

- GROOTAERT, P. & CHVÁLA, M., 1992. - Monograph of the genus *Platypalpus* (Diptera: Empidoidea, Hybotidae) of the Mediterranean region and the Canary Islands. *Acta Universitatis Carolinae Biologica* 36: 3-226.
- STROBL, G., 1893. - Beitrage zur Dipterenfauna des österreichischen Littorale. *Wien. ent. Ztg.* 12: 29-42.

L'organe de Waterston des Ceraphronidae (Hymenoptera Ceraphronoidea)

par Paul DESSART

Manuscrit accepté le 1.IV.1992.

Section Insectes et Arachnomorphes, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique,
rue Vautier 29, 1040 Bruxelles.

Résumé

L'organe de Waterston est une plage réticulée, alvéolaire, située près du bord antérieur du tergite abdominal T6 de tous les Ceraphronidae des deux sexes, au moins partiellement recouverte par le tergite précédent. L'auteur retrace l'historique de sa découverte et discute les hypothèses (respiratoire, sématique) suggérées jadis et en propose une autre, qui reste à démontrer: l'organe pourrait servir de surface d'évaporation accrue de substances volatiles (phéromones?); on trouve en effet des structures semblables chez des fourmis où la présence de glandes a été démontrée. Les premières photos SEM laissent deviner ce qui pourrait être des orifices glandulaires mais des études anatomiques fines devraient encore confirmer l'hypothèse.

Summary

Waterston's organ is a reticulate, alveolar area, lying near the fore margin of the abdominal tergite T6 of all the Ceraphronidae of both sexes, at least partially overhung by the preceding tergite. The author recounts the historic of its discovery and discusses the hypotheses (respiratory, sematic) formerly suggested and proposes another one: the organ could be used as increased evaporation surface of volatile substances (pheromones?); such similar structures are observed, indeed, among some ants where the presence of glands has been demonstrated. The first SEM photos let guess what could be glandular orifices but fine anatomical researches should still confort the hypothesis.

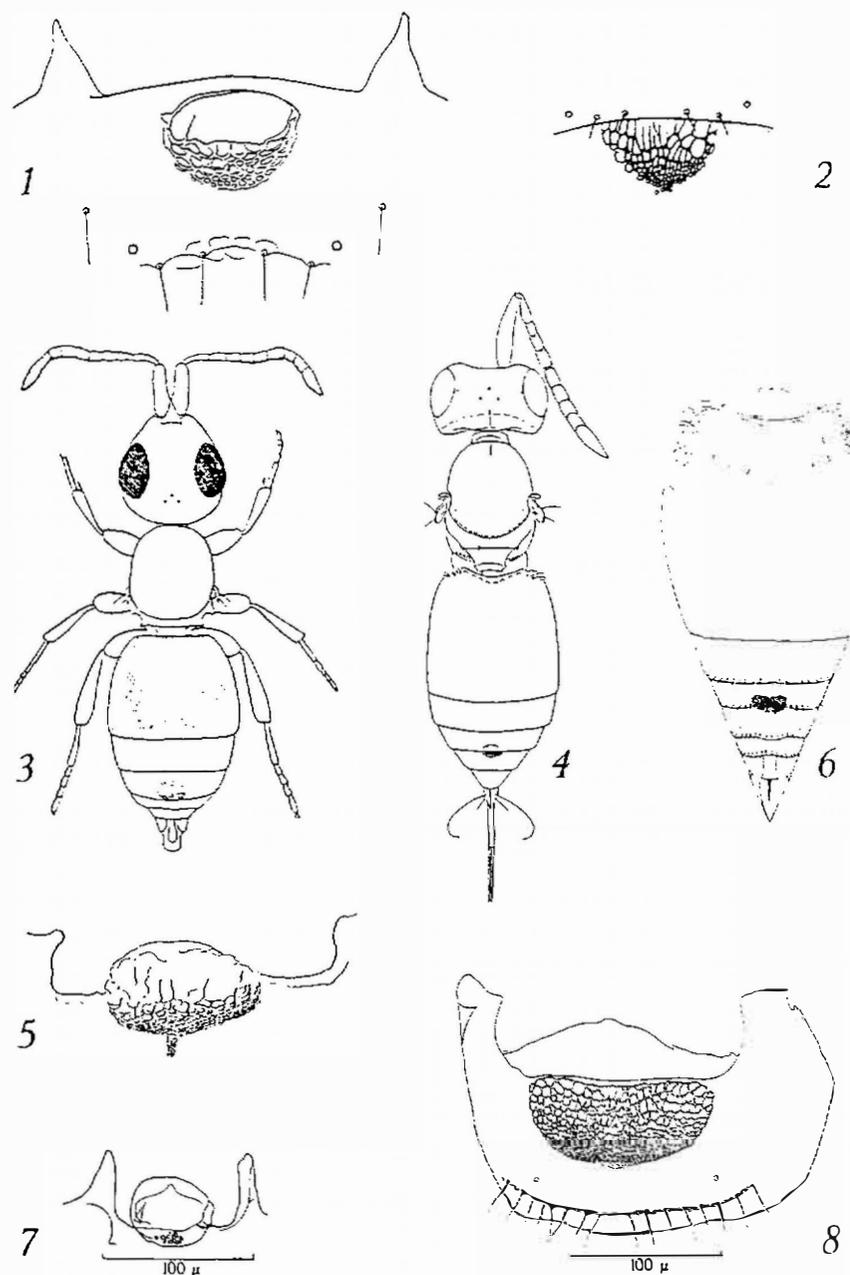
En 1923, J. WATERSTON décrit une nouvelle espèce de Ceraphronidae sous le nom générique alors en usage: *Calliceras dictynna* (passée depuis au genre *Aphanogmus* - cfr DESSART, 1971); il figure une structure réticu-

