

PHYSIOLOGIE DES INVERTÉBRÉS. — *Diversité et dimorphisme sexuel de glandes tégumentaires abdominales chez les Coléoptères Scarabaeidae*. Note (*) de **Dominique Pluot-Sigwalt**, présentée par Pierre-Paul Grassé.

Parmi les Scarabaeoidea coprophages, les Scarabaeidae sont les seuls à posséder un important système glandulaire tégumentaire, dont la richesse — très variable selon les tribus considérées — semble être en relation avec la complexité de la nidification et des comportements sexuels. Les données présentées ici concernent seulement les glandes sternales propres à certains Coprinae et Scarabaeinae, très remarquables à la fois par le territoire qu'elles occupent, la diversité de leur répartition et leur dimorphisme sexuel accusé.

PHYSIOLOGY OF INVERTEBRATES. — Diversity and Sexual Dimorphism of the Abdominal Integumentary Glands of the Coleoptera Scarabaeidae.

Among the coprophagous Scarabaeoidea, the Scarabaeidae turned out to be the only family having an important integumentary glandular system, the richness of which — very variable according to the various tribes considered — seems to be related to the complexity of nidification and sexual behavior. Morphological data are presented here on the sternal glands particular to some Coprinae and Scarabaeinae, most noteworthy at one and the same time by the territory they occupy, the diversity of their distribution and their pronounced sexual dimorphism.

Les Coléoptères sont en général moins bien pourvus en glandes tégumentaires que d'autres groupes d'Insectes ; la plupart des espèces déjà examinées possèdent cependant des glandes pygidiales défensives très largement répandues dans de nombreuses familles [1], des cellules sécrétrices banales qui sont dispersés sur tout le tégument ([2], [3]), beaucoup plus rarement des glandes thoraciques, tergaux ou mandibulaires [1]. On sait toutefois que des Coléoptères termitophiles et myrmécophiles font exception à cette relative pauvreté et possèdent d'importants systèmes glandulaires dont les sécrétions règlent sans doute les relations de ces espèces avec leurs hôtes ([4], [5], [6]).

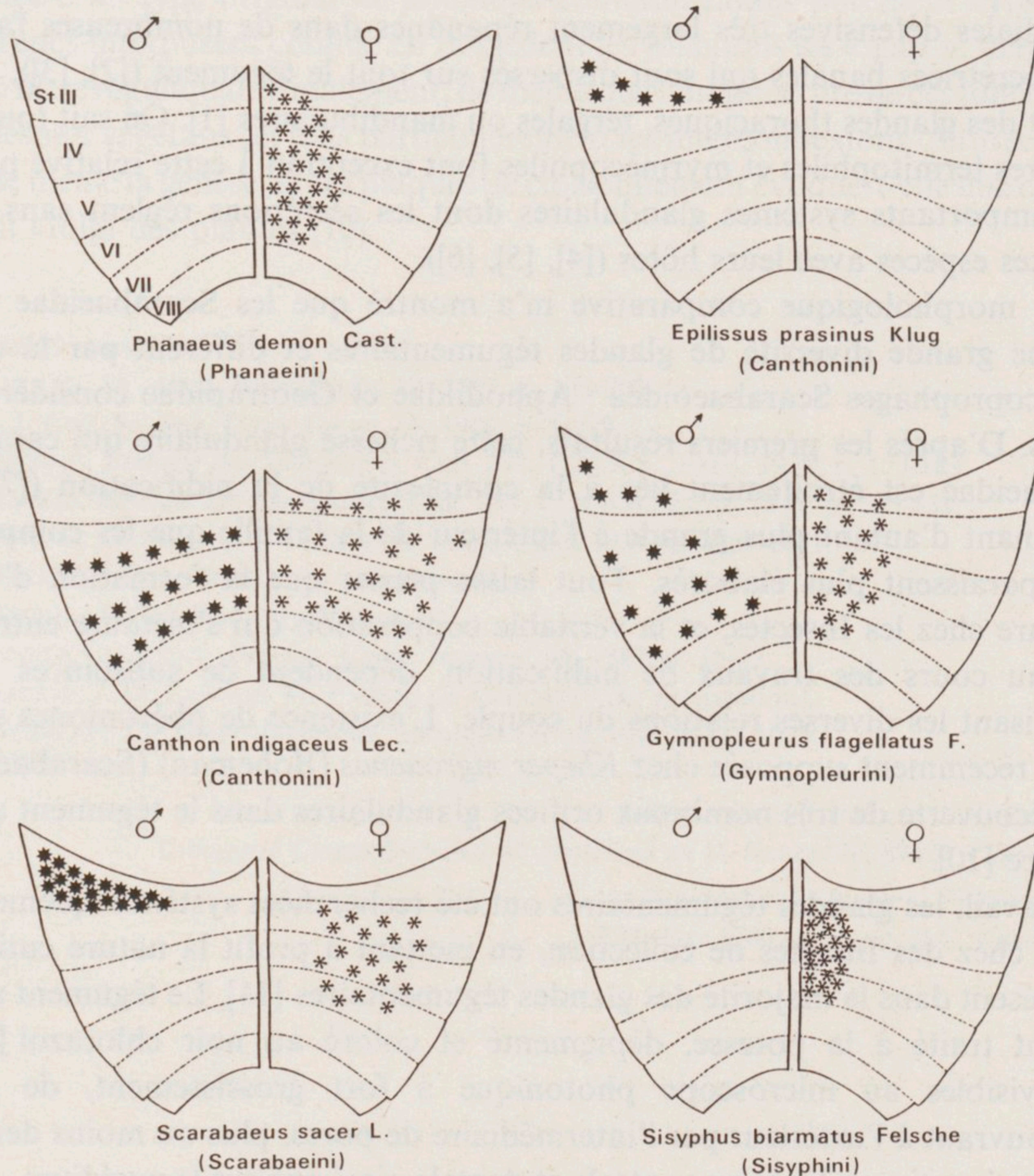
Une étude morphologique comparative m'a montré que les Scarabaeidae possèdent également une grande diversité de glandes tégumentaires et diffèrent par là des autres Coléoptères coprophages Scarabaeoidea : Aphodiidae et Geotrupidae considérés comme plus primitifs. D'après les premiers résultats, cette richesse glandulaire qui caractérise les seuls Scarabaeidae est étroitement liée à la complexité de la nidification ([7], [8], [9]), richesse devenant d'autant plus grande à l'intérieur de la famille que les comportements sexuels y apparaissent plus élaborés. Tout laisse penser que la formation d'un couple durable, si rare chez les Insectes, et la véritable coopération qui s'instaure entre les deux partenaires au cours des travaux de nidification, dépendent de substances chimiques variées favorisant les diverses relations du couple. L'existence de phéromones sexuelles a d'ailleurs été récemment supposée chez *Kheper nigroaenus* (Boheman) (Scarabaeinae), à la suite de la découverte de très nombreux orifices glandulaires dans le tégument abdominal de cette espèce [10].

