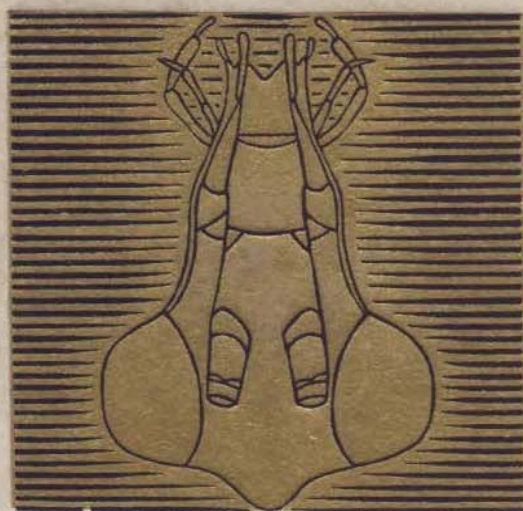


TRAITÉ DE ZOOLOGIE

ANATOMIE, SYSTÉMATIQUE, BIOLOGIE

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE
PIERRE - P. GRASSÉ



INSECTES
TÊTE, AILE, VOL.

TOME VIII

FASCICULE I

TABLE DES MATIÈRES

MORPHOLOGIE DE LA TÊTE DES INSECTES

par J. R. DENIS et J. BITSCH

A. — PARTIE GÉNÉRALE

par J. BITSCH

SYSTÈME SQUELETTO-MUSCULAIRE DE LA TÊTE DES INSECTES

Capsule céphalique et clypéo-labre (3); TYPES GÉNÉRALISÉS (4); *Région fronto-clypéo-labrale* (4); Sutures et aires squelettiques (5); Musculature clypéo-labrale (6); Valeur de la région fronto-clypéo-labrale (7); *Régions latérales et postéro-dorsales du crâne* (8); Interprétation morphologique du crâne (9); *Formations endosquelettiques* (14); Phragme postoccipital (14); Tentorium (15); Pseudotentorium des Aptérygotes entotrophes (16); Interprétation du tentorium (17); PRINCIPALES MODIFICATIONS DES STRUCTURES CÉPHALIQUES (18); Types orthognathe, prognathe et opistognathe (18); Ectotrophie et entotrophie (19); Modifications de la région clypéo-frontale (20); Fermeture ventrale de la tête (25).

Les appendices céphaliques (27); TYPES GÉNÉRALISÉS (27); *Antenne* (27); *Mandibule* (29); Type monocondylien (30); Type dicondylien (30); Musculature mandibulaire (31); Interprétation de la mandibule (32); *Maxille* (33); La maxille des Thysanoures (33); La maxille des Ptérygotes (35); Interprétation de la maxille (36); *Labium* (37); Interprétation du labium (39); PRINCIPALES MODIFICATIONS DES APPAREILS BUCCAUX (40).

VOIES DIGESTIVES CÉPHALIQUES DES INSECTES

Cavité préorale et épipharynx (42); Musculature épipharyngienne (43); **Hypopharynx** (44); L'hypopharynx des Aptérygotes (45); L'hypopharynx des Ptérygotes (49); Interprétation de l'hypopharynx (53); **Pompe cibariale et prépharynx** (54); **Pharynx** (55); Position de la bouche (56); Musculature pharyngienne (56); Interprétation du stomodéum (58); **Salivarium** (59).

SYSTÈME NERVEUX ET ENDOCRINE DE LA TÊTE DES INSECTES

Système nerveux central (62); CERVEAU (62); Protocérébrum (63); Deutocérébrum (64); Tritocérébrum (65); MASSE SOUS-ŒSOPHAGIENNE (67).

Système nerveux stomatogastrique (68); *Le ganglion frontal et ses racines* (69); *Le ganglion frontal* (69); *Racines ventrales* (70); *Racines dorsales ou nervus connectivus* (70); *Existence d'un centre sympathique tritocérébral* (71); *Le système nerveux épipharyngien* (73); *Les parties postcérébrales du système stomatogastrique* (75); *Les parties ventrales du système stomatogastrique* (76); *Quelques interprétations du système stomatogastrique* (79).

