RAPPORT DE D.E.A. DE BIOLOGIE ANIMALE

Option : ENTOMOLOGIE

MORPHOLOGIE CUTICULAIRE IMAGINALE D'UN DIOPSIDE NUISIBLE AU RIZ, *DIOPSIS THORACICA* WESTWOOD 1837 (Diptera : Diopsidae)

par

TRÂN Vinh Liêm

O.R.S.T.O.M. - octobre 1975

UNIVERSITE P. et M. CURIE (Paris VI)

Faculté des Sciences

Rapport de D.E.A. de Biologie animale

Option : Entomologie

MORPHOLOGIE CUTICULAIRE IMAGINALE

d'un DIOPSIDE NUISIBLE AU RIZ, *Diopsis thoracica* WESTWOOD 1837

(Diptera : Diopsidae)

par

TRÂN-vinh-Liêm
élève de l'O.R.S.T.O.M.

Octobre 1975

Travail effectué au Laboratoire d'Entomologie du Muséum National d'Histoire naturelle (45, rue Buffon, Paris Vème) sous la direction de Monsieur Loïc MATILE, Maître assistant.

S O M M A I R E

I. INTRODUCTION

A. CARACTERES GENERAUX DES DIOPSIDES
B. BIOLOGIE
1. Biologie imaginale
2. Biologie larvaire et rôle économique
C. MORPHOLOGIE IMAGINALE

II. MATERIEL ET TECHNIQUES

III. MORPHOLOGIE IMAGINALE DE DIOPSIS THORACICA WESTWOOD, 1837
A. TETE
1. Antennes
2. Appareil buccal
3. Tentorium
4. Chêtotaxie
B. THORAX
1. Sclérites cervicaux
2. Chêtotaxie
3. Pattes
4. Aile et base de l'aile
5. Balanciers
C. ABDOMEN
1. Abdomen femelle
2. Abdomen mâle

IV. ETUDE MORPHOLOGIQUE SOMMAIRE DE CENTRIONCUS PRODIOPSIS SPEISER, 1910

V. ETUDE MORPHOLOGIQUE SOMMAIRE DE SPHYRACEPHALA MUNROI CURRAN, 1928

VI. CONCLUSIONS

VII. LISTE DES ABREVIATIONS

VIII. OUVRAGES CONSULTES

R E M E R C I E M E N T S

Je suis vivement reconnaissant à Monsieur J.CARAYON, Professeur au Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée du Muséum National d'Histoire Naturelle, d'avoir bien voulu m'accueillir et me fournir les moyens matériels d'effectuer ce travail.

Monsieur Loïc MATILE, Maître assistant au Laboratoire d'Entomologie du Muséum, m'a guidé dans mes recherches et dans la rédaction de mon rapport ; qu'il veuille bien trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon entier dévouement.

J'exprime ma profonde gratitude à Monsieur J.MENIER, Assistant au Laboratoire d'Entomologie du Muséum, pour la bienveillance avec laquelle il m'a guidé dans mon travail et dans la présentation de ce rapport.

Que l'ORSTOM trouve également ici l'expression de toute ma gratitude pour les facilités qui m'ont été offertes pendant mon séjour en France.

I. INTRODUCTION

Les Diopsidae sont des Diptères Brachycères Cyclorrhaphes dont la plupart des espèces appartiennent aux régions tropicales de l'Ancien Monde ; une espèce, Sphyracephala brevicornis SAY, est signalée du Nord de l'Amérique ; une autre espèce, Diopsis Sykeesii WESTWOOD, a été récoltée dans les montagnes du Deccan (Inde), à une altitude d'environ 1.200 m.

A. CARACTERES GENERAUX

Les Diopsidae sont principalement caractérisés par la présence de longs pédoncules céphaliques portant les yeux et les antennes à leur extrémité. Ces pédoncules oculifères qui donnent un aspect si remarquable aux représentants de cette famille existent aussi chez quelques autres Acalyptères appartenant aux Ortalididae, aux Micropezidae, aux Trypetidae, aux Platystomidae et aux Drosophilidae. Ils peuvent cependant être considérés comme typiques des Diopsidae puisque tous les genres les possèdent, plus ou moins développés, à l'exception de Centrioncus SPEISER, genre monospécifique formant à lui seul la sous-famille des Centrioncinae (HENNIG, 1965). Les formes à yeux pédonculés n'appartenant pas aux Diopsidae se reconnaissent toujours à ce que les antennes ne se trouvent pas sur les pédoncules, mais dans leur position normale.

En dehors des pédoncules oculifères, les Diopsidae se caractérisent comme suit (SHILLITO, 1950 ; Van BRUGGEN, 1961) :

- Diptères Acalyptères portant sur la tête deux paires de macrochètes seulement : les soies orbitales externes et internes. Thorax : pleurotergite portant un tubercule ou une épine bien développée ; scutellum avec deux épines, souvent des épines supra-alaires, soies apicales absentes (sauf le genre Diopsina CURRAN, 1928) ; pas de macrochète métastigmatique. Fémurs antérieurs épaissis et spinuleux. Nervation alaire réduite : costale présente jusqu'à l'apex, R2+3, R4+5 et M1+2 atteignant la marge près de l'apex ; (M3+4 + Cu1) et Anale parfois absentes.

Au sein des Acalyptères, les Diopsidae ont été classés par GRIFFITHS (1972) sur la base de la morphologie du postabdomen mâle, dans une "préfamille" spéciale, celle des Diopsioinea, qui comprend en outre les Syringogastridae. La plupart des auteurs récents (HENNIG, 1952 ; BORROR & DELONG, 1955 ; IMMS, 1957 ; Van BRUGGEN, 1961) s'accordent cependant à placer les Diopsidae près des Psilidae.

Les Diopsidae sont, selon SHILLITO (1971), divisés en trois sous-familles : Centrioncinae, Sphyracephalinae et Diopsinae, tandis que HENNIG (1965) et STEYSKAL (1972) ne considèrent les Sphyracephalinae que comme tribu des Diopsinae.

B. BIOLOGIE

C'est surtout d'après le travail de DESCAMPS (1957), consacré aux Diopsides des différentes régions du Nord-Cameroun, et qui fait le point, outre de ses propres observations, des quelques données connues, que nous pouvons résumer brièvement la biologie de ces insectes.

.../...

1. Biologie imaginale. Les milieux de vie des Diopsides sont très divers suivant les espèces et dépendant des différentes périodes de l'année.

Pendant la saison sèche, certaines espèces sont en diapause dans les microdépressions ombragées, d'autres se rassemblent aux abords des mares et des points d'eau, aux endroits frais et ombragés situés le long des fleuves. La présence de l'eau stagnante et de l'ombrage est indispensable à la plupart des espèces.

Au début de la saison des pluies, la majorité des espèces quittent les habitats de saison sèche, s'éparpillent dans les terrains cultivés, les savanes boisées, s'y reproduisent et y séjournent durant toute la saison des pluies. Les premiers terrains infestés sont les champs de végétations cultivées ou spontanées situés auprès des mares permanentes ayant hébergé les insectes au cours de la saison sèche. Au point de vue habitat, les espèces du genre Diopsis peuvent se classer en trois catégories :

1. espèces de zones inondables
2. espèces de bas-fonds
3. espèces de savanes.

Certaines espèces, cependant, sont moins exigeantes et en particulier fréquentent à la fois les biotopes 1 et 2.

Par l'existence des pédoncules oculifères et le développement des pattes antérieures, les adultes des Diopsides sont considérés comme les insectes prédateurs (DALMAN, 1817 ; EGGERS, 1915). D'après HEARSEY & WESTWOOD (1884), ils rechercheraient les Aphidiens pour s'en nourrir et en absorberaient les déjections sucrées. DESCAMPS (1957) affirme que le régime alimentaire de certains adultes est constitué par des matières végétales décomposées, des cadavres de lézards, crapauds et serpents. Cependant, toutes ces observations sont discutées et le régime alimentaire des adultes est loin d'être connu avec précision. L'accouplement a toujours lieu au repos, soit sur la terre, soit sur la végétation ; il se produit généralement dès les premières pluies, au crépuscule ou le matin avant que la température ne soit trop élevée.

2. Biologie larvaire et rôle économique. Les oeufs sont déposés en quantité soit sur les plantes saines, soit sur les plantes déjà attaquées. La durée de l'incubation varie de 24h à 72h. Dès l'éclosion, la jeune larve pénètre dans les différentes parties de la tige selon les espèces : les ligules (Diopsis thoracica) ; la base de l'épi (Diopsis sp3) ; le cornet terminal (Diopsis servillei MACQUART). Elle attaque les tissus sains et provoque un jaunissement lent (Diopsis thoracica) ou rapide (Diopsis tenuipes WESTWOOD) de la plante. Les modes d'attaque sont divers : ou bien la tige est coupée par une section transversale (Diopsis thoracica) ou bien elle est creusée de bas en haut par une fine rainure spiralée coupant les tissus sains sur toute leur épaisseur (Diopsis collaris WESTWOOD). Les larves du genre Diopsis peuvent se classer en deux grands groupes :

1. Les larves mineuses obligatoires : elles sont exclusivement phytophages pendant toute la durée de la vie larvaire , ou bien elles se nourrissent de tissus sains dans les premiers jours qui suivent l'éclosion et se retrouvent ensuite dans la matière végétale décomposée.

.../...

2. Les larves mineuses facultatives : prédatrices, elles attaquent les chenilles mineuses sur les plantes attaquées ; ou bien saprophages, elles s'insinuent dans les parties jaunies en décomposition et se nourrissent de matières pourries, mais elles peuvent également se comporter en mineuses.

La durée de la vie larvaire peut s'étendre de 8 jours à plus d'un mois. L'évolution des larves se poursuit soit sur la même plante (la plupart des espèces) soit sur plusieurs plantes (Diopsis thoracica) et les pieds porteurs de pupes sont généralement des pieds sains. La pupaison s'effectue à l'intérieur de la tige ou sur les feuilles, ou encore au sein de la matière végétale décomposée. La vie pupale dure de 6 à 17 jours ; la vie nymphale de 5 à 12 jours. Au total, la durée du cycle reproductif varie de 15 jours à plus d'un mois. Il peut exister trois générations par an. La plupart des espèces sont polyphages ; durant sa vie, la larve peut attaquer plusieurs plantes et provoque des dégâts importants aux graminées spontanées ou cultivées telles que le riz, le maïs et le mil.

C. MORPHOLOGIE IMAGINALE

La morphologie imaginale des Diopsides n'a fait l'objet que de travaux fragmentaires. Citons les travaux de QUERNER (1924) sur Diopsis apicalis DALMAN ; de NAYAR & TANDON (1962 a, b, 1963) sur Sphyracephala hearseyana WESTWOOD ; de SEGUY (1949) sur Sphyracephala beccarii RONDANI ; de SHILLITO (1971) consacrés à Diopsis thoracica, D.subnotata WESTWOOD, Pseudodiopsis detrahens WALKER et Diasemopsis apicinotata BRUNETTI ; et de GRIFFITHS (1972) sur Centrioncus.

Devant l'importance agronomique des Diopsides, l'état de confusion règnant dans la systématique de cette famille, surtout pour ses nombreux représentants africains, et l'absence de travaux morphologiques d'ensemble, nous avons cru nécessaire de nous pencher sur ce groupe, qu'il est dans notre intention d'étudier plus longuement par la suite, sur le terrain et au laboratoire. Il n'est pas de recherches biologiques qui ne soient appuyées, dès le départ, sur une bonne systématique ; cette dernière ne peut être établie solidement, de son côté, sans une étude morphologique précise. C'est pourquoi nous avons voulu, dans ce travail, caractériser sur le plan de la morphologie cuticulaire une espèce commune précise, comme type de famille : Diopsis thoracica. Différents autres taxa ont également été étudiés, plus sommairement, et les différences fondamentales relevées seront mentionnées à la suite de cette étude, que nous ne considérons que comme prologue à des recherches plus approfondies.

II. MATERIEL ET TECHNIQUES

Nous avons utilisé des imagos de Diopsis thoracica récoltés et conservés en alcool. Ce matériel provient de récoltes effectuées en Casamance (République du Sénégal), sur des plantes adventices, et envoyées au Muséum pour détermination. Le matériel de comparaison appartenant aux autres genres, et en particulier les spécimens de Centrioncus prodiopsis, Sphyracephala munroi, fait partie des collections du Muséum.

Les dissections fines ont été effectuées après potassage et coloration au noir chlorazol, selon la technique mise au point par J.CARAYON (1969). Les dessins ont été faits à la chambre claire.

.../...

