

50.376
1956
2

50376
1956
2

50376
1956
2

RECHERCHES
SUR LES STRUCTURES TYMPANALES
DES
LYMANTRIIDES
EN RAPPORT AVEC LA
CLASSIFICATION
PAR S. G. KIRIAKOFF.



N° d'ordre :

50.376
1956
2

50376
1956
2

T H E S E S

présentées

à la FACULTE DES SCIENCES

de l'UNIVERSITE DE LILLE

pour obtenir

le ^{titre} ~~grade~~ de DOCTEUR DE L'UNIVERSITE
DE LILLE

par

Serge G. KIRIAKOFF

- 1^{re} Thèse: Recherches sur les structures tympanales des
Lymnatriidés en rapport avec la classification.
- 2^e Thèse: Propositions données par la Faculté.



Soutenues le 18 mai 1956 devant la
commission d'examen:

M. WATERLOT

Président

M. de BALSAC

DEFRETTIN

GOULLIART

Examineurs.

FACULTE DES SCIENCES DE L'UNIVERSITE DE LILLE.

Doyen..... M. LEFEBVRE

Assesseur..... M. Rouelle

Doyens honoraires: MM. ACHILLELET et P. FROVOST.

Professeurs honoraires: MM. BECHIN, CAS, CHAPPELON, CHAUDRON, CORDONNIER, DECARRIERE, DEMORNE, DOLLE, FLEURY, GELISSOT, LELONG, MAZET, NORMANT, PARISELLE, PASCAL, PUCHENIER, WIELANN, ZAMANSKY.

PROFESSEURS:

M. H. LEFEBVRE	Chimie appliquée et Chimie de la Houille
ROUELLE	Physique et Electricité industrielles
ARROULT	Radioélectricité et Electronique
BONHEMAN	Chimie appliquée
BOITE	Géologie appliquée
CORSIN	Paléobotanique
DECUYPER	Mathématiques générales
DEHORS	Physique industrielle
Mlle DEWAILLE	Chimie P.C.B.
DUPARQUE	Géologie et Minéralogie
J. GERMAIN	Chimie générale et Chimie organique
P. GERMAIN	Mécanique rationnelle et Mécanique expérimental
HEIM de BALBAC	Zoologie
HOCQUETTE	Botanique générale et appliquée
KOURGANOFF	Astronomie
LANOTTE	Zoologie générale et appliquée
Mme LELONG	Calcul différentiel et intégral
A. MICHEL	Chimie minérale
ROIG	Physique générale
SAVARD	Chimie générale
WATERLOT	Géologie houillère

MAITRES DE CONFERENCES:

BROCHARD	Physique
DEPRETIN	Zoologie
DESCOLBES	Mathématiques appliquées
GLACET	Chimie
LEBEGUE	Chimie agricole et Botanique P.C.B.
MARTINOT LAGARDE	Mécanique des fluides
L. MICHEL	Physique théorique

PEREZ Physique P.C.E.
ROUBINE Physique
 CHARGE DE COURS
GOULLIANT Zoologie

Secrétaire de la Faculté: Mme J. BOUCHEZ-BLANCHARD de LERY.

SOMMAIRE.

	Page
I. Introduction.....	1
II. Technique et présentation.....	4
III. Les organes tympanaux thoraciques.....	5
IV. Description des organes tympanaux examinés....	11
V. Discussion des résultats obtenus.....	50
VI. Taxonomie de quelques genres.....	57
VII. Comparaison entre les divers groupes de la superfamille Noctuoidea.....	64
VIII. Phylogénie des Lymantriidae et considé- rations générales sur la phylogénie du complexe phalénoïde.....	72
IX. Sur l'origine et l'évolution des organes tympanaux phalénoïdes.....	84
X. Résumé.....	94
Auteurs cités.....	97

Note. - Les planches 1 à 15 (fig. 1 à 89) forment,
avec le texte explicatif, un fascicule
séparé.