Le système neuroendocrine et endocrine (80); *Les corps cardiaques et leurs liaisons cérébrales* (81); *Les « corpora allata »* (84); *Innervations réalisées par le système allato-cardiaque* (86); *Les glandes de mue* (88); *Interprétation du système sympathique pair* (88).

Le sympathique postérieur impair (90).

LA SEGMENTATION DE LA TÊTE DES INSECTES

Le procéphalon (92); *L'acron* (93); *La question du segment préantennaire* (94); *Le segment antennaire* (96); *Le segment tritocéphalique* (97); *La question du segment superlingual* (98); *Les segments gnathaux* (100).

B. — STRUCTURE CÉPHALIQUE DANS LES ORDRES D'INSECTES

par J. R. DENIS et J. BITSCH

Ordre des Protoures (101); *Système squeletto-musculaire* (102); *Capsule céphalique* (102); *Fulcro-endosternum* (106); *Mandibule* (108); *Maxille* (108); *Hypopharynx* (109); *Labium* (109); *Système nerveux* (110); *Cerveau* (110); *Masse sous-œsophagienne* (110); *Système stomatogastrique* (111); *Système rétro-cérébral* (113); *Ordre des Collembolés* (114); *Territoires externes, plis oraux* (114); *Endosquelette* (114); *Pièces buccales et hypopharynx* (117); *Système nerveux central et stomatogastrique* (118); *Système neuroendocrine* (118); *[Poduromorphes* (119); *Entomobryomorphes* (120); *Symphyléones* (120)]; *Glandes salivaires* (122); *Addendum* (122); *Ordre des Diploures* (123); *Conformation externe et endosquelette* (123); *Antennes* (124); *Mandibules et maxilles* (125); *Labium* (126); *Système nerveux et endocrine* (126); *Glandes exocrines* (127); *Addendum* (129); *Ordre des Thysanoures* (129); *Machilida* (129); *Capsule céphalique* (129); *Endosquelette* (130); *Antennes* (131); *Mandibule* (132); *Maxille* (132); *Hypopharynx* (134); *Labium* (134); *Système nerveux* (135); *[Système nerveux central et nerfs céphaliques* (135); *Système stomatogastrique* (137); *Organes frontaux et complexe rétro-cérébral* (139)]; *Cavité préorale et stomodéum* (141); *Vaisseaux céphaliques* (141); *Lepisma* (142); *Système squeletto-musculaire* (142); *Système nerveux et endocrine* (146); *Région stomodéale et aortes céphaliques* (150); *Glandes céphaliques* (151); *Ordre des Ephémères* (151); *Imagos et subimagos* (151); *Larves* (152); *Système nerveux et endocrine* (157); *Ordre des Odonates* (158); *Imagos* (158); *Larves* (162); *Système nerveux* (165); *Ordre des Dictyoptères* (166); *Blattida* (166); *Mantodea* (173); *Ordre des Embioptères* (177); *Ordre des Notoptères* (183); *Ordre des Isoptères* (186); *Ordre des Plécoptères* (191); *Ordre des Orthoptères* (198); *Système squeletto-musculaire* (198); *[Acridoidea* (198); *Tridactyloidea* (201); *Gryllacridoidea* (201); *Tettigonioidea* (204); *Grylloidea* (204)]; *Système nerveux et endocrine* (207); *Ordre des Dermaptères* (210); *[Forficulina* (210); *Arixeniida* (215); *Genre Hemimerus* (216)]; *Système nerveux* (216); *Organes sensoriels* (219); *Glandes céphaliques* (220); *Ordre des Chéleutoptères* (220); *Ordre des Psocoptères* (223); *Système squeletto-musculaire* (223); *Cavités atriale et cibariale* (227); *Système nerveux et endocrine* (229); *Ordre des Mallophages* (231); *Crâne* (231); *Formations endosquelettiques* (234); *Antennes* (235); *Pièces buccales* (235); *Cavité cibariale et hypopharynx* (237); *Glandes* (238); *Système nerveux* (240); *Rhynchophthirina* (241); *Ordre des Anoploures* (241); *Crâne* (243); *Tentorium* (243); *Cavités céphaliques* (245); *Pièces buccales* (247); *Glandes* (251); *Système nerveux* (252); *Ordre des Thysanoptères* (255); *Super-ordre des Hémiptéroïdes* (262); *Généralités sur la tête des Hémiptères* (262); *[Région fronto-*