III. MORPHOLOGIE IMAGINALE DE DIOPSIS THORACICA WESTWOOD, 1837

A. TETE (fig. 1, 2, 3)

La tête des Diopsides est caractérisée par la présence de deux longs pédoncules oculifères (sauf chez la petite sous-famille des Centrioncinae). Chez D. thoracica, ce pédoncule oculifère (po) est très long : l'écartement des yeux composés (ocom) est plus long que la longueur du corps. A mi-longueur et du côté dorsal du pédoncule il existe une épine médiane (em) ; l'épine postoculaire (epocu) se trouve au bord supérieur de l'oeil composé (fig. 3).

La face est marquée par un "V" brun foncé délimité par un bord supérieur ou suture ptilinale (spt) et un bord inférieur ou suture frontale (sfr). Ces deux sutures s'allongent vers les pédoncules oculifères en se rapprochant progressivement pour former une ligne unique ou sillon furcal (sfu) (SHILLITO, 1970) qui s'arrête près du bord de l'oeil composé, au-dessus de l'antenne. Le sillon furcal correspond à la face antérieure du pédoncule. La suture coronale disparaît complètement. Le vertex (ve) est une large zone située au-dessus du ptilinum : il s'étend des deux côtés au-dessus du sillon furcal jusqu'à l'oeil. Le reste de la face est formé par le front, divisé longitudinalement par la suture faciale (sf), en deux parties portant chacune une dent dirigée vers le bas, la "facial tooth" de SHILLITO (1971), plus correctement nommée "épine péristomale" (ep) par DESCAMPS (1957). Le clypeus (cl), très courbé vers l'arrière, se rattache au fulcrum (fig. 1).

En vue postérieure, l'aire médiane de la tête est l'occiput (oc) s'étendant du vertex, en arrière du calus ocellaire (co) jusqu'à la suture prémandibulaire (spr). L'arche occipitale (aroc), apparaissant sous forme d'une bande saillante, fortement sclérifiée, occupe le tiers supérieur du foramen magnum (fm). Les postgènes (pge), aussi saillantes, se trouvent dans le prolongement des branches de l'arche occipitale et s'en séparent par une dépression oblique. Le post-occiput (poc) est la portion déprimée, délimitée par la suture post-occipitale (spoc) et le bord du condyle cervical (cc) qui est un sclérite saillant, très développé, entourant la moitié supérieure du foramen magnum. Les tentorina s'ouvrent à l'angle externe du post-occiput, le long de la marge interne du condyle cervical (fig. 2). Les gènes (ge) occupent une large zone de part et d'autre du foramen magnum et se séparent de la région frontale par la suture fronto-génale (sfrge), partant près du bord péristomal jusqu'au pédoncule oculifère (fig. 3). La pièce sclérifiée qui s'étend horizontalement entre les gènes et qui ferme le foramen magnum à sa moitié inférieure est le pont hypostomien (fig. 2, ph).

Trois ocelles (o) sont disposés en triangle sur un calus situé au sommet de la tête (fig. 1). Les yeux composés sont grands, très pigmentés, situés à l'extrémité des pédoncules (fig. 3).

1. Antennes (fig. 4 bis, B). Visibles sur la face antérieure et insérées sur une expansion des pédoncules oculifères, elles se trouvent très près des yeux composés. Elles sont courtes, du type brachycère et se composent de trois articles dont le premier appelé scape (sca) est le plus petit ; le second ou pédicelle (pe) est de forme conique, à portion proximale étroite, s'enfonçant dans la cavité du premier article. Les articles 1 et 2 ainsi que l'expansion

sur laquelle s'insère l'antenne portent des soies dressées. Le troisième article est le flagellum (flg), globuleux, pubescent, sa base s'invagine pour former la cavité d'articulation du 2ème article. L'arista (ari), glabre, s'insérant sur le 3ème article, est un long fouet biarticulé.

2. Appareil buccal (fig. 4, 4bisA, 5, 6). Comme chez la plupart des autres Diptères, l'appareil buccal se divise en trois parties : le rostre (basiproboscis), la trompe proprement dite (medioproboscis ou haustellum) et les labelles (distéproboscis).

a) le basiproboscis (fig. 4) particulièrement développé, extensible et invaginable est constitué du clypeus, du labre, des palpes maxillaires et des galeas. Le clypeus en fer à cheval, n'est pas divisé chez D.thoracica. Il s'articule lâchement, par sa portion médiane, avec le bord du péristome tandis que ses deux branches fusionnent avec le fulerum, qui se trouve en arrière. Les palpes maxillaires (pm) uniarticulés, s'insèrent aux deux extrémités d'une expansion membraneuse (exp) en saillie devant le clypeus. Juste à la base des palpes maxillaires, il existe une paire de sclérites appelés "apodèmes labraux" par SNODGRASS. La nature de ces sclérites a été longuement discutée par HOYT (1952). PETERSON (1916) et FREY (1921) les considèrent comme stipes (stp), la partie distale représentant la galea (ga) (fig. 4bisA). SNODGRASS (1944) pensait qu'ils relevaient du territoire labral ; WEBER (1933) n'y voit que des stipes tandis que pour GOUIN (1949), ils sont formés des stipes et des lacinias. Enfin, CHASSAGNARD & TSACAS (1974) y voient, chez les Rhagionidae, un cardo-stipe auquel s'ajoute la lacinia. L'hypothèse labiale de SNODGRASS ne peut être adoptée, comme l'a souligné HOYT, en raison de la musculature de ces sclérites. Nous suivrons ici cet auteur, ainsi que CHASSAGNARD & TSACAS, en nommant ces sclérites cardio-stipes. La nature laciniale ou galéale de l'extrémité saillante ne nous paraît pas établie et nous nous bornerons, comme HOYT (qui pense que les territoires laciniaux et galéaux ont fusionné) et KIM & COOK (1966), à les appeler endites maxillaires. Le labre (la) s'articule au clypeus par son bord supérieur et sa partie libre s'étend jusqu'au médioproboscis ; il possède une double paroi dont l'interne est l'épipharynx formant le plafond (pla) du fulerum à l'intérieur de la trompe (trp), sa face épipharyngienne constitue une gouttière indurée (gi) visible par transparence, complétée en tube par le lonchus labial (llb).

A l'intérieur du basiproboscis se trouve le fulerum (fig. 4, ful). Les marges latérales du clypeus émettent, de chaque côté, une plaque interne s'articulant avec le bord latéral des sclérites épipharyngiens et du lonchus labial pour former le plafond et le plancher (plan) du fulerum (fig. 6).

b) le médioproboscis (fig. 5, 6). C'est la portion médiane du proboscis ; il se compose du lonchus labial, de la plaque labiale et du prémentum. Articulé à la base de la plaque labiale antérieure (plla), se trouve un sclérite triangulaire plus petit que le labre, et sur lequel se trouve l'orifice salivaire (fig. 6, ocas). Il s'agit de l'hypopharynx de SNODGRASS (1935) et de CRAMPTON (1942). Cependant, FREY (1921) et HOYT (1952) ont montré que chez les Diptères, l'hypopharynx sensu stricto étant fortement réduit, la pièce sclérifiée portant l'ouverture salivaire ne pouvait lui être assimilée. HOYT a adopté pour ce sclérite le terme "labial lonchus" ; ces conclusions ont été suivies par KIM & COOK (1966) et DENIS & BITSCH (1973), qui le nomment papille salivaire. Le terme de lonchus labial, qui semble avoir la priorité et s'applique mieux que celui de papille à la forme du sclérite en question, est adopté ici. Notons toutefois que MATSUDA (1965) emploie toujours le terme d'hypopharynx.

.../...

Le médioproboscis présente une gouttière dont le plancher est tapissé par la plaque labiale bordée de chaque côté par les épaississements marginaux appelés paraphyses (par) (BITSCH, 1973). L'extrémité inférieure de la plaque labiale se trouve en contact avec le sclérite labial (sclb) en anneau incomplet (fig. 6).

La face postérieure du médioproboscis est supportée par le prémentum (prm), plaque sclérifiée, rectangulaire, légèrement bombée portant de longues soies à sa partie médiane (fig. 5). Pour FREY (1921) et FERRIS (1950), cette plaque correspond au mentum ; cependant, d'après HOYT (1952), le mentum a perdu son individualité chez les Diptères ; cette hypothèse est celle acceptée par DENIS & BITSCH (1973).

c) le distiproboscis ou labelle (fig. 6, le) se compose de deux larges lobes membraneux présentant à leur face inférieure des pseudotrachées (pdt) qui convergent à la base du sclérite labial ; la face supérieure de ces lobes présente de nombreuses soies. En vue latérale, la face supérieure de chaque lobe labellaire montre un stylet sclérifié qui se prolonge horizontalement en arrière ; ce sont les furcae (fig. 6, fu) (PETERSON, 1916 et FREY, 1921), qui s'articulent à l'extrémité distale du prémentum. La plupart des auteurs s'accordent maintenant à penser que les furcae ne sont pas, comme le pensaient PETERSON et FREY, assimilables à des paraglosses, mais font partie, avec les labelles, du territoire des palpes labiaux.

3. Tentorium (fig. 7). Nous ne disposons que de peu de données sur la structure du tentorium chez les Acalyptères. Chez les Drosophilidae (FERRIS, 1950), il n'est composé que d'une paire de baguettes émanant de la suture post-occipitale et réunies en arrière par un court bras transverse. FERRIS ne signale que les métatentorina (sur la suture post-occipitale), mais ne mentionne pas la position du prétentorina. Chez D.thoracica, le tentorium est encore plus réduit puisqu'il n'est formé que par deux courts sclérites, étroits, dirigés vers le bas et en avant, puis recourbés vers la ligne médiane, mais non réunis par un pont. Nous n'avons trouvé aucune trace de prétentorina et de tentorium antérieur (fig. 7, mT).

4. Chétotaxie. Contrairement à ce qui se passe chez la plupart des Diptères Acalytères, la tête de D.thoracica ne porte aucun macrochète différencié, mais seulement de petites soies uniformément réparties.

B. THORAX (fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)

Comme les autres Diptères, le thorax de D.thoracica est dominé par le mésothorax. Le prothorax et le métathorax sont très réduits. Le mésonotum occupe toute le surface dorsale du thorax et se divise en prescutum (prs), scutum (scu) et scutellum (scut).

a) le prothorax (fig. 8, 9, 10) est très réduit. La plus grande partie de sa face dorsale est formée par l'humérus (h), le pronotum (prn) n'étant qu'un anneau sclérifié bombé dont la portion médiane sert de cavité d'articulation au condyle cervical médian (fig. 9). Les humérus développés, fusionnent des deux côtés avec l'épisternum 1 (fig. 8, epst 1). L'épisternum 1

.../...

ou région subcoxale ou pleure du prothorax est séparé de l'humérus par une suture incomplète et sert de support aux pattes prothoraciques. Au-dessous de l'épisternum 1 se trouve un étroit sclérite, le préépisternum 1 (prép 1), qui borde la portion antérieure de la cavité coxale (ccx) et qui est séparé de l'épisternum 1 par la suture précoxale (sprcx). Les éléments sternaux du prothorax consistent en une large portion médio-transversale et une plaque triangulaire (fig. 10). La portion médio-transversale, le basisternum 1 (bas 1), s'étend depuis les sclérites cervicaux jusqu'au furcasternum 1 (fust 1), entre les deux sutures précoxales. Le basisternum 1 se sépare du furcasternum 1 par une suture sternocostale incomplète (sstc). Les apophyses sternales qui supportent les principaux muscles du thorax et qui permettent également l'insertion des muscles appendiculaires thoraciques, sont marquées extérieurement par une paire de fosses (fast) situées des 2 côtés du furcasternum 1, juste à la limite entre ce dernier et le préépisternum 2. Le furcasternum 1 est une aire triangulaire tronquée aux deux côtés et dont la partie médiane est marquée par une ligne foncée correspondant à la base de la furca 1. Celle-ci est une simple lamelle qui longe la face interne du furcasternum 1.

b) le mésothorax (fig. 8, 9, 10). Enormément développé par rapport au prothorax et au métathorax. Il est nettement divisé en mésonotum et pleures. Les éléments sternaux ne sont pas visibles à l'extérieur car ils se trouvent invaginés dans la cavité thoracique (KIM & COOK, 1966). Il en résulte que presque toute la face ventrale du mésothorax est occupée par le préépisternum 2 (fig. 10, prep 2). Le mésonotum peut être divisé en quatre zones : le préscutum, le scutum, le scutellum et le postnotum.

Le préscutum est l'espace compris entre la suture antécostale (sante) et la suture préscutale (fig. 9, spres). Le scutum forme la plus grande partie du mésonotum ; il est situé entre le préscutum et le scutellum ; il est subdivisé en deux par une suture intrascutale incomplète (sintsc) qui fait suite à la fissure verticale de la région pleurale. La partie postérieure du mésonotum est occupée par le scutellum, bombé, relevé, qui se sépare du scutum par la suture scutoscutellaire (sscst) et qui porte deux longues et fortes épines scutellaires (fig. 8, escut). Le postnotum, situé au-dessous du scutellum, est formédu médiotergite (met) et des latérotergites (lat). Chaque latérotergite est subdivisé en deux parties dont l'une, étroite, se trouve en contact direct avec le médiotergite, et l'autre, beaucoup plus développée, porte l'épine mésopleurale (epl) qui se dirige obliquement vers l'arrière.