I. Introduction.

La présente étude rassemble le résultat de nos recherches sur les structures tympanales des Lymantriidés en rapport avec la classification de ce groupe. Nous croyons que les organes tympanaux thoraciques des Lépidoptères sont déjà suffisamment connus (voir la Bibliographie) pour qu'on puisse émettre des hypothèses relativement vraisemblables sur la phylogénie des groupes impliqués, sans parler de conclusions relatives à leur taxonomie. Nous avons déjà présenté (KIRIL-KOFF 1950c) des conclusions concernant certains de ces groupes, notamment les Notodontoidea, caractérisés par la présence d'organes tympanaux du type, ou plutôt du sous-type "notodontoïde". Dans le présent travail, nous présenterons des conclusions concernant l'autre branche du complexe, c'est à dire les Noctuoidea, porteurs, eux, d'organes tympanaux du sous-type "phalénoïde". Les Lymantriidés font partie de cette dernière branche, à côté des Endrosidés, des Arctiidés, des Noctuidés et des Agaristidés.

La famille des Lymantriidés Hampson, 1892 comprend suivant BRYK (in Lepidopterorum Catalogus, pars 62, 1934) 1800 espèces environ réparties en 177 genres (on trouvera p.76 une statistique plus récente). BRYK y ajoute 8 genres appartenant aux "Anthélinæ" et 9 aux "Pterothysaninae". Ces deux groupes n'ont pas de rapports phylétiques étroits avec les Lymantriidés ni même avec les Noctuoidea en général. Ce fait est de nos jours assez généralement reconnu en ce qui concerne les Pterothysaniidae Hampson, 1892; on trouvera plus loin (p.63-64) les raisons qui nous obligent à retirer les Anthelidae Turner, 1919 de la superfamille Noctuoidea.

Les Lymantriidés sont morphologiquement très voisins des Noctuidés, et plusieurs auteurs les considèrent comme une simple subdivision de ces derniers. Leur nervation ne diffère de celle des Noctuidés que par la position de la nervure subcostale des postérieures (nervure 8 de beaucoup d'auteurs, entre autres de BOURGOGHE in GRASSE) qui est "rapprochée de la cellule, libre ou réunie à cette dernière par une anastomose ou une barre, puis divergente"; chez les Noctuidés, elle est "réunie ou anastomosée à la cellule seulement près de sa base, ensuite divergente" (texte entre guillemets emprunté à BOURGOGHE, op.cit., pp.409-410 et 412). On peut citer, comme caractères différentiels, aussi les antennes du mâle généralement longuement bipectinées jusqu'à l'apex; l'ab-

sence des ocelles (généralement présents chez les Noctuidés); les chenilles souvent urticantes, avec des touffes dorsales sur certains segments, souvent aussi portant des osmétéria aux 6e et 7e segments abdominaux. Comme on voit, tous ces caractères sont relativement peu importants.

Depuis 1934, date de la publication du catalogue mentionné plus haut, plusieurs nouveaux genres de Lymantriidés ont été décrits; de plus, certains grands genres (Dasychira, Euproctis etc.) sont hétérogènes et devront être morcelés tôt ou tard. D'un autre côté, plusieurs genres ne méritent pas ce rang hiérarchique: ils ne représentent en réalité que des sou-genres, des sections ou même rien du tout; ces genres "fantômes" existent dans chaque groupe de Lépidoptères (et d'autres animaux). Aussi bien, croyons-nous ne pas nous tromper de beaucoup en évaluant le nombre des genres "valables" des Lymantriidés à 150 environ.