clypéo-labrale (264); Lames mandibulaires et maxillaires (265); Région postérieure de la tête (267); Tentorium (267); Antennes (268); Hypopharynx (268); Pompe alimentaire (268); Pompe salivaire (269); Pièces buccales (269)]; **Ordre des Homoptères** (270); Système squeletto-musculaire (270); [Peloridinea (270); Cicadinea (270); Psyllinea (272); Aleurodinea (276); Aphidoidea (277); Coccoidea (278)]; Système nerveux (283); **Ordre des Hétéroptères** (285); Système squeletto-musculaire (285); [Région fronto-clypéo-labrale (285); Région occipito-postoccipitale (289); Régions latérales et ventrale du crâne (289); Tentorium (290); Antennes (290); Hypopharynx et cavités céphaliques (291); Stylets gnathaux (292); Labium (292)]; Pompe alimentaire (293); Pompe salivaire (296); Système nerveux (299); [Cerveau (299); Masse sous-œsophagienne (300); Système stomatogastrique (301); Complexe rétrocébral (302)]; **Ordre des Hyménoptères** (304); *Imagos* (304); Face antérieure du crâne (304); Face postérieure de la tête (306); Tentorium (307); Antennes (307); Mandibules (307); Complexe maxillo-labial ou trompe (307); [Maxilles (308); Labium et hypopharynx (309)]; Pompe alimentaire (313); Glandes céphaliques (314); Système nerveux et endocrine (316); *Larves* (318); [Symphytes (318); Cynipoidea (321); Ichneumonoidea (321); Chalcidoidea (324); Proctotrypoidea (324); Aculeata (325)]; **Ordre des Coléoptères** (332); *Imagos* (332); Crâne (332); [Sutures épicroâniennes (333); Région fronto-clypéo-labrale (334); Régions occipitale et postoccipitale (336); Yeux et ocelles (336); Antennes (336); Région ventrale du crâne (336)]; Tentorium (337); Pièces buccales (339); Morphologie céphalique des Curculionoidea (342); [Crâne et rostre (342); Endosquelette (345); Antennes (346); Mandibules (346); Maxilles (346); Labium (346); Voies digestives (347)]; Système nerveux (347); [Cerveau (347); Système stomatogastrique (349)]; Glandes céphaliques (351); *Larves* (351); Système squeletto-musculaire (351); [Région antérieure du crâne (351); Régions postéro-dorsales et latérales du crâne (354); Régions postéro-ventrales de la tête (355); Tentorium (356); Antennes (357); Mandibules (358); Maxilles (358); Hypopharynx (359); Labium (361); Polymorphisme larvaire (363)]; Voies digestives céphaliques (365); Système nerveux et endocrine (368); [Systèmes stomatogastrique et rétrocébral (370)]; **Ordre des Strepsiptères** (370); Système squeletto-musculaire (371); Système nerveux (373); Voies digestives antérieures (374); Appareil circulatoire (376); Place des Strepsiptères parmi les Insectes (376); **Ordre des Mégaloptères** (376); Système squeletto-musculaire (376); [*Imagos* (376); *Larves* (380)]; Système nerveux et endocrine (382); **Ordre des Raphidioptères** (385); *Imagos* (385); Squelette crânien et pièces buccales (385); Voies digestives (387); Système nerveux stomatogastrique et neuroendocrine (388); *Larves* (389); **Ordre des Planipennes** (390); Système squeletto-musculaire (390); [*Imagos* (390); *Larves* (395)]; Glandes (404); Système nerveux et endocrine (404); [Système stomatogastrique (406); Complexe rétrocébral (407)]; **Ordre des Mécoptères** (408); *Imagos* (408); *Larves* (415); *Nymphes* (419); **Ordre des Trichoptères** (420); *Imagos* (420); *Larves* (429); **Ordre des Lépidoptères** (436); *Imagos* (436); Zeugloptera (438); Dacnonymphea (442); Autres Lépidoptères (444); [Face antérieure de la tête (444); Face postérieure de la tête (446); Tentorium (446); Mandibules (447); Maxilles (447); Labium (449); Hypopharynx (449); La pompe de succion (449); Système nerveux (451)]; *Larves* (452); [Face antérieure de la tête (452); Face postérieure de la tête (454); Tentorium (455); Antennes (455); Mandibules (455); Maxilles (455); Labium et hypopharynx (457); Voies digestives (458); Système nerveux et endocrine (460); Larves de Microptérygiens (462); Chenilles mineuses (463)]; **Ordre des Diptères** (464); SYSTÈME SQUELETTO-MUSCULAIRE (464); *Imagos* (464); Nematocera (464); [Tipuloidea (464); Psychodidae (467); Culicidae (469); Blepharoceridae (473); Simuliidae (473); Ceratopogonidae (474)]; Brachycera (orthorrhapha) (477); [Tabanidae et Rhagionidae (477); Empididae (479)]; Cyclorrhapha (479); [Syrphidae (479); Acalyptratae (483); Muscidae piqueurs (485); Calyptratae lécheurs (487); La réduction des pièces buccales chez les Muscides (491); Pupipares (492)]; *Larves* (494); [Quelques données générales sur la tête des larves des Diptères (494)]; Nematocera (496); [Tipuloidea (496); Dixidae (499); Culicidae (504); Blepharoceridae (511); Bibionidae (512); Lycoriidae (517); Mycetophilidae (518); Simuliidae (519); Cecidomyiidae (520); Chironomidae (523); Ceratopogonidae (526)];