lée sur le 6ème tergite abdominal (qu'il considère comme le 4ème) (Fig. 1). Sur un exemplaire, il constate que ce tergite n'est pas étroitement appliqué contre et sous le tergite précédent: il attribue cette disposition à la présence de la structure réticulée et met ceci en relation avec le fait qu'il n'a pu découvrir de stigmates sur le gaster.

En 1944, A. A. OGLOBLIN décrit *Calliceras amesicola* (actuellement *Ceraphron amesicola*): il signale la présence sur le même tergite de "l'organe particulier découvert par WATERSTON, qui le supposait à fonction respiratoire" et il le figure (Fig. 2); plus loin il ajoute: "Une étude d'exemplaires clairs et sombres de plusieurs espèces du genre *Calliceras* montre que la structure particulière décrite par WATERSTON n'a pas de connexion avec le système trachéen et n'a pas de fonction respiratoire. La présence de quelques grandes mailles ["cells"] près de la cavité basale de cette structure indique la possibilité d'une fonction glandulaire. Je propose le nom d'"organe de Waterston" pour cette intéressante structure".

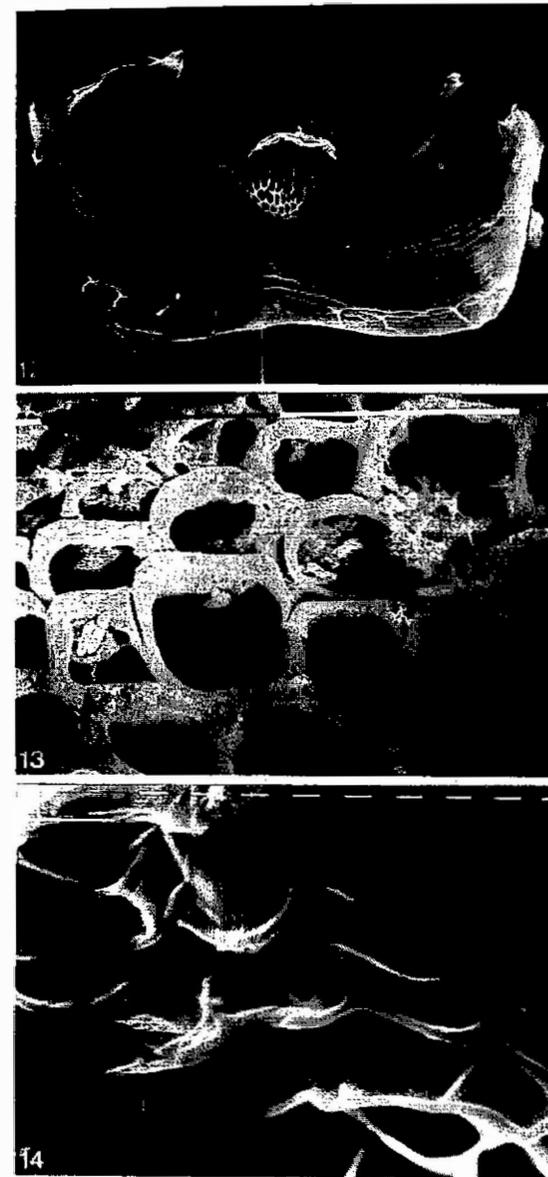
En fait, WATERSTON n'a pas été le premier à figurer l'organe qui porte son nom, ni à lui attribuer une fonction physiologique et nous avons fait remarquer (DESSART, 1979) qu'il aurait pu s'appeler "organe de Brues". En effet, en 1902, BRUES a décrit *Ecitonetes subapterus* et sur la figure d'habitus en vue dorsale (Fig. 3), on peut noter la plage elliptique correspondant à l'organe de Waterston. Cet organe n'est mentionné ni dans la description du genre, ni dans celle de l'espèce, mais voici la traduction des commentaires qui suivent cette dernière: "A fort grossissement, la plage [spot] sombre sur le