Dans ce travail, les glandes tégumentaires ont été recherchées systématiquement au sein de la famille chez des Insectes de collection, en mettant à profit la nature cuticulaire du canalicule présent dans la majorité des glandes tégumentaires [11]. Le tégument abdominal préalablement traité à la potasse, dépigmenté et coloré au noir chlorazol [12], laisse apparaître, visibles au microscope photonique à fort grossissement, de nombreux canalicules, ouvrant à l'extérieur par l'intermédiaire de pores, plus ou moins densément et régulièrement répartis sur les faces ventrale et dorsale ainsi que sur le pygidium, et formant par endroits bouquets et plages glandulaires.

Comme dans de nombreuses glandes tégumentaires déjà étudiées chez les Coléoptères [11], le canalicule est hétérogène et formé de trois segments, très comparables

à ceux décrits chez les Psélaphides myrmécophiles ([5], [6]). La structure morphologique de ce canal sera exposée par ailleurs ainsi que ses variations qui permettent de reconnaître plusieurs types glandulaires dont la répartition et la densité sont très variables selon les tribus considérées. Seuls sont présentés ici quelques résultats concernant des glandes très volumineuses qui se différencient sur la face ventrale de l'abdomen et fort remarquables à la fois par le territoire qu'elles occupent et par leur dimorphisme sexuel très accusé, faisant pressentir l'importance de leur rôle dans la reproduction.

Recherchées dans une trentaine de genres choisis pour représenter au mieux les différentes tribus, ces glandes sternales semblent propres à quelques Coprinae seulement et à la majorité des Scarabaeinae (tableau ci-dessous). Très diversement situées selon les genres considérés et différemment réparties dans les deux sexes — parfois même absentes chez l'un d'eux — (*fig.*), elles forment soit des plages glandulaires variablement étendues, soit des bouquets régulièrement distribués sur des régions souvent importantes de un ou plusieurs sternites, à l'exception du sternite VIII.



Répartition des glandes sternales ♂ et ♀ chez quelques espèces

Distribution of the ♂ and ♀ sternal glands in certain species.