Brachycera (Orthorrhapha) (526); [Tabanidae et Rhagionidae (526); Stratiomyidae (531); Empididae et Dolichopodidae (533)]; Cyclorrhapha (533); SYSTÈME NERVEUX CENTRAL ET INNERVATION DE LA TÊTE (540); *Imagos* (540); *Larves* (541); SYSTÈME STOMATOGASTRIQUE ET COMPLEXE RÉTROCÉRÉBRAL (542); [Tipulidae et Ptychopteridae (542); Autres Nématocères (543); Brachycères orthorrhaphes (545); Cyclorrhaphes (545)]; *Ordre des Aphaniptères* (547); *Imagos* (547); [Capsule céphalique (547); Tentorium (548); Pièces buccales (548); Pompe alimentaire (550); Système nerveux (551)]; *Larves* (552); *Bibliographie* (553).

L'AILE DES INSECTES

par E. SÉGUY

Les ailes des Insectes et les grandes divisions de la classe (595); FORMATION DES AILES DES PROTOPTÉRYGOTES (596); FORMATION DES AILES DES PTÉRYGOTES ACTUELS (598); Théorie branchiale (599); Théorie stigmatique (600); Théorie paranotale (601); Théorie parapodiale (603); Particularités de développement (605); Holométaboles (606); *Forme des ailes et structure* (608); FORME (608); STRUCTURE (610); Ailes membraneuses (610); Ailes sclérotisées (611); *Régions alaires* (613); Champs (613); Cellules alaires (618); Aires et organes alaires particuliers (619); Modification de la conformation alaire par un autre organe (622); Alule (624); Cuillerons (625).

Balanciers (626); *Polymorphisme alaire* (628); *Origine* (629); *Polymorphisme héréditaire* (630); Dimorphisme sexuel (630); Polymorphisme métagénique (632); Polymorphisme ergatogénique (632); *Polymorphisme œcogénique* (632); Polymorphisme géographique (632); Influences diverses (633); Brachyptérisme et microptérisme (634); Brachyptérisme et nervation (635); Aptérisme (636); Mutilations (639).

La membrane et son revêtement (640); La membrane (640); Revêtement de la membrane (642); *Convergences* (648); *Nervures et nervation* (649); FORMATION DES NERVURES (649); LA NERVATION (653); Nervures longitudinales (653); Nervures transverses (663); DISPARITION DES NERVURES (666); PLIS (666); Origine des plis (666); Position des plis (668); Variations et oblitération des plis (670); Lignes de rupture (670).

Articulation basale (671); *Les sclérites articulaires* (671); Les tegulae (672); Les sclérites axillaires (674); Cas particuliers (675); *Les plaques médianes* (677); *Appareil circulatoire* (677); *Système trachéen* (679); *Système nerveux* (680); *Organes alaires particuliers* (682); Organes campaniformes (683); Organes sensoriels et brachyptérie (684); Organes tympanaux (685).