troisième segment abdominal apparaît constituée d'un réseau de lignes noires surélevées, qui sont plus denses et plus distinctes vers l'arrière. Cette structure est intéressante, étant donné que nous savons qu'à la même position relative sur l'abdomen d'autres myrmécophiles d'*Eciton* (des Phoridae) nous trouvons aussi une plage où le tégument est modifié de façon particulière. Ceci suggère la possibilité que ces fourmis aveugles puissent reconnaître leurs inquilins habituels [their habitual nest mates] au moyen de marques qu'elles peuvent percevoir au toucher."

Figs 1-8. 1: Tergite abdominal T6 (5ème métasomatique, 4ème gastral) d'*Aphanogmus dictynna* (WATERSTON), montrant ce qu'OGLOBLIN appellera plus tard l'organe de Waterston (d'après WATERSTON, 1923); 2: Organe de Waterston de *Ceraphron amesicola* (OGLOBLIN), partiellement recouvert par le tergite précédent (d'après OGLOBLIN, 1944); 3: Habitus d'*Ecitonetes subapterus* BRUES, qui situe le "dark spot" sur le 3ème segment abdominal (recte: gastral): il l'a donc observé par transparence (d'après BRUES, 1902); 4: Habitus d'*Ecitonetes subapterus* BRUES, 1902 (modifié d'après DESSART, 1979); 5: Organe de Waterston du même (d'après DESSART, 1979); 6: Métasoma (pétiole + gaster) de *Ceraphron* sp. montrant l'organe de Waterston partiellement chevauché par le tergite précédent (d'après MASNER & DESSART, 1967); 7: Organe de Waterston pauvre en mailles d'un petit céraphronidé: *Aphanogmus unifasciatus* DODD, 1914 (longueur du corps: 0,72 mm) (d'après DESSART, 1964); 8: Organe de Waterston riche en mailles d'un grand céraphronidé: *Ceraphron bispinosus* (NEES, 1834) (longueur du corps: 2,06 mm) (d'après DESSART, 1975) (Figs 7 et 8 à la même échelle).