De ce total, 83, soit pas loin de la moitié, ont pu être examinés pour la présente étude. Il ne pouvait évidemment être question d'examiner la totalité ni même la majorité des quelque 1700 espèces contenues dans ces 83 genres (car tous les grands genres sont représentés), attendu que l'étude des structures tympanales, surtout thoraciques, entraîne la destruction du spécimen étudié; or, une forte proportion des espèces décrites ne sont connues que par un petit nombre d'exemplaire, souvent par un seul. Il existe une méthode permettant d'éviter la destruction des spécimens, dont on trouvera la description dans le chapitre II; elle est plutôt délicate, et au demeurant nous ne croyons pas qu'elle soit sûre lorsqu'il s'agit de spécimens anciens ou partiellement avariés, qui constituent un pourcentage respectable du matériel des musées.

Nous avons cherché à examiner, autant que possible, les espèces types d'autant de genres que possible; car, du point de vue du taxoniste, ce sont les espèces-types qui sont les plus importantes. Pour plusieurs grands genres, nous avons examinés plus d'une espèce. Le total des espèces étudiées s'élève ainsi à 125 environ.

Près de la moitié des genres Lymantriidés ont donc été étudiés ici. C'est une proportion relativement très élevée et que nous n'avions pu atteindre lors de l'étude d'autres grands groupes (nous avons pu étudier un tiers des genres des Cténuchidés, trois huitièmes des genres des Arctiidés propres etc.), et nous croyons avoir ainsi une base assez solide pour les conclusions présentées plus loin.

S'il nous a été possible de nous procurer le matériel nécessaire, nous le devons en tout premier lieu au Fonds national belge de recherche scientifique, dont l'intervention financière, échelonnée sur

plusieurs années, nous a permis de nous procurer, par achat ou par échange, le matériel voulu, et cela sur une échelle relativement grande. Plus particulièrement pour la présente étude, nous avons pu faire un échange avec le British Museum (Natural History), portant sur de nombreux genres dont la grande majorité étaient proprement impossibles à obtenir par les voies habituelles. C'est à l'aimable intervention du spécialiste bien connu des Lymantriidés, C.L. COLLENETTE que nous devons la réalisation de cet échange: il a personnellement choisi tous les exemplaires qui pouvaient nous intéresser; de plus, il a suivi avec intérêt le progrès de cette étude et nous a fourni tous les renseignements utiles sur la nomenclature moderne du groupe. Notre vieil ami Charles SEYBEL à Elisabethville (Congo Belge) a bien voulu contribuer à la réussite de nos recherches en nous envoyant des représentants de plusieurs genres africains qui nous manquaient. Enfin, nous avons employé du matériel envoyé par plusieurs correspondants, et plus particulièrement par E. BERJOT à St. Martin de Crau (Bouches-du-Rhône); H. FLORES à Barcelone; A. VAREA de LUQUE à Madrid; et H. INOUE à Osaka (Japon). Nous remercions sincèrement les amis, collègues et correspondants nommés ici.

Notre reconnaissance va à M. le professeur HEIM de BALSAC, notre rapporteur, qui a suivi de très près le progrès de nos recherches et qui a bien voulu nous apporter l'appui précieux de ses vastes connaissances et de sa longue expérience; à M. le professeur LALOTTE qui nous a apporté tout au long de ces recherches ses encouragements et son intérêt sympathique; à MM. DEFRETIN et GOULLIART qui nous ont aidé de mille manières et qui se sont réellement dépensés sans compter pour nous permettre de présenter un travail répondant à toutes les exigences. Nous avons une dette de reconnaissance envers M. le professeur HOCQUETTE qui a été le premier à s'intéresser à notre sort et qui a bien voulu faire pour nous les premières démarches nécessaires. Last not least, nous remercions M. le professeur van OYE, directeur du laboratoire de Systématique zoologique à l'Université de Gand; notre chef hiérarchique, qui nous a aidé dès le début, qui nous a accordé toutes les facilités possibles et qui ne nous a jamais refusé son appui moral et matériel.

II. Technique et présentation.

Le matériel ayant servi pour la présente étude a été préparé de la manière suivante.