La région pleurale du mésothorax consiste en un épisternum et un épimère (epm), séparés par la suture pleurale 2 (spl 2). Le mésépisternum est divisé en anépisternum (apst), préépisternum (prep) et katépisternum (kepst). L'anépisternum 2 est délimité par la suture dorsopleurale (sdpl) et la suture anépisternale 2 (sapst 2). Le préépisternum 2 ou la région moyenne du mésépisternum se trouve localisé entre la suture anépisternale 2, la suture pleurale 2 à la face ventrale. Le katépisternum 2, très réduit, forme la paroi antérieure de la cavité coxale 2 (fig. 10).

la suture précoxale et la ligne d'invagination du basisternum,

L'épimère du mésothorax est divisé par la suture anépimérale 2 (sapm 2) en anépimère 2 (= ptéropleure) en haut et katépimère 2 (= hypopleure) en bas (fig. 8, apm, kepm). Le basalaire (ba) est un sclérite à peu près circulaire se trouvant à la base de l'aile et en contact avec le bord postérieur de l'anépisternum. Le basisternum n'est pas visible à l'extérieur. L'élément sternal du mésonotum est invaginé et représenté par la suture médio-ventrale

ou ligne discriminale (FERRIS, 1950). Le furcasternum, très réduit, triangulaire, se trouve à l'extrémité postérieure de la ligne médio-ventrale du basisternum, entre les cavités coxales. La première paire de stigmates, les stigmates mésothoraciques ou stigmates antérieurs se situent sur la portion antérieure des anépisterna 2, près de la suture intersegmentaire (sintsg) qui sépare le prothorax du mésothorax. La furca 2 (fig. 11, fu 2) a une structure complexe. Son extrémité postérieure s'appuie sur le furcasternum et son extrémité antérieure sur le basisternum 2 ; elle possède de plus deux branches latérales dont la partie distale s'élargit en entonnoir.

c) le métathorax est très réduit. Le métanotum sur lequel se trouvent les seconds stigmates (stg), les stigmates métathoraciques ou stigmates postérieurs et les balanciers (bal), est séparé du mésothorax par la suture intersegmentaire (fig. 8). Il est relativement petit par rapport aux autres parties du métathorax.

Les éléments pleuraux du métathorax se composent du préépisternum, de l'anépisternum et de l'épimère. Le préépisternum 3 est l'espace compris entre la ligne d'invagination du basisternum 3 (linbas 3) et la suture anépisternale 3 qui part de la suture intersegmentaire au bord de la cavité coxale 3. L'anépisternum 3 est délimité par la marge inférieure du métanotum (men), la suture anépisternale 3, la suture intersegmentaire et la suture pleurale 3. L'épimère 3, la plus développée des pièces du métathorax, se trouve en liaison à sa partie postérieure avec l'abdomen.

Le basisternum 3 est représenté extérieurement par la ligne médio-ventrale située entre les préépisterna 3. Comme l'élément basisternal du mésothorax, le basisternum 3 est invaginé dans la cavité thoracique sous forme d'une ride médiane. Le furcasternum 3, très réduit, triangulaire, se trouve à la partie tronquée du métathorax, entre les cavités coxales 3. La furca 3, à forme très compliquée, s'appuie par son extrémité postérieure sur le furcasternum 3, et son extrémité antérieure bifurque en deux branches qui s'élargissent progressivement dans leurs parties distales qui sont munies de longs appendices reliés en haut à l'épimère 3 (fig. 11, fu 3).

1. Sclérites cervicaux (fig. 8, 10). La membrane du cou porte de chaque côté un sclérite cervical (fig. 10, scc). Celui-ci consiste en deux longs sclérites qui se coaptent et s'articulent antérieurement avec le condyle cervical de la capsule céphalique. A la partie médiane et du côté ventral du cou existent deux petits sclérites ovales.

2. Chétotaxie (fig. 12, 13, 14). Le thorax de D.thoracica présente une seule catérogie de soies. La face dorsale du prothorax est glabre. Parmi les éléments pleuraux, seuls les épisterna 1 possèdent des soies (fig. 12). Le basisternum 1 ne porte des soies qu'à sa partie antérieure (fig. 13). Dans la région dorsale du mésothorax (fig. 12, 14) existent des rangées de soies dorso-centrales (sodc) qui s'étendent du préscutum à la marge du scutum. Le préscutum ne possède que des soies latérales. Le scutum présente des soies réparties en trois groupes : les soies préalaires (sopral) situées en avant de la suture intrascutale ; les soies supra-alaires (sosal) dans l'espace compris entre la suture intrascutale et la suture postérolatéral-scutale (spls). Le transcutum (trs) est la zone

des soies postalaires (sopal). Le scutellum est complètement pubescent : pas de soies apicales aux épines scutellaires. Les soies mésopleurales (sompl) se localisent en deux zones dans l'anépisternum 2 : la zone supérieure et la zone inférieure près du préépisternum 1 (fig. 12). Le préépisternum présente les soies sternopleurales (sostpl) qui s'étendent de la suture pleurale à la marge du katépisternum 2. La plus grande partie de la surface anépimérale 2 est couverte de soies. Le katépimère 2 ne présente que quelques soies à sa partie supérieure, au-dessous du métanotum. Le postnotum est glabre. Les soies métanotales se groupent autour des stigmates métathoraciques. L'anépisternum 3 possède quelques soies courtes situées dans la portion au-dessous du métanotum. Le préépisternum 3 possède des soies à sa partie postérieure. Les soies épimérales se localisent au côté ventral de l'épimère 3 (fig. 13).

3. Pattes (fig. 15). Généralement, les pattes antérieures des Diopsides sont plus développées, à un degré variable, que les autres pattes et ressemblent aux pattes ravisseuses des insectes prédateurs. Chez D.thoracica, la hanche antérieure est plus développée que les autres. Le fémur légèrement plus gros, possède deux rangées d'épines à sa face interne (fig. 15, fe, e). Le tibia est arqué. La face inférieure du premier article du tarse présente des soies denses et dressées ; les autres articles du tarse portent des macrochètes. Il n'y a ni éperon fémoral ni épine tibiale sur les pattes antérieures.

Le fémur des pattes moyennes est légèrement plus long que celui des pattes antérieures ; il possède un éperon fémoral à sa partie distale. Le tibia droit porte deux épines tibiales. Les quatre premiers articles du tarse présentent à leur face inférieure deux rangées d'épines inégales.

Le fémur postérieur est plus long que les autres ; il possède également un éperon fémoral mais le tibia ne présente pas d'épine tibiale.

Tous les tarses sont terminés par deux griffes recourbées vers le bas, une paire de pulvilles et un empodium médian filiforme.

4. Aile et base de l'aile (fig. 16A, B). Les ailes sont hyalines ou très légèrement enfumées à l'apex. Le bord antérieur et l'apex sont renforcés par la nervure costale ; le bord postérieur est membraneux.

Les tégulae ou paraptères (= sigmoïde de MAC GILLIVRAY) (fig. 16B, teg) sont des sclérites squamiformes, ciliés, bien développés, placés à la base de l'épaississement costal, sur la marge antérieure de la région articulaire, près de la plaque humérale (plh). Celle-ci, morphologiquement triangulaire, est un sclérite placé sur la marge antéro-basale de l'aile, articulé en avant sur la base de l'épaississement costal et en arrière sur le tégula.

- Les sclérites axillaires (fig. 16, A). Les axillaires ou pteralia se groupent classiquement sur une plage membraneuse triangulaire. Le premier sclérite axillaire (ax 1), très développé, constitue la plaque charnière antérieure de la base de l'aile : sa partie antérieure, étroite, portant une expansion latérale, est articulée avec le prolongement du procesus notal antérieur (pna) ; sa partie postérieure, élargie, est en rapport avec la marge tergale. L'extrémité antérieure pointue du sclérite ax 1 se joint à la base de la sous-costale. Le deuxième sclérite (ax 2), aliforme, est incrusté à la

base de l'aile et visible sur les deux faces de la membrane axillaire ; ax 2 forme le pivot de la base alaire ; il se trouve également sur la charnière oblique de la marge postérieure du premier sclérite et son extrémité antérieure est en relation avec la base de la radiale (R). Sur la face ventrale, ax 2 est articulé avec le condyle du pleuralifère. Le troisième sclérite (ax 3) ou sclérite anal, très développé, présente sur sa partie moyenne une apophyse qui s'articule avec l'extrémité postérieure du deuxième sclérite. L'extrémité antérieure de ax 3 s'articule avec la base de l'anale (A) qu'il commande. Le sclérite ax 3 peut tourner sur son articulation basale, ce qui provoque la flexion de l'aile. C'est ce qu'on appelle "plaque deltoïde", charnière de la base de l'aile. Le quatrième sclérite (ax 4), long, se place entre ax 3 et le prolongement du processus notal postérieur (pnp). Les troisième et quatrième sclérites axillaires forment la "tubérosité postérieure" (COMSTOCK) ou la navicule (MAC GILLIVRAY). Il existe deux plaques médianes minces (plm), peu sclérifiées, situées entre ax 2 et ax 3.

La nervation alaire est simple (fig. 16, B). La costale très forte, couverte de soies épaisses, s'étend sur tout le bord antérieur de l'aile jusqu'à l'apex. La sous-costale est courte. R 1 et R2 + 3 se jettent dans la costale, au bord antérieur de l'aile. R 4 + 5 et M 1 + 2 rejoignent la costale à l'apex de l'aile ; le point de jonction entre M 1 + 2 et la costale marque la fin de cette dernière. Le bord postérieur de l'aile, membraneux, portant des soies souples et longues, est divisé en deux lobes par la nervure M 3 + 4 + Cu 1. Médiane et anale fusionnent vers la base de l'aile en une grosse nervure. Le lobe alaire (lal) est très réduit, dénudé. La squame (sq) porte des soies très longues.

5. Les balanciers. Comme ceux des autres Diptères, les balanciers de D.thoracica comportent trois parties : la partie basale ou scabellum s'insère sur le métanotum ; la partie médiane ou pédicelle, mince, relie le scabellum à la portion terminale ou capitellum, en ballon portant quelques microchètes.

C. ABDOMEN (fig. 17, 18, 19, 20, 21)

L'abdomen des Diopsides est formé de dix segments ; il porte sept paires de stigmates dans les deux sexes.

L'abdomen des Diptères Cyclorrhaphes est conventionnellement divisé en préabdomen (segments 1 - 5) et le post-abdomen (tous les autres segments à partir du 6ème) (METCALF, 1921). Cependant, le cinquième segment n'est pas toujours le dernier segment préabdominal chez les Cyclorrhaphes mâles : dans quelques cas le préabdomen peut être réduit à trois segment (COLE, 1927) et chez d'autres Cyclorrhaphes le sixième segment peut être considéré comme le dernier segment préabdominal. La segmentation de l'abdomen chez les Cyclorrhaphes a été très discutée, notamment par CRAMPTON (1942), Van EMDEN & HENNIG (1956, 1958), STEYSKAL (1957 a). L'abdomen de D.thoracica est segmenté selon le mode classique de METCALF (1921). Cependant, les trois premiers tergites (t) sont fortement sclérifiés et soudés ensemble ; ils ne sont identifiés que par les simples constrictions transversales et la présence de trois paires de stigmates. On sait que chez de nombreux Diptères supérieurs, le premier et le deuxième tergites abdominaux ont tendance à fusionner pour former un "syntergite" (syn) ; la segmentation originale ne se reconnaît plus alors dorsalement, et

.../...

n'est mise en évidence que par les sternites correspondants qui, la plupart du temps, restent séparés, et la présence de deux paires de stigmates. YOUNG (1921) a étudié la structure du préabdomen des Diptères et donné de nombreux exemples de ce syntergite et en montre tous les stades d'évolution. Cependant, la présence chez Diopsis d'un syntergite composé destrois ou quatre premiers segments, fait exceptionnel, semble avoir été constestée (SHILLITO, manuscrit, 1975). L'étude d'exemplaires potassés et colorés du préabdomen de D.thoracica montre sans ambiguité que le syntergite est bien composé des trois premiers segments abdominaux, comme le prouvent la segmentation des sternites et la présence dans les membranes pleurales, à ce niveau, de trois paires de stigmates. Le quatrième tergite est aussi très développé et fortement sclérifié tandis que les suivants sont peu sclérifiés et diminuent progressivement de largeur jusqu'à l'extrémité postérieure de l'abdomen. En vue latérale, l'abdomen est bombé dorsalement et aplati ventralement. De plus, tous les segments postabdominaux sont télescopés dans le cinquième segment préabdominal. Il en résulte que l'abdomen de D.thoracica est dominé par le syntergite.