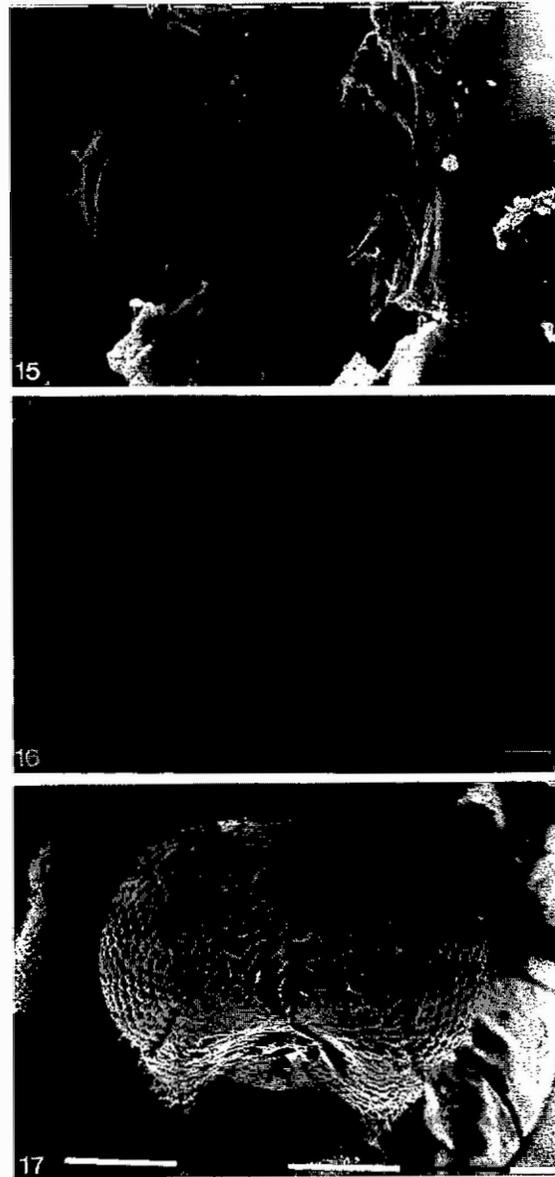




Figs 9-11. *Ceraphron* sp. 9: vue d'ensemble du métasoma; 10: tergite abdominal T5 recouvrant partiellement l'organe de Waterston du tergite abdominal T6; on voit aussi la membrane intersegmentaire suivante; 11: l'organe de Waterston est sali par ce qui est peut-être un exsudat volatil précipité lors de la capture de l'insecte dans l'alcool d'un piège Malaise. (Photos Julien CILLIS).



Figs 12-14. *Ceraphron* sp. 12: tergite abdominal T6 isolé; 13: détail de l'organe de Waterston, montrant les alvéoles accolés et résultant d'un enroulement des parois latérales; à noter aussi les exsudats coagulés (?) et quelques bacilles; 14: détail de l'organe de Waterston; les orifices de diamètres variés seraient-ils les exutoires de glandes? (Photos Julien CILLIS).



Figs 15-17. *Ceraphron* sp. 15: vue interne de l'organe de Waterston (le pétiole est dans la direction gauche); 16: à plus fort grossissement: les points visibles sont-ils des exutoires de glandes ou des artefacts? 17: tête montrant, outre le pore interocellaire (simple invagination de renforcement), deux autres organes mystérieux: le pore préocellaire et le pore facial (flèches). Comparez avec la figure 19. (Photos Julien CILIS).

Si l'on considère, comme à l'époque, le grand tergite comme le 1er tergite abdominal [c'est le 3ème abdominal, le 2ème métasomatique ou le 1er gastral], la comparaison de la figure et du texte indique clairement que BRUES a vu l'organe de Waterston par transparence (l'espèce est très pâle) et l'a cru superficiel à l'arrière du 3ème tergite gastral, qui le recouvre en fait (Figs 4-6): dès lors, il est inaccessible aux atouchements antennaires des fourmis. Deux autres arguments s'ajoutent au rejet de cette hypothèse: l'universalité de l'organe de Waterston dans la famille des Ceraphronidae, donc chez les espèces non myrmécophiles; ensuite, la myrmécophilie même d'*Ecitonetes subapterus* est à remettre en question (DESSART & CANCEMI, 1986: 317): l'holotype a été trouvé dans un nid d'*Eciton* [espèce actuellement appelée *Labidus coecus* (LATREILLE, 1802)] et est resté pendant trois quarts de siècle le seul exemplaire connu, mais depuis, l'espèce a été retrouvée en grand nombre, toujours dans le domaine hypogé (terriers de rongeurs) mais sans relation aucune avec les fourmis: la présence de l'holotype dans une fourmière était probablement fortuite (DESSART, 1979; et recaptures ultérieures).

La toute première allusion à l'organe de Waterston se trouve chez NEES (1834): elle concerne une espèce actuellement appelée *Aphanogmus nanus* (NEES, 1834), assez polymorphe et également décrite sous les noms *Calliceras nigriceps* THOMSON, 1858, *Calliceras pallida* THOMSON, 1858 et *Ceraphron nigriclavis* FÖRSTER, 1861. Chez cette espèce, le gaster est pâle, jaunâtre, et l'organe de Waterston est décelable sous l'aspect d'une plage assombrie, bien entendu vers le milieu de la seconde moitié du gaster. Cependant, il ne peut s'agir que de lui lorsque NEES écrit: "capite abdominisque apice nigris" et THOMSON: "puncto abdominis supraanali" et "puncto supraanali", bien que l'organe ne soit ni à l'apex du gaster, ni supra-anal [FÖRSTER ne fait aucune allusion à une tache gastrale].