TABLEAU
Présence des glandes sternales ♂ et ♀ dans les principales tribus
Presence of the ♂ and ♀ sternal glands in the main tribes.

| | | | ♂ | ♀ |
|--------------|--------------------|---------------------------------------|---|---|
| Coprinae | Onthophagini | <i>Onthophagus</i> | - | - |
| | Onitini | <i>Onitis, Bubas</i> | - | - |
| | Oniticellini | <i>Liatongus, Oniticellus</i> | - | - |
| | | <i>Euoniticellus, Cyptochirus</i> | - | - |
| | Coprini | <i>Copris, Litocopris</i> | - | - |
| | | <i>Pedaria, Catharsius</i> | - | - |
| | | <i>Phanaeus, Coprophanaeus</i> | - | + |
| | <i>Coptorhina</i> | + | + | |
| Scarabaeinae | Sisyphini | <i>Sisyphus, Neosisyphus</i> | - | + |
| | Gymnopleurini | <i>Gymnopleurus, Garreta</i> | + | + |
| | Scarabaeini | <i>Sarabaeus, Kheper</i> | + | + |
| | Canthonini | <i>Canthon, Anachalcos, Epirhinus</i> | + | + |
| | | <i>Epilissus, Arachnodes</i> | + | - |
| | | <i>Temnoplectron</i> | + | + |
| | | <i>Sphaerocanthon, Cephalodesmius</i> | - | - |
| Eurysternini | <i>Eurysternus</i> | - | - | |

Le dimorphisme sexuel porte aussi sur la structure des canalicules qui, tout en étant peu variables dans la famille, appartiennent toujours à deux types très distincts, l'un propre aux glandes sternales des ♂, l'autre à celles des ♀.

Ces canalicules sont toujours très longs et peuvent atteindre 0,5 à 1 mm (mâle de *Scarabaeus sacer* L.). Chez le mâle de *Kheper festivus* (Harold) où la disposition glandulaire est semblable à celle de *Scarabaeus*, apparaissent des canaux collecteurs faisant office de réservoir; les canalicules devenus alors fort courts, ne débouchent plus individuellement à l'extérieur mais se jettent par dizaines dans ces canaux collecteurs secondaires nettement plus larges. Ce début de différenciation, absent chez la femelle, s'observe également chez *Anachalcos*.

Le nombre des canalicules formant les plages glandulaires est presque toujours élevé, de l'ordre de plusieurs centaines (5000 environ chez le mâle de *Canthon indigaceus* Lec., où la disposition en bouquets réguliers permet une assez bonne estimation).

La seule étude morphologique laisse donc penser que les produits sécrétés sont abondants et qu'ils diffèrent selon les sexes. Chez le mâle de *Kheper nigroaenus*, ils ont été décrits sous la forme d'une sécrétion blanche et solide, supposée simple support pour des phéromones encore non identifiées [10].

Apparaissant surtout chez les « rouleurs de pilule » souvent considérés comme les plus évolués des Scarabaeidae, ces sécrétions doivent intervenir lors de la fabrication de la pilule de ponte, ou lors de son transport, moments importants dans la rencontre des sexes et la formation du couple. Elles peuvent soit être dispersées par des mouvements des tibias postérieurs, comme cela a été décrit chez *Kheper*, soit imprégner la pilule de substances attractives, comme la position toujours ventrale des glandes permet de le supposer.

La grande diversité de distribution des glandes sternales, ici mise en évidence, doit être rapprochée de la non moins grande diversité des comportements sexuels et de nidification des Scarabaeinae. Les observations éthologiques ultérieures devront prendre en compte l'existence de ces glandes et s'efforcer d'élucider leurs diverses fonctions.

(*) Remise le 1^{er} mars 1982, acceptée le 26 avril 1982.

[1] J. WEATHERSTON et J. E. PERCY, *Handb. Exp. Pharm.*, 48, 1978, p. 511-554.

[2] D. A. KENDALL, *J. Entom. (A)*, 46, 1972, p. 153-159.

[3] J. DELACHAMBRE, *Tissue & Cell*, 5, 1973, p. 243-257.

[4] J. M. PASTEELS, *Arch. Biol.*, 79, 1968, p. 381-469.

[5] R. CAMMAERTS, *Z. Morph. Tiere*, 77, 1974, p. 187-212.

[6] W. B. HILL, R. D. AKRE et J. D. HUBER, *J. Kans. ent. Soc.*, 49, 1976, p. 367-384.

[7] J. H. FABRE, *Souvenirs entomologiques*, 1897 à 1924, Delagrave, Paris.

[8] G. HALFFTER et E. G. MATTHEWS, *Folia Entom. Mexicana*, 12-14, 1966, p. 1-312.

[9] G. HALFFTER, *Quaest. Ent.*, 13, 1977, p. 231-253.

[10] G. D. TRIBE, *South African J. Sc.*, 71, 1975, p. 277-278.

[11] C. NOIROT et A. QUENNEDEY, *Ann. Rev. Entomol.*, 19, 1974, p. 61-80.

[12] J. CARAYON, *Annls Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 5, 1969, p. 179-193.

Laboratoire d'Entomologie économique, École pratique des Hautes Études,
Laboratoire associé n° 42 du C.N.R.S., 45, rue Buffon, 75005 Paris.