 347, 349
smirnoui Zhaniev 51, 72
Sophrorhinus 340, 350-353
Sophrorhinus insperatus . 350, 351
Soronia 160
spartii Curtis 188
Specularius 301, 328, 333
Specularius erythraeus 328
Spermologus 339, 353
Spermophagus 329
Sphaericus 84, 90-92
Sphaericus gibboides 90, 91
spinicollis Aubé 168
squamosum Hinton 92
squamosum Hopkins 362
 STAPHYLINIDAE 29
Stegobium 76, 79
Stegobium paniceum
 77, 79, 80, 93
Stelidota 142, 164
stenoides Murray 164
Stephanoderes 358
stercoreus L. 242
sternale Jayne 74
Stethomezium 84, 92
striatus Thunberg 343
striatus Zoufal 82
subdepressus Wollaston 269
subfasciatus Boheman 329
subfumatus Kraatz 216
subinnotatus Pic 318
subproductus Reitter 160
substriatus Stephens 98
subterraneus F. 223
subtuberculatus Pic 82
succisum Lesne 109
succisus Erichson 164
sudanensis Southgate 332
sulcaticollis Pic 333
sulcatum F. 90
surinamensis L. 204
Synchita 245, 248
Synodendron 103
syriacus Zoufal 287

 T
tabacci Matsumura 130
tabaci Guérin 81
Tachyoryctidium 218
tamaricis Pic 63
tamarindi Christy 343
Tarsostenus 122, 128
Tarsostenus univittatus
 128, 129, 132
tectus Boieldieu 92
Temnochila 135, 140
Tenebrio
 250, 252, 270-274, 281, 283, 287
Tenebrio guineensis
 250, 270, 272, 274
Tenebrio molitor 250, 272, 284
Tenebrio obscurus .. 250, 272, 273
 TENEBRIONIDAE 249
Tenebroides 135, 136, 140
Tenebroides mauritanicus
 136, 138, 139
tenebroides Motschulsky 169
Teretriosoma 34, 40
Teretrius 34, 38, 40
Teretrius corticalis 38, 39
tersus Wollaston 164
testaceicorne Perris 69
testaceipes Pic 50
testaceus Olivier 88
testaceus Paykull 178
tetragonus Murray 160
Thanasimus 122, 133
Thaneroclerus 122, 130
Thaneroclerus buqueti
 130, 131, 132
Thaumaglossa 42, 73
Thaumaphrastus 63
theobromae L. 320
theobromatis F. 320
Thorictodes 63
Thorictodes heydeni 63, 64
Thylocladius 42, 73

tibialis Boheman 164
Tillus 122, 133
tonkineus Pic 333
Tribolium . 251, 252, 275-283, 287
Tribolium anaphe ... 251, 275, 278
Tribolium castaneum
 251, 275, 276, 278, 285
Tribolium confusum 252, 278, 279
Tribolium destructor 252, 280
Tribolium madens 251, 281
tricolor Arrow 73
Tricorynus 76, 81, 82
Tricorynus tabaci 77, 81
Trigonogenius 84, 90, 92
Trinodes 42, 74
Tripsolestes 181, 182, 185
tristis aegyptiacus Solier 287
trivialis Grouvelle 195
trogodytes Paykull 35, 38
Trogoderma 43, 65-71, 73, 74
Trogoderma granarium
 51, 65, 66, 70
Trogoderma inclusum
 51, 67, 68, 70, 73
Trogoderma megatomoides 51, 70
Trogosita 169, 258
 TROGOSITIDAE 135
Trogossita 140
Trogoxylon 118
Trogoxylon aequale 113, 118, 119
truncatus Casey 60
truncatus Horn 101
turcicus Grouvelle 185
Typhaea stercorea .. 242, 243, 290

U

uenoi Nakane 160
ugandae Steel et Howe 186
Ulomoides 252, 266, 267, 287
Ulomoides ocellaris .. 251, 266, 267
undulata Motschulsky 50
unicolor Brahm 52
unicolor Kolbe 73
unicostata Belon 240
uniuittatus Rossi 128

Urophorus 142, 149, 164
Urophorus humeralis 153, 159, 164
Urophorus nitidus ... 153, 159, 164

V

valens Casey 216
vaporariorum Guérin 286
variabile Ballion 74
venezuelensis Pic 82
verbasci L. 45
versicolor Castelnau 54
versicolor Creutzer 69
versicolor Mutchler et Weiss 67
viator Mulsant et Godart
 251, 254, 256
vicinus Gyllenhal 318
vieillardi Montrouzier 336
villosula Lesne 108
villosus Haag-Rutenberg 285
violacea L. 133
vorax Motschulsky 72
vorax Waterhouse 43
vulgaris Grouvelle 195
vulgaris Hustache 340
vulpinus F. 60
vulpinus Herbst 56