Dès le début de notre intérêt pour les Ceraphronoidea [en fait notre 2ème note sur le sujet: DESSART, 1963], nous avons figuré l'organe de Waterston chaque fois que l'occasion nous en était donnée; cependant, avec le temps, son intérêt en tant que caractère spécifique nous a semblé moindre; bien que nous n'ayons jamais étudié de façon approfondie sa variation intraspécifique (individuelle), la seule conclusion certaine est, comme on pouvait s'y attendre, que l'organe est plus développé, c'est-à-dire à mailles plus nombreuses, chez les espèces de plus grande taille (Figs 7 et 8); en outre, s'il est susceptible de fournir des arguments de conspécificité ou non dans certains cas, il ne peut être un critère pratique pour l'identification des espèces, puisqu'il n'est observable qu'après une délicate dissection du gaster et montage en préparation microscopique. Nous en présentons ici les premières photographies au microscope à balayage (Figs 9-17). Il est fréquent que des exemplaires conservés en alcool aient le gaster distendu, découvrant l'organe; mais lors du montage à sec, le gaster reprend très généralement une forme plus naturelle, où le réseau est complètement caché; ce n'est qu'exceptionnellement que nous avons trouvé, après de nombreuses années d'observation, des gasters secs avec l'organe de Waterston accessible à la vue. La figure 12 montre un tergite T6 isolé par

dissection et les autres figures, des détails à plus forts grossissements: nous y reviendrons.

Le rôle physiologique de l'organe de Waterston est inconnu; on peut rejeter l'hypothèse respiratoire de WATERSTON et sématique de BRUES; l'hypothèse glandulaire d'OGLOBLIN reste à démontrer mais elle est la plus vraisemblable: on pourrait avancer l'idée d'une structure favorisant l'évaporation et la diffusion de phéromones, peut-être défensives, peut-être sexuelles; toutefois, l'organe de Waterston est présent et apparemment semblable chez les deux sexes de toutes les espèces. La résolution de ce problème exigerait la découverte de glandes en relation avec l'organe, ou au moins d'orifices glandulaires, près du réseau, et l'observation du comportement précopulatoire, qui paraît n'avoir jamais été décrit. On sait (HÖLDOBLER & ENGEL, 1978) que chez de nombreuses fourmis possédant des glandes pygidiales s'ouvrant dans la membrane intersegmentaire se trouve associée une structure cuticulaire particulière (Fig. 18): il y aurait là une analogie avec l'hypothèse ci-dessus, qui reste à démontrer. On se souviendra que beaucoup d'espèces de Ceraphronidae ont aussi un pore préocellaire, voire également un pore facial (BIN & DESSART, 1983) (Figs 17 et 19), dont la fonction est elle aussi totalement inconnue et peut-être non sans rapport avec la précédente; cependant, de tels pores sont très généralement présents chez les Megaspilidae alors que ceux-ci ne possèdent pas d'organe de Waterston...

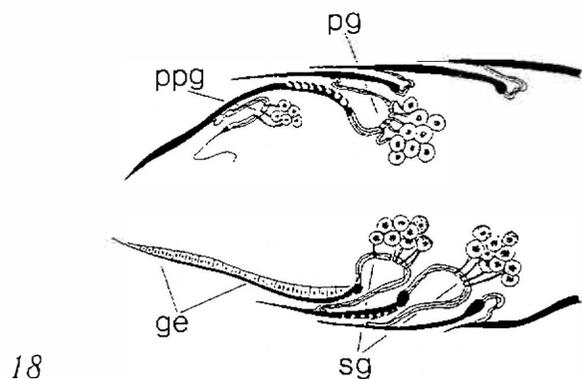


Fig. 18. Coupe schématique dans le gaster d'une fourmi *Leptogenys* sp., d'après HÖLDOBLER & ENGEL, 1978: on remarque les glandes pygidiales (pg) débouchant dans la dernière membrane intertergale, le tergite lui-même (pygidium) étant pourvu d'une structure alvéolaire; deux complexes analogues se retrouvent à la face ventrale.