1. Abdomen femelle (fig. 17, 18). Il est légèrement plus large que l'abdomen mâle, surtout au niveau des segments préabdominaux. Le postabdomen est plus élancé que celui du mâle. Tous les stigmates sont situés sur la membrane pleurale. Tous les tergites sont sclérifiés sauf le 9ème qui reste encore membraneux ou quelques fois très légèrement sclérifié. Les sternites du préabdomen sont membraneux alors que ceux du postabdomen sont légèrement sclérifiés sauf les sternites 8 et 9 qui sont bien sclérifiés. Le 8ème sternite porte à sa partie postérieure deux appendices ciliés présentant une dentelure à leur bord interne. Ces appendices sont considérés comme les valves hypopygiales (vhp) ou valvules inférieures correspondant aux gonapophyses antérieures de l'ovipositeur, tandis que le 9ème sternite sclérifié est homologué aux gonapophyses postérieures des Orthoptéroïdes (SNODGRASS, 1903). Le 9ème tergite n'est représenté que par deux bandes étroites peu sclérifiées qui ne fusionnent pas dorsalement. Le 9ème sternite, bien sclérifié, cilié, a la forme d'un demi-cercle. L'orifice génital femelle (og) débouche entre les sternites 8 et 9 (fig. 18). Le dixième segment ou proctiger de FERRIS (1950) qui porte l'anus, reste encore membraneux. Les cerques sont très développés et sclérifiés. Le préabdomen possède une pilosité fournie, mais la pilosité des sternites est moins dense que celle des tergites. Les segments postabdominaux ne possèdent des soies que dans leur portion postérieure. De plus, le sternite 9 présente aussi quelques macrochètes.

Il existe trois spermathèques à paroi sclérifiée (fig. 18, B, spm). La troisième qui est la plus grosse possède un long conduit. Les conduits des deux autres spermathèques sont courts ; ils fusionnent bien avant de déboucher dans la chambre génitale (cg). Il existe également deux glandes annexes petites (fig. 18, B, glan). Tous les conduits des spermathèques et des glandes annexes débouchent séparément sur un sclérite situé au bord dorsal de la chambre génitale (fig. 18, B, scd). A ce même niveau, du côté ventral, se trouve un autre sclérite (scv) beaucoup plus développé que le sclérite dorsal. La chambre génitale ou vagin, très large, sert de poche copulatrice ou bursacopulatrix ; son ouverture externe est appelée vulve (SNODGRASS, 1935).

2. Abdomen mâle (fig. 19 ; 20 A, B ; 21 A, B). Le préabdomen est semblable à celui de la femelle. Le postabdomen est symétrique. Tous les stigmates sont situés sur la membrane pleurale. Le terme protandrium désigne tous les segments

.../...

qui précèdent le segment génital (STEYSKAL, 1957 a) ou andrium (9ème segment). Généralement, l'orifice génital mâle se trouve entre les sternites 9 et 10 ou sur le 10ème segment (CRAMPTON, 1942 ; FERRIS, 1950). La localisation des appendices génitaux est aussi utilisée pour identifier le 9ème segment ou segment génital mâle. Le déplacement des éléments segmentaires postabdominaux résulte d'une torsion en spirale de 180° le long de l'axe ou autour du plan sagittal du corps (CRAMPTON, 1942). Chez D.thoracica, le 6ème tergite, bien développé, est à peu près égal à la moitié du cinquième. Les tergites 7, 8 sont absents ; ils ne sont représentés que par une aire membraneuse non segmentée. Les sternites 7 et 8, bien développés, fusionnent en un synsternite et se déplacent vers la partie dorsale de l'abdomen. Le 9ème tergite ou épandrium (TUXEN, 1970) ou périandrium (pan) (GRIFFITHS, 1972) est représenté par une étroite bande sclérifiée, deux valvules latérales ou télomères (te) et deux valvules médianes ou cerques qui sont fortement sclérifiés et ciliés. Le sternite 9, complètement modifié et très fortement sclérifié, appelé hypandrium (hyp), inclus dans la cavité abdominale, est relié à l'apodème de l'édéage. Le dernier segment ou proctiger, complètement membraneux, porte l'anus (an) s'ouvrant entre les deux valvules médianes du périandrium. l'hypopygium ou terminalia est l'association du segment génital et du proctiger, visible à l'extérieur.

· Génitalia mâle (fig. 20 A, B ; 21 A, B). En règle générale, les génitalia mâles des Ptérygotes sont localisés médianement sur la face ventrale du 9ème segment abdominal ou gonosomite (SNODGRASS, 1935). Les hypothèses les plus variées ont été émises sur l'origine des génitalia mâles. Il est admis que l'appareil génital mâle de tous les Insectes est d'origine ectodermique ; ce sont des lames modifiées, homologues des appendices segmentés (VERHOEFF, 1896, 1897, 1898, 1902 ; GUSTAFSON, 1950 ; ACKER, 1960). Ces problèmes ont été discutés en détails, notamment dans les publications de SNODGRASS (1957), MATSUDA (1958), GUSTAFSON (1950) et ACKER (1960). L'interprétation des appendices génitaux entraîne elle aussi des discussions : les lobes latéraux du segment génital mâle sont considérés comme "gonopodes" des insectes holométaboles et SNODGRASS a utilisé "paramères" pour désigner les gonopodes ; ce qui ramène à l'origine du terme "paramères" utilisé par VERHOEFF (1893). Les paramères, au sens propre, se composent d'articles nommés basimères ou basistyles, et télomères ou dististyles (SNODGRASS, 1957) ou distimères (CRAMPTON, 1942). Le lobe médian est l'organe copulateur ou phallus comportant une section basale, la phallobase ou basiphallus (phallophore de GRIFFITHS, 1972) et une section distale appelée édéage (SNODGRASS, 1957). Mais les termes édéage, phallus pénis, utilisés pour désigner l'organe copulateur, sont synonymes (GRIFFITHS, 1972).

Les génitalia mâles de D.thoracica consistent en deux pairres de gonites, en une paire de télomères et en un édéage (ed). Les prégonites (fig. 20, prg) sont deux lobes fortement sclérifiés, ciliés, localisés aux extrémités des branches de l'hypandrium. Les prégonites peuvent être les articles distaux des paramères (GRIFFITHS, 1972) ou les styles des gonopodes (Van EMDEN & HENNIG, 1956). Les postgonites (ptg), situés sur la membrane de l'édéage, sont deux petites pièces sclérifiées, allongées qui débutent près de la base de l'édéage ; leurs portions distales sont visibles à l'extérieur sous les valvules médianes du périandrium. L'apodème de l'édéage (aed) ou phallopodème (GRIFFITHS, 1972) est très grand ; il possède une branche ventrale qui bifurque en deux sclérites minces soudés à l'hypandrium. Les télomères sont deux larges lobes ciliés, simples. L'édéage, avec ses sclérites complexes, se replie sous l'apodème de l'édéage et se dirige vers l'avant. L'apodème éjaculateur (aej) a la forme

.../...

d'une hache dont l'extrémité pointue est en contact avec le bulbe éjaculateur (bej). Le canal éjaculateur est long (cej).

La chétotaxie est semblable à celle de la femelle à l'exception du 6ème sternite et du synsternite qui sont glabres.

IV. ETUDE MORPHOLOGIQUE SOMMAIRE DE CENTRIONCUS PRODIOPSIS SPEISER, 1910

Centrioncus SPEISER, caractérisé par l'absence complète des pédoncules oculifères, est le genre monospécifique de la sous-famille des Centrioncinae. Centrioncus prodiopsis se rencontre dans les montagnes du Sud et de l'Est de l'Amérique.

A. TETE (fig. 22 A).

Elle est globuleuse. Les yeux composés, très grands, occupent toute la partie latérale de la tête. Les antennes sont situées entre les yeux, aux côtés de la carène (ca) et au-dessous du ptilinum (pt). Le post-front s'étend du ptilinum jusqu'au calus ocellaire. On note l'absence de dent péristomale. En vue postérieure, le vertex occupe un large espace s'étendant du calus ocellaire aux deux côtés de l'occiput. L'occiput est une portion verticale localisée entre les deux sutures prémandibulaires qui sont incomplètes. Les sutures post-occipitales s'allongent vers le bas, de part et d'autre du foramen magnum. La suture fronto-génale n'est pas visible. La tête porte de petites soies qui sont regroupées en grand nombre sur la partie inférieure de la tête, surtout aux côtés de la carène.

- Le Tentorium (fig. 22 A). Il est tigelliforme et s'étend du bord inférieur de l'oeil composé à la fosse située à l'extrémité de la suture post-occipitale. Les métatentorina s'ouvrent à l'angle externe du post-occiput, le long de la marge interne du condyle cervical ; chaque métatentorium (mT) est formé par deux branches, l'une dirigée en haut, l'autre transversale dirigée vers la ligne médiane ; les deux branches transversales ne sont pas réunies par un pont.

B. THORAX

Les éléments dorsaux et pleuraux sont bien sclérifiés. Le scutellum est aplati ; les épines scutellaires sont courtes et droites. On note l'absence d'épines mésopleurales sur les latérotergites. Les éléments basisternaux du prothorax sont réduits ; le basisternum 1, triangulaire, est peu sclérifié. L'espace compris de part et d'autre du basisternum 1, entre les cavités coxales, reste encore membraneux. La ligne d'invagination du basisternum 2 a la forme de petites fosses circulaires consécutives. Les sclérites cervicaux sont simples, triangulaires. Pour la chétotaxie, en plus des petites soies, le thorax de C.prodiopsis porte quatre macrochètes sur chaque côté : un sur la suture dorsopleurale, deux sur le processus notal antérieur et le quatrième situé sur la suture postérolatéral-scutale.

.../...

a) Pattes. Les fémurs antérieurs, très épaissis, portent quatre rangées d'épines, les épines internes courtes, les épines externes beaucoup plus longues. Il n'y a ni éperons fémoraux ni épines tibiales sur les trois paires de pattes.

b) Ailes. Présence de nervure humérale reliant la costale à la sous-costale. Cu 2 A 1 atteint le bord postérieur de l'aile délimitant les secteurs 1 A et Cu 1. Le lobe alaire est très développé.

C. ABDOMEN

Les tergites préabdominaux 1 et 2 fusionnent en un syntergite. La pilosité est peu fournie.

- Le postabdomen de la femelle est symétrique et très élancé. Seuls les segments 6 et 7 sont complètement sclérifiés tandis que les sternites 8 et 9 ne sont que très légèrement sclérifiés. On remarque l'absence de valves hypopygiales au sternite 8.

- Le postabdomen mâle a été étudié par GRIFFITHS (1972). Il est asymétrique. Le 6ème tergite, bien développé, est égal à la moitié du 5ème tergite. Le sternite 6, large, est en contact avec le côté gauche du 7ème sternite. Le 7ème sternite forme une bande ventrale complètement sclérifiée. Le 8ème sternite est très développé, sclérifié et occupe la position dorsale du segment. Les tergites 7 et 8 disparaissent complètement. Tous les stigmates sont situés sur la membrane pleurale sauf les 7ème stigmates qui se trouvent sur le 7ème sternite.

- Génitalia. Les télomères sont des lobes larges et complexes, reliés ventralement à l'hypandrium par les sclérites appelés processus longi (TUXEN, 1970 ; GRIFFITHS, 1972) ou sclérites basiliformes de CRAMPTON (1942). Les cerques, non sclérifiés, dérivent de la face ventrale des télomères. Présence d'une paire de postgonites. L'apodème de l'édéage est petit, visible seulement dans sa partie antérieure. L'édéage, très grand par rapport à l'hypandrium, possède des sclérites larges et complexes et se replie sous l'apodème. L'apodème éjaculateur est peu sclérifié ; le canal éjaculateur est très court ; le bulbe éjaculateur, grand, se sclérifie à sa face ventrale. Le 9ème tergite ou périandrium est très large, fortement sclérifié, non télescopé dans les segments précédents. Le 9ème sternite ou hypandrium est petit et peu sclérifié.

V. ETUDE MORPHOLOGIQUE SOMMAIRE DE SPHYRACEPHALA MUNROI CURRAN, 1928

Sphyracephala munroi appartient à la sous-famille des Sphyracephalinae. Il se distingue des autres Diopsides par la présence des courts pédoncules oculifères, de soies apicales sur les épines scutellaires et par le développement du lobe alaire et la réduction de la 6ème nervure de l'aile.

.../...