Coaptations alaires (685); Couplage des ailes antérieures et postérieures (686); Coaptations des ailes antérieures entre elles (690); *Autres coaptations* (691); Coaptation des ailes avec un appendice (691); Coaptation des ailes avec le thorax (692); Coaptation des ailes avec l'abdomen (692); *Organes sonores* (692); [Action des ailes sur le thorax (693); Action d'une patte contre une aile (694); Action des ailes antérieures l'une sur l'autre (695); Action des ailes antérieures sur les postérieures (695); Action des ailes sur l'abdomen (697)]; *Glandes alaires* (698); [Organes odorifiques (698); Glandes élytrales (699); Glandes cérifères (700)]; *Parasites* (700); *Bibliographie* (701).

LE VOL DES INSECTES

par M. TERMIER

Historique (703); *Introduction* (705); *Morphologie et anatomie fonctionnelles* (707); *Insectes ayant quatre ailes indépendantes* (707); Les dispositifs de couplage (709); Insectes diptères (709); *Géométrie des surfaces alaires* (710); Forme des ailes (711); Profil des ailes (712); Structure, inertie, rigidité et charge des ailes (713); *Articulation*

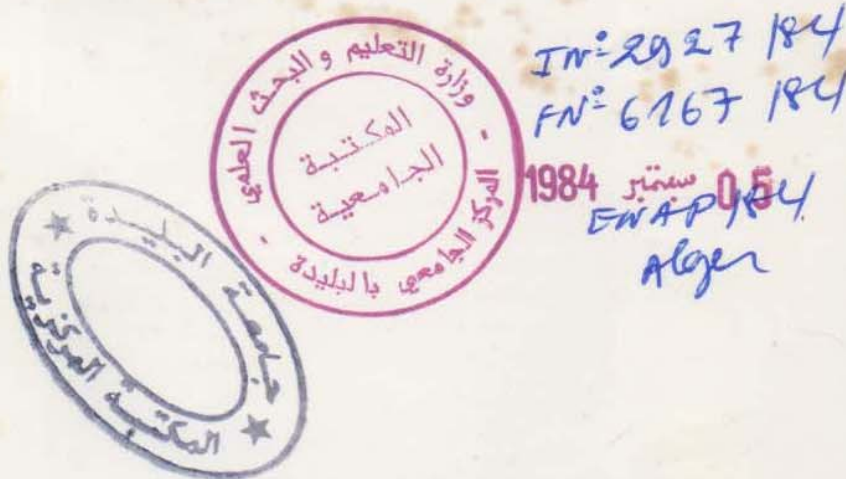
des ailes (716); *La forme du corps et l'aérodynamique* (717); *Systèmes moteurs* (719); *Système moteur des Odonates* (720); *Système moteur des Insectes supérieurs* (722); *Dispositifs particuliers* (725).

Cinématique du mouvement des ailes et mécanique du vol (726); *Fréquence de battement des ailes* (726); *Cinématique de l'aile* (728); *Cinématique de l'apex de l'aile* (728); *Variation d'incidence du profil au cours du battement* (729); *Mécanique du vol* (732); *Les types de voiliers* (733); *Problèmes mécaniques de la stabilité et de la giration* (737).

Mécanismes sensoriels et contrôle du vol (741); *Le rôle de la vue* (742); *Les organes de réceptions inertiels* (745); *Les antennes* (747); *Les soies anémométriques* (748); *Organes acoustiques* (748); *Contrôle du vol* (749).

Evolutions aériennes des Insectes (751); *Types de trajectoires* (751); **Déterminisme d'envol** (755); *Facteurs écologiques* (756); *La lumière* (756); *La température* (757); *Pression et anémométrie* (758); *Facteurs de motivation* (758); *Influence des odeurs* (759); *Influence de la vue* (759); **Le métabolisme des Insectes au cours du vol** (760); *Grandes lignes de l'apport énergétique* (761); *La thermorégulation* (762); **Bibliographie** (764).

Index alphabétique des matières 767



MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

120, boulevard Saint-Germain, Paris (VI^e)

Dépôt légal, 4^e trimestre 1973

MARCA REGISTRADA

IMPRIMÉ EN BELGIQUE

PAR GEORGES THONE À LIÈGE