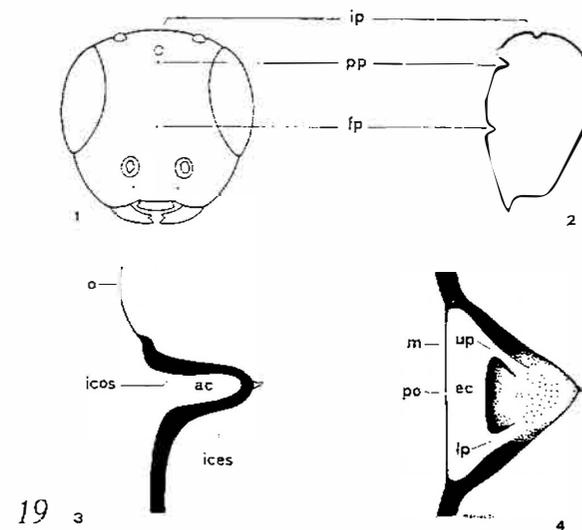


Fig. 19. Schéma d'un hyménoptère hypothétique montrant l'emplacement d'autres organes de rôle encore inconnu, propres à certains Chalcidoidea Scelionidae et à de nombreux Ceraphronoidea (Ceraphronidae et Megaspilidae, ces derniers n'ayant jamais d'organe de Waterston). Abréviations utiles pour cette note: fp: pore facial (en coupe en "4"); ip: pore interocellaire (qui n'est probablement qu'une invagination de renfort du tégument); pp: pore préocellaire (en coupe en "3") (d'après BIN & DESSART, 1983). Comparez avec la figure 17.

Jusqu'à présent, nous n'avons pu obtenir de vue détaillée de la membrane intersegmentaire et le problème ne nous semble résoluble que par des coupes anatomiques de matériaux fixés dès leur capture. Quant à la portion postérieure réticulée, elle est en général dépourvue de perforations; nous n'en avons observé que quelques unes, sporadiques (Fig. 14). Même à très fort grossissement, une vue de la face interne d'un organe de Waterston (Figs 15 et 16) ne révèle aucune structure laissant supposer la présence de glandes à cet endroit et les orifices qu'on croit observer sont peut-être des artefacts apparus lors de la préparation des pièces anatomiques pour leur passage dans le microscope électronique à balayage... Par contre, la face externe réticulée montre souvent des dépôts (Figs 10 et 13) qui pourraient bien être le résultat de la précipitation, sous l'effet de l'alcool, d'excrétats provenant de la membrane intersegmentaire, ce qui s'accorde avec l'hypothèse que les alvéoles augmenteraient la surface d'évaporation.

Références

- BIN, F. & DESSART, P., 1983. - Cephalic pits in Proctotrupeoidea Scelionidae and Ceraphronoidea (Hymenoptera). *Redia* 66: 563-575, 1 fig., 10 pls photogr., 13 réfs.