Les Sphyracephala sont répandus en Afrique, en Asie et dans le Nord de l'Amérique ; une espèce fossile a été découverte dans l'ambre de la Baltique. Sphyracephala munroi est une espèce de l'Est du Congo et de l'Afrique du Sud.

A. TETE (fig. 22 B)

La tête possède deux pédoncules oculifères courts et épais (l'écartement des yeux composés est égal, à peu près, à trois fois la longueur de la tête). Il existe quatre macrochètes au sommet de la tête : deux situés à mi-distance des pédoncules oculifères, deux autre situés un peu plus en arrière des deux premiers, près du bord des yeux composés. On remarque l'absence de suture faciale et d'épines péristomales ; la persistance très légère de la carène.

- Le tentorium (fig. 22 B). Les prétentorina sont absents. Les métatentorina sont plus développés que ceux de D.thoracica ; leur base longe la suture post-occipitale. Chaque métatentorium se compose de deux branches : une branche longue, aplatie, se dirige vers le côté de la tête et se recourbe vers le haut ; une autre branche courte, épaisse, pointue, est dirigée vers le bas.

B. THORAX

Fortement sclérifié. Il possède de chaque côté un macrochète situé sur la suture dorso-pleurale. Le prothorax est complètement sclérifié ; les éléments basisternaux 1 sont sont bien développés. Le basisternum 1 occupe toute la partie comprise entre deux cavité coxales et se sépare du furcasternum 1 par une suture sternocostale complète. Le furcasternum 1, triangulaire, se trouve entre le basisternum 1 et les préépisterna 2. Mésothorax avec mésonotum dominant. Le scutellum est petit par rapport au mésonotum. Les épines scutellaires, courtes, portent des soies apicales. Les épines mésopleurales sont réduites et situées sur les latérotergites.

a) Aile. Le lobe alaire est bien développé. (M 3+4 + Cu1) et Cu2 A1 n'atteignent pas le bord postérieur de l'aile.

b) Pattes. Les fémurs antérieurs, épaissis, portent deux rangées de plusieurs épines courtes, épaisses. Il n'y a ni éperon fémoral ni épine tibiale sur les trois paires de pattes.

C. ABDOMEN

Le syntergite est formé par les tergites 1 et 2 ; les stigmates sont situés sur la membrane pleurale. Les trois premiers segments portent une pilosité homogène. Le quatrième segment et les segments suivants présentent un mélange de macrochètes et de microchètes. Le postabdomen femelle est généralement plus large que celui du mâle. Pilosité avec macrochètes différenciés chez les deux sexes. L'abdomen femelle est très élancé. Le sternite 6 présente une ligne médiane de soudure des sclérites sternaux. Le tergite 7 et le sternite 7 sont de longs sclérites qui ne fusionnent pas à leur partie

.../...

médiane. Le segment 8, peu sclérifié, présente deux valves hypopygiales sur le sternite. Les cerques sont longs et droits. Le postabdomen femelle est complètement télescopé dans le préabdomen.

Le postabdomen ♂ est partiellement télescopé dans le préabdomen. Les tergites 7 et 8 sont disparus. Les sternites 7 et 8 se fusionnent, occupent la position dorsale et sont représentés par une bande étroite, sclérifiée.

Le génitalia ♂ ne présente pas de processus longi. L'apodème de l'édéage et l'hypandrium sont moins sclérifiés et développés que ceux de Diopsis thoracica.

VI. CONCLUSIONS

Les études que nous avons entreprises sur la morphologie cuticulaire de Diopsis thoracica, et, à titre de comparaison, sur Sphyracephala munroi et Centrioncus prodiopsis sont restées en grande partie purement descriptives. L'absence de travaux d'ensemble sur la morphologie des Diopsides imposait cependant que ces études soient faites, dans un premier temps, comme préalable à une étude plus approfondie de l'ensemble de la famille.

Nous avons décrit pour la première fois, notamment, les sclérites crâniens, le tentorium, la structure fine de la trompe, les sclérites thoraciques, et, en particulier, la structure du prothorax et de la face sternale du thorax ; la base de l'aile et ses sclérites n'avaient jamais été étudiés, et la nature du syntergite abdominal faisait l'objet d'hypothèses variées et contradictoires.

Déjà, quelques fait notables se dégagent. Le développement remarquable des pédoncules oculifères semble en corrélation avec une réduction du tentorium. Très réduit chez Diopsis (à pédoncules oculifères très longs), bien développé chez Centrioncus (dépourvu de pédoncules oculifères), il montre un stade intermédiaire chez Sphyracephala (à pédoncules oculifères courts). L'insertion des muscles normalement tentoriaux semble donc devoir s'être déplacée vers le territoire pédonculaire au fur et à mesure de son développement. Cette hypothèse devra être vérifiée par dissection de matériel frais.

La sclérification très prononcée des éléments prothoraciques semble également en corrélation avec le développement des pédoncules oculifères. Le prothorax doit porter, pour assurer la grande mobilité de la tête, une série de muscles plus puissants que chez les groupes dépourvus de pédoncules. S'il est normal chez Centrioncus, il montre un développement comparable à celui de Diopsis chez Laglaisia caloptera BIGOT (Diptera, Platystomidae), où les pédoncules oculifères sont également développés.

Enfin, si la segmentation du syntergite des Diopsides a entraîné tant de discussions, nous avons montré que cela est du à sa variabilité selon les groupes : trois segments chez Diopsis, deux chez Sphyracephala et Centrioncus. Il serait intéressant d'examiner sur ce point précis les autres genres, afin de savoir quelles sont les limites de cette variabilité et si elle ne serait pas une aide pour la systématique supra-générique.

VII. LISTE DES ABREVIATIONS

A

A	anale
ab	abdomen
aed	apodème de l'édéage
aej	apodème éjaculateur
an	anus
apm	anépimère
apst	anépisternum
ari	arista
aroc	arche occipitale

B

ba	basalaire
bal	balancier
bas	basisternum
bej	bulbe éjaculateur
bsc	base de la sous-costale

C

C	costale
c	cerque
ca	carène
cas	canal salivaire
cc	condyle cervical
cej	canal éjaculateur
ccx	cavité coxale
cg	chambre génitale
cl	clypeus
co	calus ocellaire
Cu	cubitale
cx	coxa

E

e	épine
ed	édéage
em	épine médiane
emp	empodium
ep	épine péristomale
epm	épimère
epocu	épine postoculaire
epl	épine mésopleurale
epst	épisternum
escut	épine scutellaire
ex	expansion
exp	expansion membraneuse

F

fan	foramen antennaire
fast	fosse de l'apophyse sternale
fe	fémur
flg	flagellum
fm	foramen magnum
ft	fosse tentoriale
fu	furca
ful	fulcrum
fust	furcasternum

G

ga	galea
ge	gène
gi	gouttière indurée
glan	glandes annexes
gr	griffes

H

h	humérus
hyp	hypandrium

K

kepm	katépimère
kepst	katépisternum

L

la	labre
lal	lobe alaire
lat	latérotergite
le	labelle
lf	ligne de fusion entre clypeus et fulerum
linbas	ligne d'invagination du basisternum
llb	lonchus labial
lu	lunule

M

mc	membrane du cou
men	métanotum
met	médiotergite
mT	métatentorium

O

o	ocelles
oc	occiput
ocas	orifice salivaire
ocom	oeil composé
og	orifice génital

P

pan	pérandrium
par	paraphyse
pdt	pseudotrachées
pe	pédicelle
pge	postgène
ph	pont hypostomien
pla	plafond
plan	plancher
plh	plaque humérale
plla	plaque labiale antérieure
plm	plaques médianes
pm	palpe maxillaire
pna	processus notal antérieur
pnp	processus notal postérieur
po	pédoncule oculifère
poc	post-occiput
prg	prégonite
prm	prémentum
prn	pronotum
prep	préépisternum
pres	préscutum
pt	ptilinum
ptg	post-gonite
pu	pulvilles

R

R	radiale
re	rectum

S

sante	suture antécostale

sapm	suture anépimérale
sapst	suture anépisternale
sca	scape
scc	slcérites cervicaux
scd	sclérite dorsal
sclb	sclérite labial
scv	sclérite ventral
scu	scutum
scut	scutellum
sdpl	suture dorsopleurale
sf	suture faciale
sfr	suture frontale
sfrge	suture fronto-génale
sintsc	suture intrascutale
sintsg	suture intersegmentaire
sodc	soies dorsocentrales
sompl	soies mésopleurales
sopal	soies postalaires
spr	suture prémandibulaire
sopral	soies préalaires
sopres	soies préscutales
sosal	soies supra-alaires
sostpl	soies sternopleurales
spge	suture postgénale
spl	suture pleurale
spls	suture postérolatéral-scutale
spm	spermathèques
spoc	suture post-occipitale
spres	suture préscutale
sprcx	suture précoxale
spt	suture ptilinale
sq	squame
sscst	suture scuto-scutellaire
sstc	suture sternocostale
st	sternite
stg	stigmate
stp	stipe
syn	syntergite

T

T	tentorium
t	tergite
ta	tarse
te	telomère
teg	tégula
ti	tibia
tr	trochanter
trp	trompe
trs	transcutum

V

ve	vertex
vhp	valves hypopygiales

VIII. OUVRAGES CONSULTES

ABONNENC E., PASTRE J. & QUENTIN R.M., 1971 - Contribution à l'étude de l'exosquelette du thorax des Phlébotomes (Diptera, Psychodidae) Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. paras., 9 (4), pp. 379-385.

BRUNETTI E., 1928, a - Revisionary notes on the Diopsidae (Diptera) Ann. Mag. Nat. Hist. sér. 10, 2, pp. 266-273.
1928, b - Two new species of Diopsidae (Diptera) Ann. Mag. Nat. Hist. sér. 10, 2, pp. 591-593.

BITSCH J. & DENIS J.R., 1973 - Morphologie de la tête des Insectes in : P.P.Grassé, Traité de Zoologie, 8 (1), pp. 479-491. Masson Paris.

BRUGGEN A.C.V., 1961 - Diptera (Brachycera) : Diopsidae South african animal life, 8, pp. 415-439.

CARAYON J., 1969 - Emploi du noir chlorazol en anatomie microscopique Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.), 5 (1), pp. 179-193.

CHASSAGNARD M.T. & TSACAS L., 1974 - Morphologie de la tête et des pièces buccales de Chrysopilus auratus F. et de Vermileo vermileo de G. (Diptera Rhagionidae) Int. J. Ins. Morphol. & embryol., 3 (1), pp. 13-32.

COOK E.F. (voir KIM).

CRAMPTON G.C., 1942 - The Diptera or true flies of Connecticut Guide to the insects of Connecticut, 1, pp. 70-114.

CURRAN C.H., 1928 - New Stratiomyidae and Diopsidae from the belgian Congo (Diptera) Am. Mus. Nov., n°324, pp. 1-5.
- 1929 - Nineteen new Diptera from Africa Am. Mus. Nov., n°340, pp. 13-14.
- 1931, a - Twelve new Diptera Am. Mus. Nov., n°492, pp. 9-10.
- 1931, b - Descriptions of new species of Diasemopsis Rondani (Diopsidae, Diptera) Am. Mus. Nov., n°463, pp. 1-17.
- 1934 - Notes and description of African Diptera Am. Mus. Nov., n°710, pp. 15-16.
- 1936 - A new Diopsis from India, with notes on others (Diptera) Am. Mus. Nov., n°833, pp. 1-2.

DESCAMPS M., 1957 - Recherches morphologiques et biologiques sur les Diopsides du Nord-Cameroun Bull. Sci. Minis. Col. Fr. Outre-Mer, sect. tech. agric. trop. pp. 1-154.

DUDEL H.V., 1974 - Morphology and function of the femoro-tibial joint of the fore-leg of Diopsidae with an incrassate femur (Diopsis sp., Diopsidae, Diptera) Zool. Jb. Anat., 92, pp. 384-390.
- 1974 - Scolopidien im funiculus von Diptera Zool. Jb. Anat., 92, pp. 188-196.

.../...

KIM K.C. & COOK E.F., 1966 - A comparative external morphology of adult Sphaeroceridae (Diptera)
Misc. Publ. ent. Soc. Amer., 5, n°2.

LINDNER E., 1962 - Studien an afrikanischen Diopsiden (Diptera)
Stutt. Bei. Nat., 94, pp. 1-18.

MATSUDA R., 1965 - Morphology and evolution of the insect head
Mem. Ann. ent. Inst., 4, 334 p.
- 1970 - Morphology and evolution of the insect thorax
Mem. ent. Soc., Can., 76, 431 p.