W

watsoni Wollaston 233

X

Xyleborus 356, 357, 358, 363
Xylobiops 109
Xylopertha 106
Xyloperthella 96, 106, 109
Xyloperthella picea 106
Xyloperthodes 96, 107
Xyloperthodes nitidipennis . 107, 108
Xylopsocus 96, 109
Xylothrips 96, 109
Xylotrogus 114

Z

<i>Zabrotes</i>	300, 302, 308, 329	<i>zeae</i> Eggers	360
<i>Zabrotes subfasciatus</i>	308, 329, 330	<i>zeamais</i> Motschulsky	347
<i>zanzibaricus</i> Belon	240	<i>zeaphilus</i> Dobson	164
		<i>zeteki</i> Kingsolver	304
		<i>Zophobas</i>	252, 287
		<i>Zophosis</i>	252, 287

TABLE DES MATIÈRES

Préface	5
Remerciements	7
Introduction	9
Présentation générale de l'ouvrage.....	13
Clé d'identification des familles	25
Staphylinidae	29
Histeridae	33
Dermestidae.....	41
Anobiidae	75
Ptinidae	83
Bostrichidae	95
Lyctidae	111
Cleridae	121
Lophocateridae et Trogositidae.....	135
Nitidulidae	141
Rhizophagidae	165
Passandridae	169
Cucujidae.....	173
Silvanidae	191
Cryptophagidae.....	213
Cerylonidae.....	217
Endomychidae	223
Merophysiidae.....	227
Latridiidae	231
Mycetophagidae	241
Colydiidae.....	245
Tenebrionidae	249
Anthicidae	289
Autres Cucujoidea	293
Bruchidae	299
Anthribidae	335
Curculionidae	339
Scolytidae et Platypodidae.....	355
Bibliographie.....	365
Glossaire des noms botaniques	397
Index des noms d'insectes.....	411

Ingénieur agronome à l'Orstom depuis 1969, Alex DELOBEL a mené sa carrière d'entomologiste en Afrique et à Madagascar, mais aussi en Nouvelle-Calédonie et au Vietnam. Ses nombreux séjours en zone tropicale lui ont permis d'acquérir une grande expérience des problèmes posés par les insectes dans les pays en voie de développement.

Maurice TRAN, entomologiste entré à l'Orstom en 1978, s'est spécialisé en Côte-d'Ivoire dans le domaine de l'écologie et de la biologie des foreurs des graminées cultivées, puis s'est intéressé aux ravageurs des stocks villageois. Ses publications sont remarquées pour la qualité de leurs illustrations.

Les insectes étudiés dans cet ouvrage nuisent à une grande variété de produits emmagasinés dans les régions tropicales et subtropicales : céréales, légumineuses, oléagineux, racines et tubercules, denrées d'origine animale (viandes et poissons séchés), café, cacao, épices, etc. D'autres productions, non alimentaires, sont également évoquées : livres, cuirs et peaux, laine et soie, collections d'insectes. Pour chacune des 30 familles de Coléoptères traitées, une clé d'identification des genres renfermant des espèces nuisibles fait suite à une présentation générale du groupe. L'identification des ravageurs est facilitée par des clés dichotomiques. Elle est accessible aux non-initiés grâce à la qualité et à la clarté de l'illustration. Pour chacune des principales espèces, les thèmes suivants sont abordés :

- nomenclature scientifique et noms vernaculaires (en français, anglais, espagnol et portugais) :

- morphologie de l'adulte et de la larve ;
- biologie hors des greniers, plantes hôtes sauvages ;
- mobilité, phéromones sexuelles et d'agrégation ;
- liste des denrées infestées ;
- ponte, régime alimentaire de la larve et de l'adulte ;
- caractéristiques du développement post-embryonnaire, avec indication des températures et humidités optimales de développement, de la longévité et de la fécondité, du taux de croissance intrinsèque, du taux de reproduction, etc. ;
- mécanismes de résistance observés chez certains cultivars ;
- répartition géographique.

L'ensemble constitue un document de référence indispensable aux agents de la protection des végétaux, aux responsables de la vulgarisation agricole, aux personnels ayant en charge la surveillance des stocks à l'échelon régional ou national, dans les secteurs public et privé. La précision des informations intéressera les chercheurs et les étudiants concernés par la biologie et l'écologie des Coléoptères.

ISSN 0152-674-X

ISBN 2-7099-1130-2

Orstom Éditions, 213 rue La Fayette, 75480 Paris cedex 10
Diffusion : 72 route d'Aulnay, 93143 Bondy cedex