- BRUES, C. T., 1902. - New and little-known guests of the Texan legionary ants. *American Naturalist* 36: 365-378, 7 figs.
- DESSART, P., 1963. - Contribution à l'étude des Hyménoptères Proctotrupoidea (II) Revision des *Aphanogmus* (Ceraphronidae) décrits par C. G. THOMSON. *Bull. Anns Soc. r. Ent. Belg.* 99: 387-416, 45 figs, 23 réfs.
- DESSART, P., 1964. - Contribution à l'étude des Hyménoptères Proctotrupoidea (V) Revision des *Aphanogmus* (Ceraphronidae) australiens décrits par A. P. DODD. *Bull. Anns Soc. r. Ent. Belg.* 100: 259-278, 38 figs, 18 réfs.
- DESSART, P., 1971. - Transfert générique de quelques Ceraphronidae (Hym. Ceraphronoidea). *Bull. Anns Soc. r. Ent. Belg.* 107: 94-100, 14 figs, 13 réfs.
- DESSART, P., 1975. - Matériel typique des Microhymenoptera myrmécophiles de la collection WASMANN déposé au Muséum Wasmannianum à Maastricht (Pays-Bas). *Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg*, fév. 1975, reeks XXIV, Aflevering 1 en 2: 3-94, 65 figs, 135 réfs.
- DESSART, P., 1979. - Ceraphronoidea nord-américains nouveaux ou peu connus (Hymenoptera). *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.* 115: 147-159, 18 figs, 19 réfs.
- DESSART, P., 1980. - Description et redescription de quelques Ceraphronoidea (I) (Hymenoptera). *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.* 116: 185-199, 24 figs, 13 réfs.
- DESSART, P. & CANCEMI, P., 1986. - Tableau dichotomique des genres de Ceraphronoidea (Hymenoptera) avec commentaires et nouvelles espèces. *Frustula entomologica*, nuova serie VII-VIII (XX-XXI): 307-372, 30 pls (151 figs), 22 réfs.
- FÖRSTER, A., 1861. - Ein Tag in den Hochalpen. *Programm der Realschule zu Aachen für das Schuljahr 1860/61*, Aachen, pp. i-xliv. (ouvrage introuvable, reproduit par C. G. VON DALLA TORRE in *JahrBer. Naturf. Ges. Graugründen*, 1885, 28: 57-82.)
- HÖLDOBLER, B. & ENGEL, H., 1978. - Tergal and sternal glands in ants. *Psyche* 85: 285-330, 28 figs, 40 réfs.
- MASNER, L. & DESSART, P. 1967. - La reclassification des catégories supérieures des Ceraphronoidea (Hymenoptera). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belgique* 43: 21-33, 56 figs, 53 réfs.
- NEES AB ESENBECK, C. G., 1834. - *Hymenopterorum Ichneumonibus affinium Monographiae, genera europæa et species illustrantes*. Stuttgartiae et Tubingae, vol. 2: 448 pp.
- OGLOBLIN, A. A., 1944. - Two new species of Proctotrupeoidea from Iowa (Hymenoptera). *Proc. ent. Soc. Washington* 46: 155-158, 8 figs.
- THOMSON, C. G., 1858. - Sveriges Proctotruper. *Öfv. K. Vet.-Akad. Förh.* 15: 287-305.
- WATERSTON, J., 1923. - Notes on parasitic hymenoptera. *Bull. ent. Res.* 14: 103-118, 8 figs.

Dolichopodid Flies at De Mandelhoek Nature Reserve (Belgium): an example of the importance of small Nature Reserves to Invertebrates

by Marc POLLET¹, Henk MEUFFELS² & Patrick GROOTAERT¹

¹ Department of Entomology, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Vautierstraat 29, B-1040 Brussel, Belgium.

² Meesweg 16, 6325 BG Vilt, The Netherlands.

Summary

During two successive years, extensive inventories on Dolichopodidae (Diptera) were carried out in a small nature reserve (6.5 ha), De Mandelhoek (Ingelmunster, Belgium), using Malaise and water traps, net sweeping, and hand catching. These sampling campaigns revealed not only a very rich dolichopodid fauna (80 species) but also a surprisingly high number of rare species, for some of which large populations could be established. Medetera pseudoapicalis THUNBERG is newly reported for Belgium and two species new to science were also detected.

For the following species, the ecology and distribution in Belgium are discussed in detail: Achalcus cinereus (HALIDAY), A. flavicollis (MEIGEN), Campsicnemus lunibatus LOEW, Dolichopus excisus LOEW, D. signifer HALIDAY, Hercostomus fulvicaudis (HALIDAY), H. silvestris POLLET, Medetera feminina NEGROBOV, M. inspissata COLLIN, M. jugalis COLLIN, M. pseudoapicalis, Sciapus laetus (MEIGEN), Teuchophorus simplex MIK and Thrypticus bellus LOEW. In the frame of nature conservation, despite its small area De Mandelhoek Nature Reserve can be considered as extremely valuable.

Introduction

In western Europe, natural landscape covers only a very small part of the entire area. Also in Belgium, large scale nature reserves are very scarce and the majority comprises small areas of a few hectares. Nevertheless, it is generally thought that vast nature reserves are more valuable than small ones. Indeed, this holds true for large animals such as mammals and birds but has not yet been proven for most invertebrate taxa. Since the latter group contains many taxa which seem very suitable for bio-indicator purposes, they are of growing interest to nature conservancy councils.