NAYAR J.L. & TANDON S.K., 1962, a - A note on the wing venation of Sphyracephala hearseyena West. (Diopsidae, Diptera)
Agra. Univ. Res. (Sci.), 11, pp. 113-116.
1964, b - External morphology of the head capsule of Sphyracephala hearseyena West. (Diopsidae, Diptera)
Agra. Univ. Res. (Sci.), 11, pp.131-138.
- 1963 - A note on the genitalia of Sphyracephala hearseyena West. (Diopsidae, Diptera)
Agra. Univ. Res. (Sci.), 12, pp. 1-4.

QUERNER F., 1924 - Zur Kenntniss des Kopfes und der Mundteile von Diopsis apicalis Dalm.
Denksehr Akad. Wiss. Wien, 99, pp. 283-288.

ROY R., 1963 - Contribution à l'étude de la faune de basse Casamance (Sénégal)
Bull. IFAN, sér. A, 15 (3), pp. 965-968.

SEGUY E., 1949 - Diopsides de Madagascar
Mem. Inst. Sci. Madag. sér. A, 3 (1), pp. 65-76.
- 1955 - Diptères Diopsides africains nouveaux ou peu connus
Bull. IFAN, sér. A, 17 (4), pp. 1103-1124.
- 1959 - Introduction à l'étude morphologique de l'aile des Insectes
Mem. Mus. Nat. Hist. nat., sér. A, Zool., 21, pp. 185-190.

SHILLITO J.F., 1940 - Studies on Diopsidae (Diptera)
Nov. Zool., 42 (1), pp. 147-163.
- 1971, a - Dimorphism in flies with stalked eyes
Zool. J. Linn. Soc., 50, pp. 297-305.
- 1971, b - The genera of Diopsidae (Insecta, Diptera)
Zool. J. Linn. Soc., 50, pp. 287-295.

SNODGRASS R.E., 1935 - Principles of Insect morphology
1° Ed., New-York.

STEYSKAL G.C., 1972 - A catalogue of species and key to the genera of the family Diopsidae (Diptera, Acalyptratae)
Stutt. Beit. Nat., n°234.

TANDON S.K. (voir NAYAR).

TSACAS L. (voir CHASSAGNARD).

.../...

TUXEN S.L., 1970 - Taxonomist's glossary of insects genitalia
2° Ed., Munksgaard, Copenhague.

WESTWOOD J.O., 1837 - On Diopsis, a genus of Dipterous Insects, with
Descriptions of Twenty-one Species
Trans. Linn. Soc. Lond., 17, pp. 306.

Tête de Diopsis thoracica Westwood

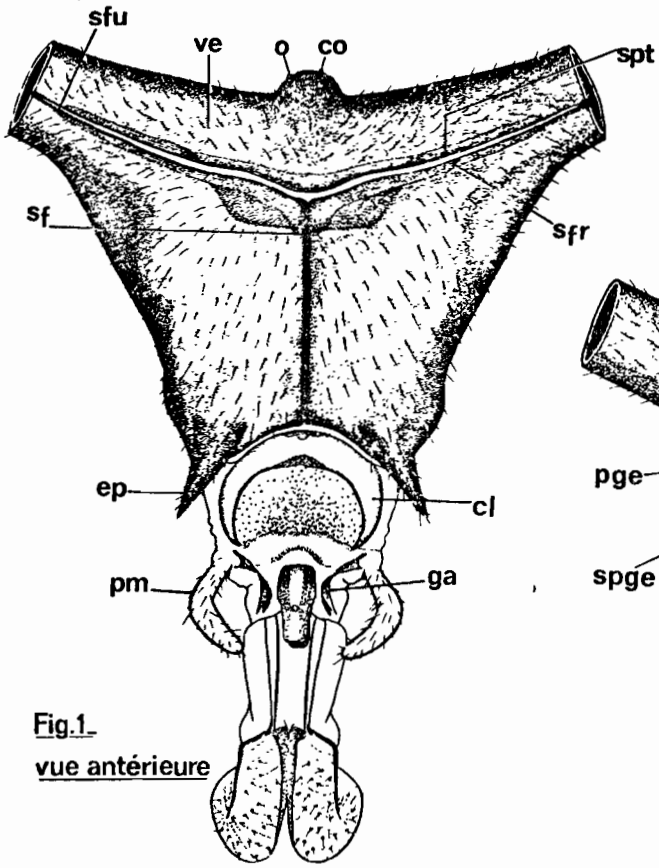


Fig.1.
vue antérieure

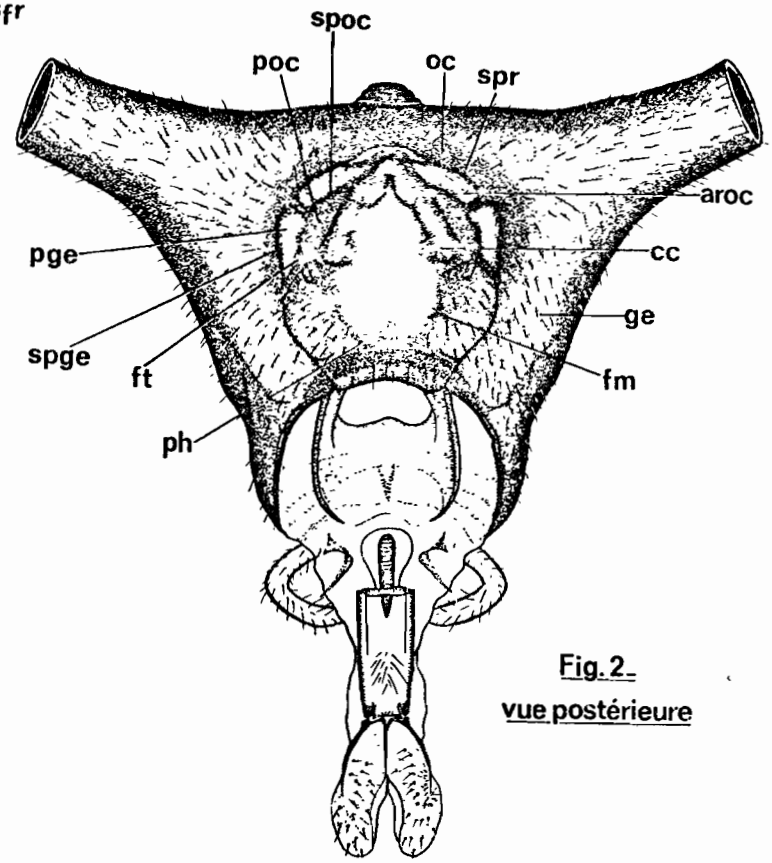


Fig. 2.
vue postérieure

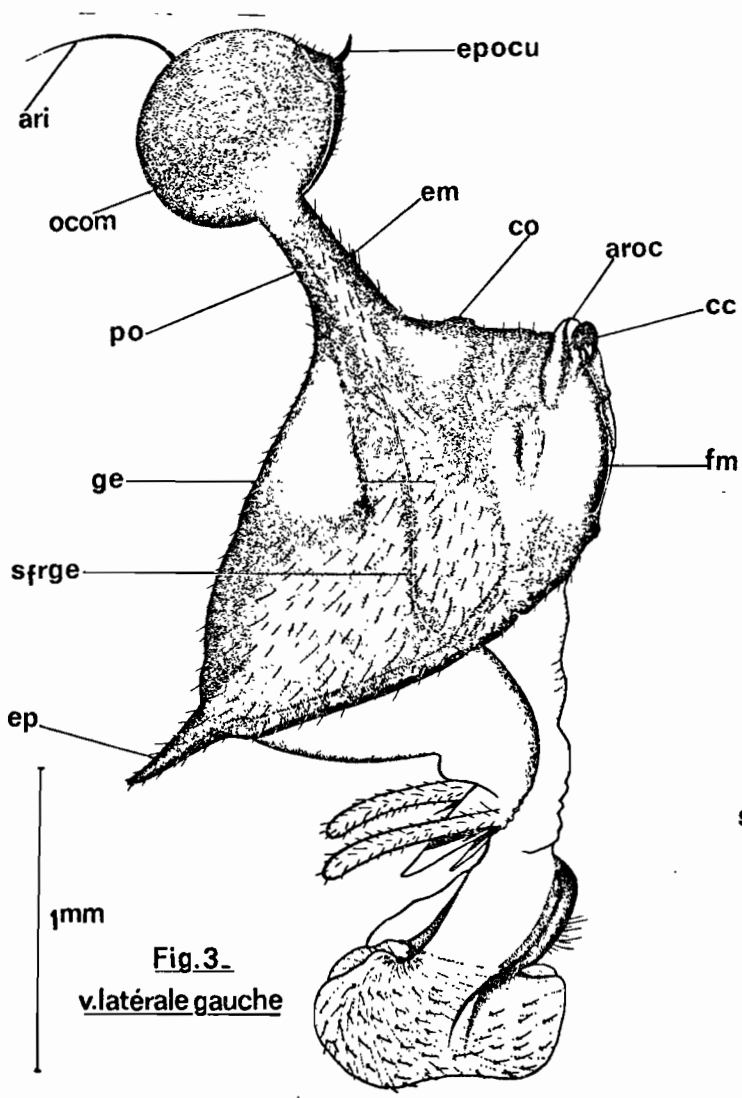


Fig.3.
v.latérale gauche

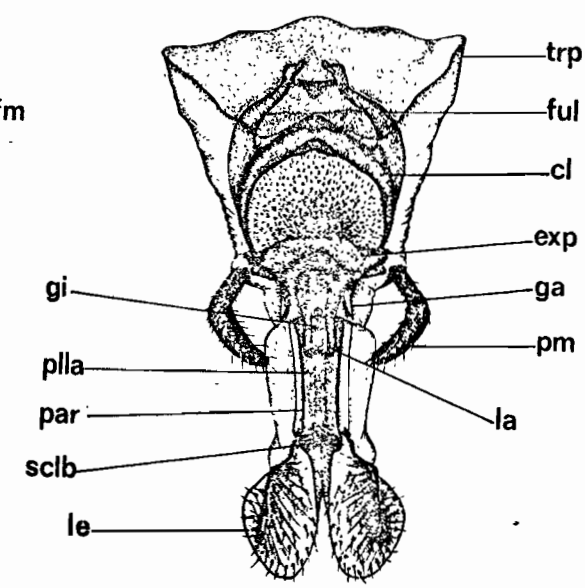


Fig.4.trompe (v.antérieure)

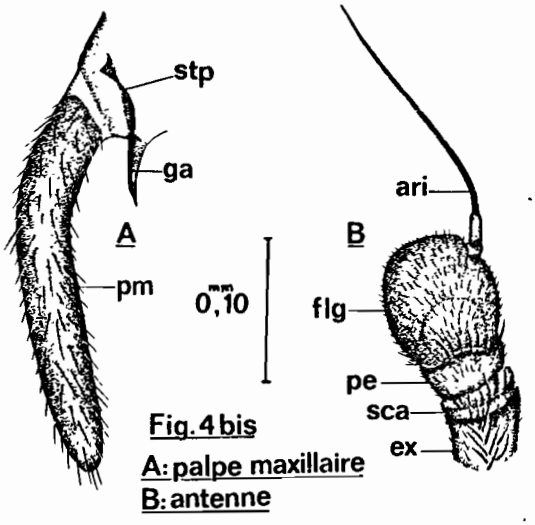


Fig. 4 bis
A: palpe maxillaire
B: antenne

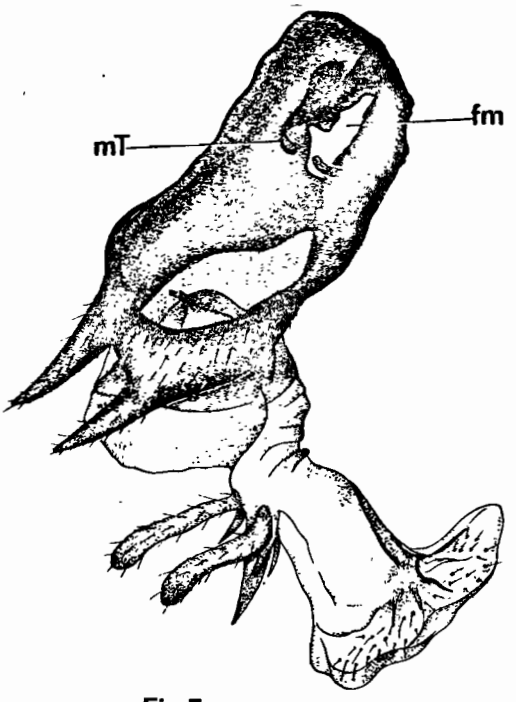


Fig. 7.
tête (dissection, v.lat.gauche)