Le spécimen à étudier est décapité et amputé des ailes et des pattes, après quoi on le fait bouillir dans un peu d'eau jusqu'à ce qu'il soit ramolli. La durée de la cuisson varie suivant la taille des spécimens; 2 à 3 minutes suffisent généralement. Le même résultat peut être obtenu par la méthode ordinaire du ramollissage (sable humide en vase clos), mais cette méthode demande évidemment beaucoup plus de temps. Le spécimen ramolli est séché au moyen de papier buvard; la moitié distale de l'abdomen est ensuite sectionnée (de cette façon, on conserve les génitalia qui pourraient être étudiés si nécessaire). On place le tronc sur une tablette, une plaque en verre etc. et on le maintient, le dos en bas, entre les branches d'une pincette que l'on tient de la main gauche; à l'aide d'un fin scalpel ou d'une lame de rasoir de sûreté, on fend ensuite le spécimen dans le sens de la longueur; on applique la lame entre les tronçons des pattes et, si le spécimen est bien ramolli, quelques mouvements suffiront pour le scier en deux.

Les coupes sont traitées ensuite par une solution 10% de soude ou potasse caustique; on peut les y maintenir 1 à 3 jours, suivant la taille des pièces; ou bien, si l'on désire aller vite, on peut les y faire bouillir; dans ce cas, et lorsqu'il s'agit de Lymantriidés, il faut porter le liquide à ébullition et retirer les pièces après 30 secondes en moyenne.

Le lavage et la neutralisation se font au moyen d'eau légèrement acide - quelques gouttes d'acide (p.ex. chlorhydrique ou acétique) dans un peu d'eau distillée. On fait passer la pièce dans de l'alcool à 70°, après quoi on peut procéder, sous le binoculaire, au nettoyage qui se fait comme pour toutes les préparations du même genre. Pour la facilité de l'examen, on sectionne à la base la partie du mésophragme qui reste attachée à chaque coupe; il est parfois aussi nécessaire d'enlever des parties de l'épimère, du sac à air etc. qui gênent la vue.

On examine les pièces tant de l'extérieur que de l'intérieur. La plupart des structures utilisées en taxonomie se trouvent cependant à l'intérieur, /ou tout au moins peuvent être examinées avec meilleur résultat de l'intérieur. Aussi bien, toutes les descriptions qui suivent se rapportent à l'aspect interne des structures. Quant à la face externe, on y trouve le capuchon - c'est la seule

III. Les organes tympanaux thoraciques.

De trop nombreuses publications traitant des organes tympanaux des Lépidoptères existent déjà pour qu'il soit nécessaire de donner ici une description des différents types de ces organes, ni un historique de la recherche s'y rapportant.

Il suffira de rappeler ici qu'on connaît deux types majeurs d'organes auditifs chez les Lépidoptères, types caractérisés par leur localisation: ces organes sont toujours pairs, du moins en leurs parties essentielles, mais ils peuvent se trouver sur le thorax ou sur l'abdomen, toujours en ce qui concerne leur parties essentielles. Ce sont les organes tympanaux thoraciques qui nous intéressent ici, attendu que les Lymantriidés possèdent des organes auditifs de ce type.

Les organes tympanaux thoraciques des Lépidoptères se trouvent ~~sur~~ sur le troisième segment du thorax (le métathorax). Ils consistent en ordre principal en une membrane - le tympan - tendue sur un "cadre" sclérotisé, et en un nerf auditif ou scolopaire, attaché à un point de la membrane et relié par son autre extrémité à la chaîne ganglionnaire, notamment au troisième ganglion abdominal. Les accessoires principaux sont:

1° un contre-tympan, structure paire placée sur le post-scutellum du troisième segment thoracique (le métapostscutellum) et consistant en une membranisation plus ou moins étendue, semblable au vrai tympan, mais ne communiquant pas avec la chaîne des ganglions;

2° un phragme de forme variable (le phragme scutal), attaché à la paroi interne du postscutum du troisième segment thoracique (le métapostscutum);

3° un sac à air, occupant l'intérieur de la région tympanale et relié de diverses manières au cadre et au phragme scutal. D'autres ~~autres~~ accessoires, moins constants, sont:

4° un enfoncement de la région tympanale, qui peut affecter toute la région ou une partie ou être absent;

5° une membranisation partielle de l'épimère immédiatement

rostrad du cadre et du tympan: cette membranisation (la conjonctive, appelée aussi le tympan accessoire) est caractéristique d'un sous-type des organes tympanaux thoraciques;

6° il y a enfin des structures accessoires abdominales, intéressant le premier urite: ce sont les capuchons, les plis et les vésicules, structures qui caractérisent également un des sous-types des organes tympanaux thoraciques.

En effet, deux sous-types voisins, mais très nettement distincts d'organes tympanaux thoraciques ont été décrits. Ce sont les organes tympanaux notodontoïdes et les organes tympanaux phalénoïdes.

A. Le sous-type notodontoïde.

Le caractère principal de ce sous-type est l'enfoncement très profond du post-épimère. Cet enfoncement revêt ici une forme souvent demi-cylindrique, rétrécie et arrondie ventralement: on peut décrire la structure ainsi obtenue comme un quart de sphère. L'enfoncement est placé immédiatement ventrad du tympan, de sorte que celui-ci prend une position horizontale ou toute proche de l'horizontale; la membrane tympanique recouvre donc en quelque sorte l'enfoncement comme le couvercle d'une marmite. Vue de l'intérieur, la structure rappelle une timbale de cavalerie (ou plutôt une demi-timbale), d'où le nom de "type à timbale" donné au type notodontoïde dans la première partie de ces "Recherches" (KIRIAKOFF, 1948a). Cette position horizontale du tympan a pour résultat un rétrécissement notable du cadre, qui prend généralement la forme d'un simple anneau; seule, sa partie qui juxte la suture thoraco-abdominale dans la région limite entre l'épimère et le métapostscutellum, reste élargie en plaque portant le plus souvent une seule poche (la poche I) et placée dans le plan du contre-tympan. Ce dernier est généralement nettement plus étendu que le vrai tympan: très souvent, il en atteint le quintuple, le sextuple et même davantage.

Une autre conséquence de la position horizontale du tympan est la forme du phragme scutal: celui-ci est plus ou moins tectiforme, ~~dome~~ convexe, ce qui lui permet de remplir son rôle de support du sac à air. La conjonctive est pratiquement absente, étant réduite à une zone linéaire le long de la partie caudale du sclérite subalaire.

On connaît trois familles possédant des organes tympanaux de ce modèle. Ce sont les Diophtidés, les Notodontidés et les

Thyretidés. Certains genres des Diophtidés présentent des organes tympanaux faiblement développés, presque rudimentaires: une "timbale" à peine indiquée, un tympan presque pas membranisé; il y a cependant toujours un contre-tympan bien développé, et un phragme scutal du type notodontoïde, tectiforme. Cette disposition est considérée par nous comme correspondant le mieux à la structure ancestrale de la lignée.

Nous avons placé les trois familles susnommées dans la superfamille Notodontoidea.

B. Sous-type phalénoïde.

C'est à ce sous-type qu'appartiennent les organes tympanaux des Lymantriidés.

L'enfoncement épiméral est ici typiquement peu prononcé et peut même manquer totalement; il est placé à l'angle dorso-caudal du post-épimère et devient plus prononcé caudalement; sa position est, de plus un peu oblique. Il en résulte que le tympan se trouve dans un plan proche du vertical. Le cadre est ici élargi, déprimé, en forme d'une lamelle (lamelle est du reste un terme d'EGGERS désignant une partie du cadre) entourant le tympan de trois côtés: l'interne, le caudal et l'externe, et ayant un aspect général d'un fer à cheval. La position verticale du cadre fait que son côté interne est placé dorsad de son côté externe: nous appelons donc les côtés interne et externe, respectivement dorsal et ventral. Le côté ventral du cadre s'élargit en avant et ventralement en une plaque de forme et de dimensions variables, limitée caudalement par la suture thoraco-abdominale.