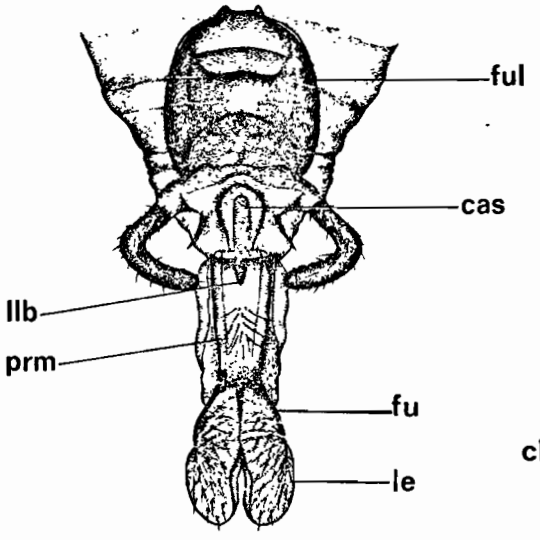


Fig. 5.
trompe (v.postérieure)

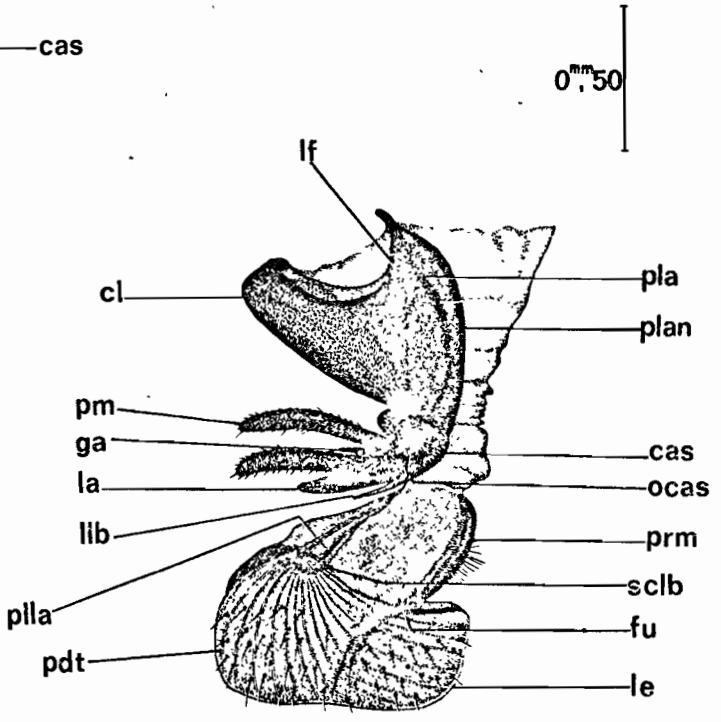


Fig. 6. trompe (v.latérale gauche)

Thorax de D.thoracica

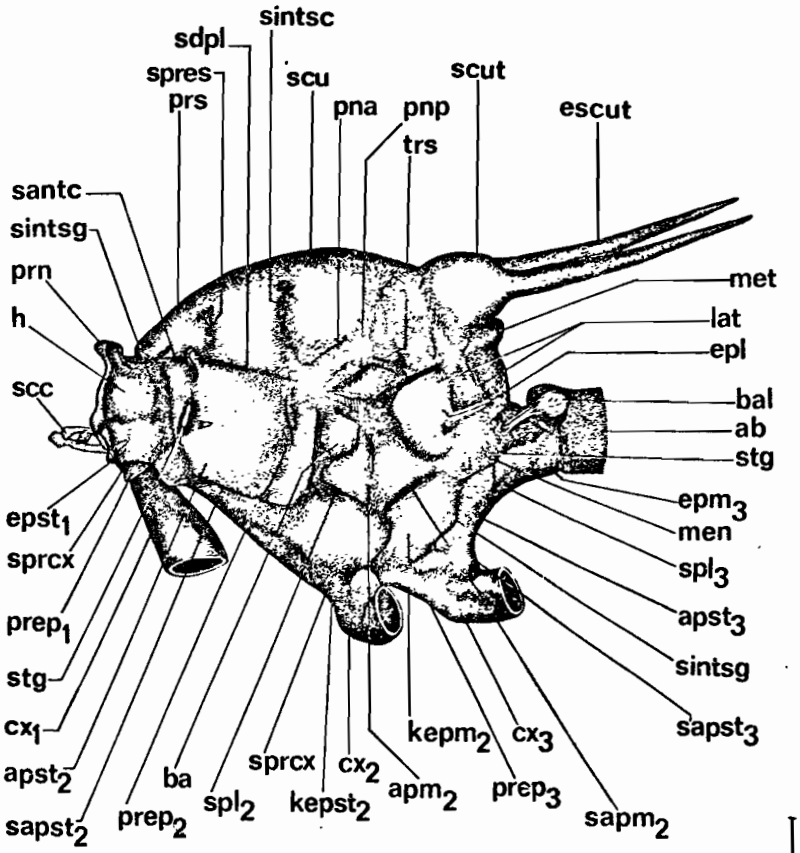


Fig.8_vue latérale gauche

1mm

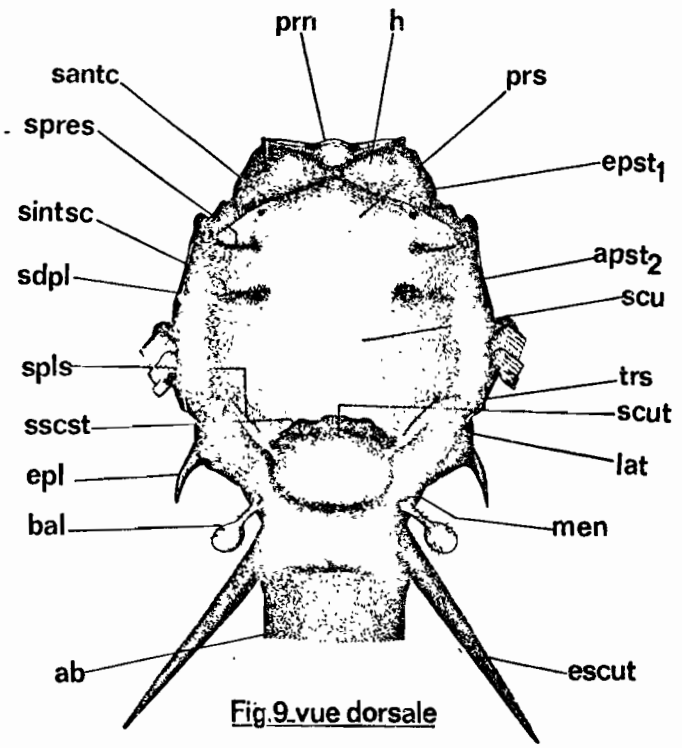


Fig.9_vue dorsale

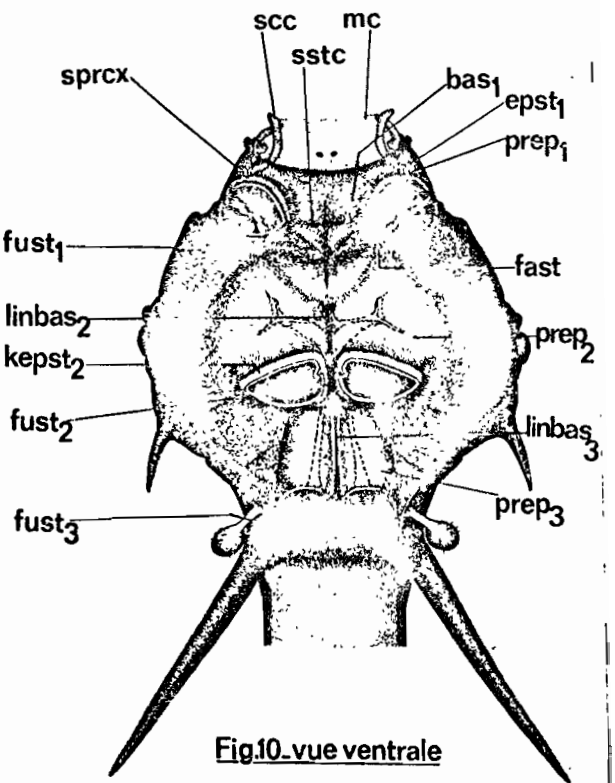


Fig.10_vue ventrale

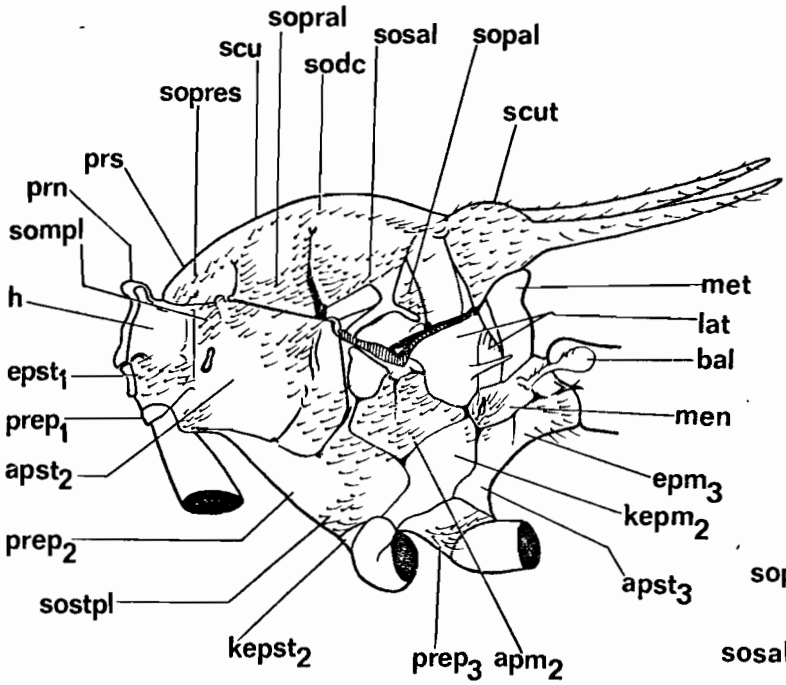


Fig.12_vue latérale gauche

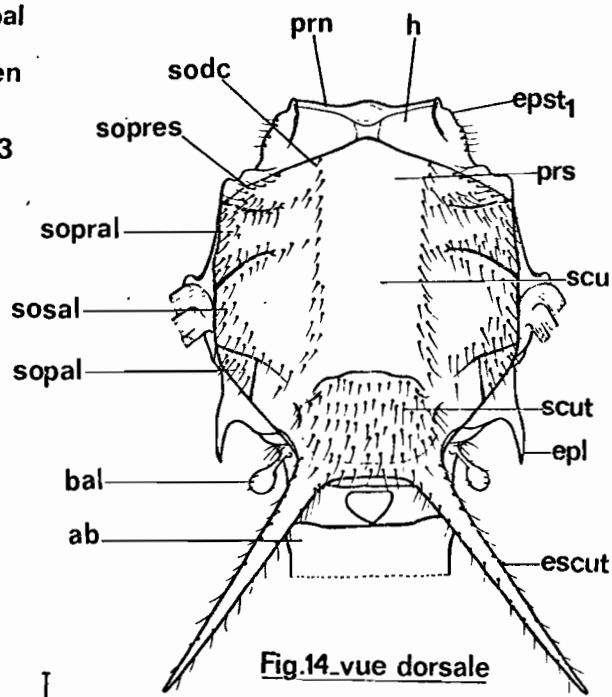
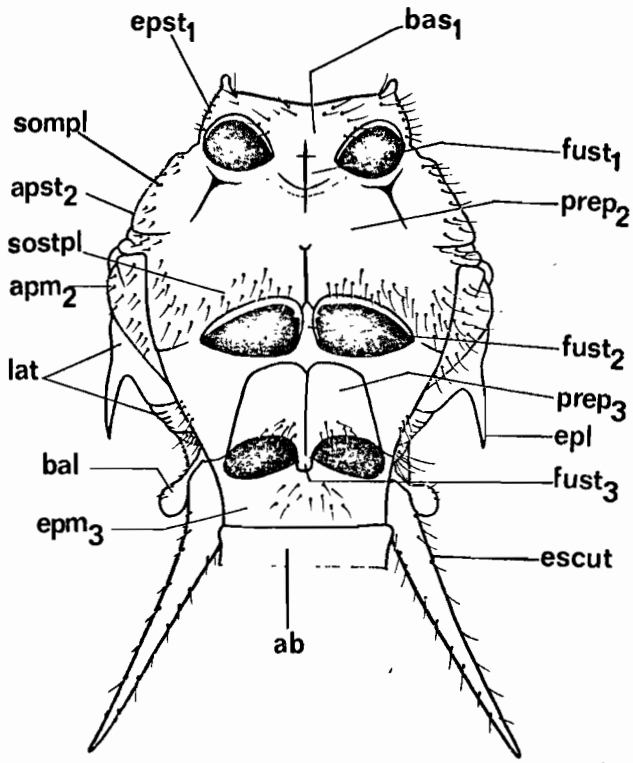


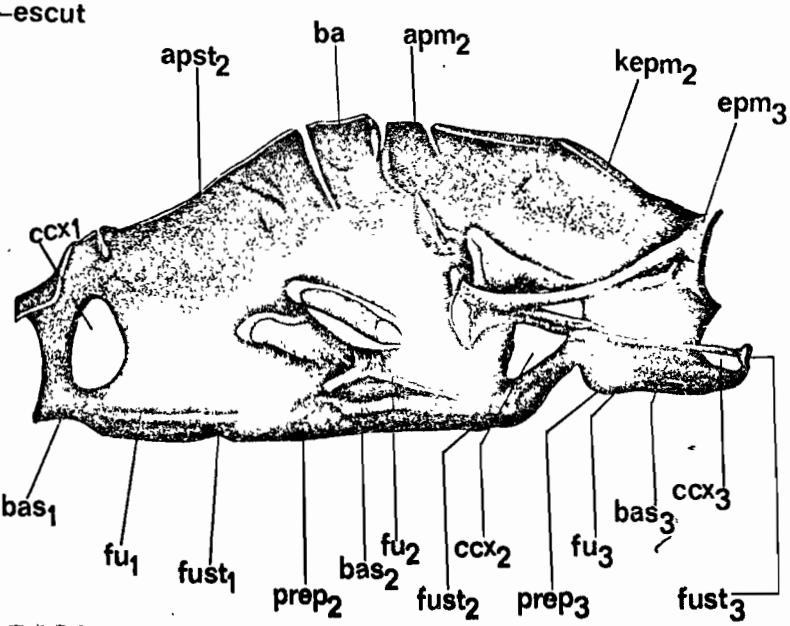
Fig.14_vue dorsale



1mm

Fig.11_vue interne

Fig.13_ vue ventrale



0,50 mm

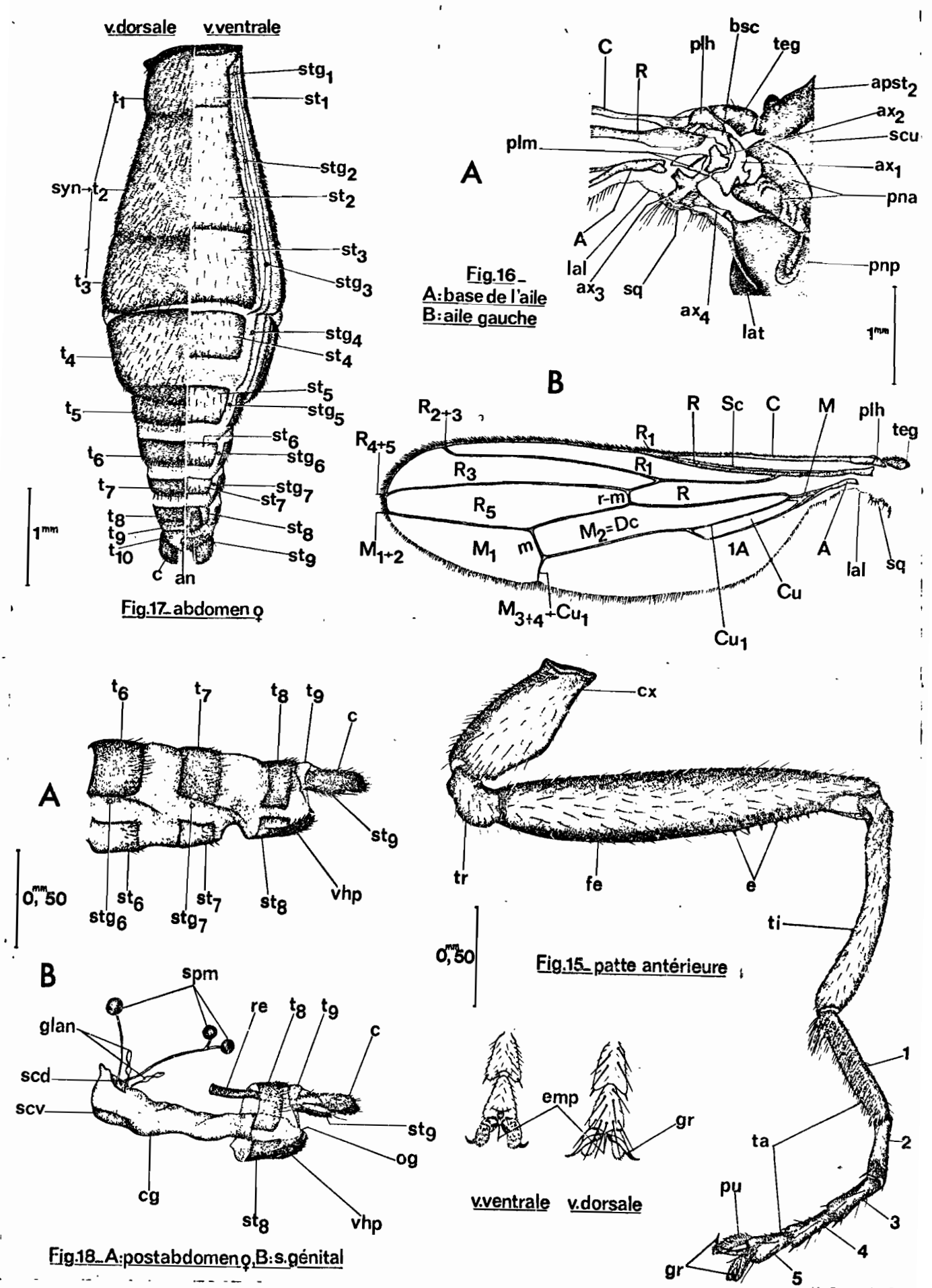


Fig.16_ A:base de l'aile B:aile gauche

Fig.17_abdomen ♀

Fig.15_patte antérieure

Fig.18_A:postabdomen ♀,B:s.génital

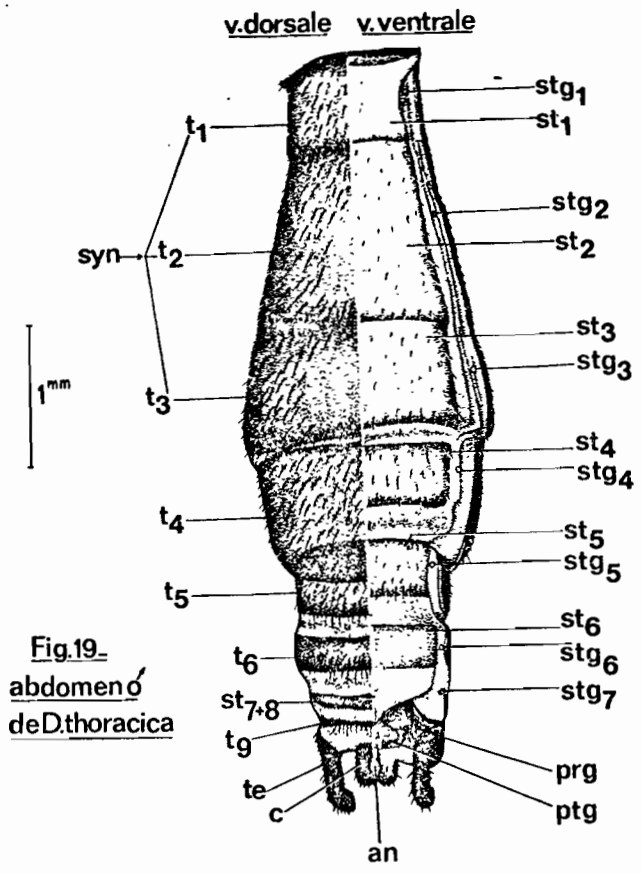


Fig.19_ abdomen ♂ de D.thoracica

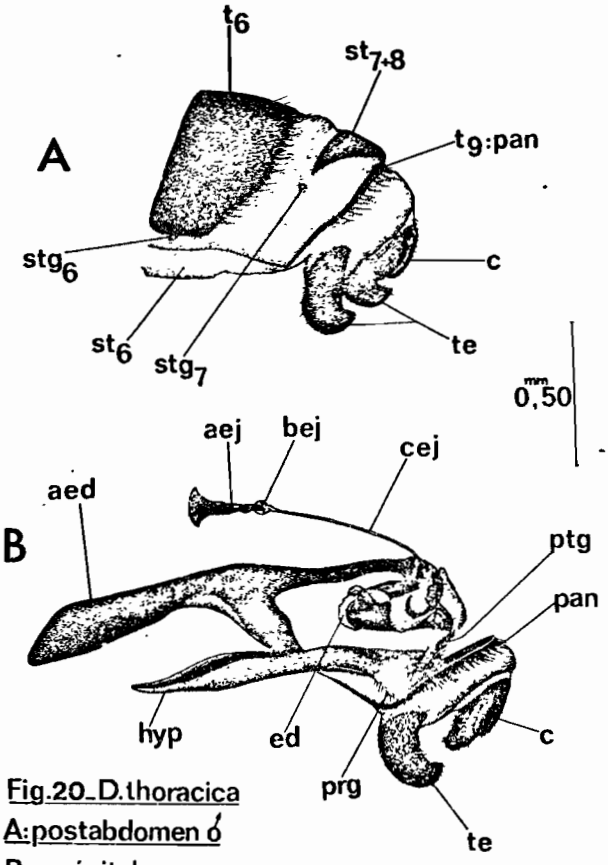
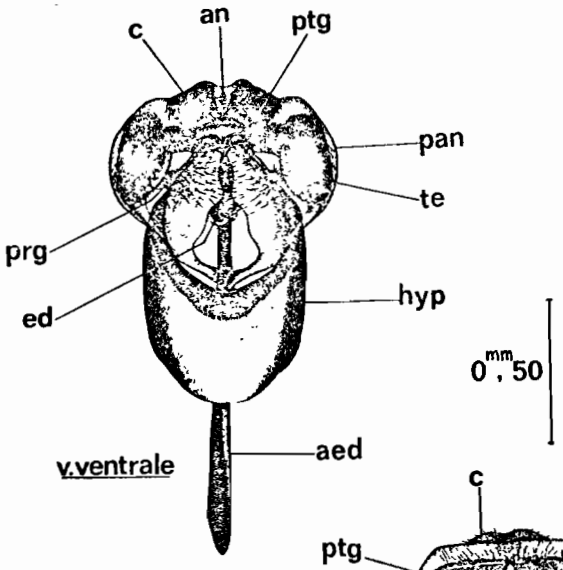


Fig.20_D.thoracica
A:postabdomen ♂
B:s.génital



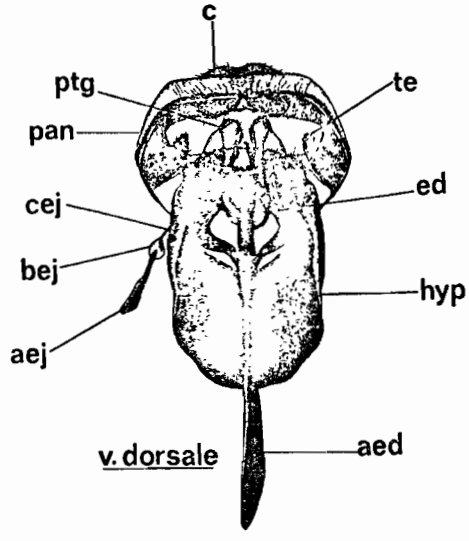


Fig.21_génitalia ♂ de D. thoracica

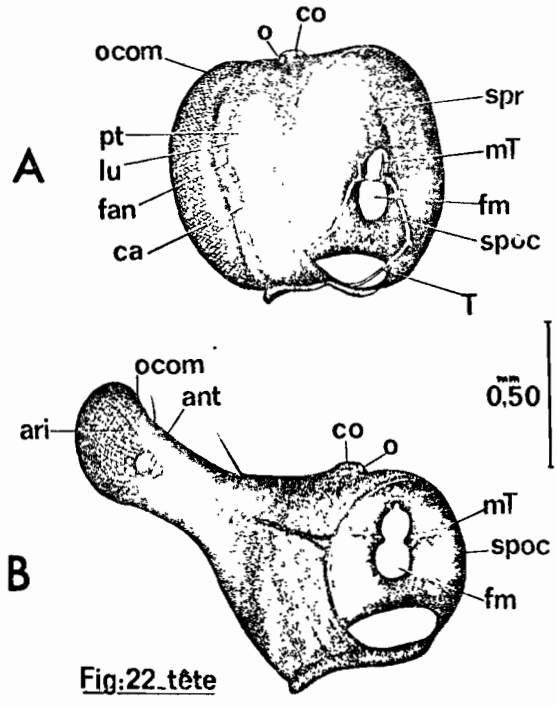


Fig:22_tête
A:Centrioncus prodiopsis
B:Sphyracephala munroi