La surface du cadre porte des sculptures définies, revenant toujours sous une forme plus ou moins semblable chez tous les groupes phalénoïdes. Ces sculptures ont été convenablement décrites pour la première fois par RICHARDS (1933), les auteurs antérieurs (EGGERS et ses élèves) ne les ayant discernées que d'une manière insuffisante. RICHARDS donna à ces sculptures le nom de poches (pockets: dans notre liste de noms scientifiques des composantes tympanales, dans la première partie de ces "Recherches", p.238, nous les avons appelées cullei) et les numérotés de I à V en allant du haut vers le bas. Leur localisation est la suivante:

Poche I: à la face dorsale du cadre, vers son angle caudo-dorsal; elle est souvent allongée et parfois limitée ventralement par une petite crête;

poche III: à la face caudale du cadre; elle est parfois déplacée ventrad et occupe alors l'angle caudo-ventral du cadre;

poche IIII: dans la portion caudale de la face ventrale du cadre; elle est parfois fondue avec la suivante;

poche IV: dans la portion antérieure (=rostrale) de la face ventrale du cadre; c'est la plus étendue des poches, car elle occupe la partie élargie du cadre, mentionnée plus haut. Le plus souvent, sa limite antérieure est vague.

poche V: la poche IV peut être divisée en deux par une baguette renforcée. RICHARDS désigne la portion ventrale sous le nom de poche V. Nous préférons ne pas faire cette distinction et considérons la poche IV lorsqu'elle est ainsi formée comme étant "double".

Les poches sont très variables quant à leur forme et dimensions; une ou plus peuvent éventuellement manquer.

Le cadre limite donc de trois côtés la membrane tympanale; la zone membraneuse de l'épimère qui forme cette membrane, se prolonge encore sur une certaine distance rostrad, au-delà du cadre. Le tympan se trouve cependant, le plus souvent, délimité en avant par un renforcement ou une sclérotisation plus ou moins notable de la membrane: c'est le sclérite nodulaire ou nodule (nodulus). Cette structure prend le plus souvent la forme d'une baguette, libre ou atteignant un, ou même les deux bords du cadre; elle varie du reste beaucoup, et peut être absente dans certains genres ou même dans certains groupes de genres.

La zone membraneuse située rostrad du nodule est appelée conjonctive (conjunctiva). Nous plaçons sa limite antérieure sur une ligne verticale qui prolonge dorsad une zone plus ou moins sclérotisée et pratiquement toujours plus ou moins pigmentée, qui se trouve en position subdorsale, immédiatement caudad de la suture. Une autre zone membranisée est souvent présente dans la région ventrale du post-épimère; cette zone est assez généralement reliée à la conjonctive par une bande membranisée verticale, placée entre les dépendances du cadre et la zone subdorsale sclérotisée.

Le contre-tympan appartient au même type général que celui trouvé chez les Notodontoïdes. Il faut cependant souligner que le contre-tympan des Phakénoïdes est, en règle générale, relativement moins étendu: il est bien souvent inférieur en surface au vrai tympan: c'est même un caractère distinctif de groupes

entiers (par exemple les tribus Callimorphini et Nyctemerini de la famille Arctiidée), tandis que dans d'autres groupes on observe des amplitudes de variabilité assez étendues quant au rapport tympan : contre-tympan. En ce qui concerne le phragme scutal, bien que sa position sur la paroi interne du postscutum soit pratiquement la même que chez les Notodontoides, il prend néanmoins une forme différente et très caractéristique: il n'est plus tectiforme, mais en forme d'une bande plus ou moins étroite et se rétrécissant encore vers les extrémités. Cette forme se trouve être, comme chez les Notodontoides, en rapport avec la position de la membrane tympanique qui est ici verticale ou presque verticale, comme dit plus haut. Chez de nombreux genres il y a aussi, au bord ventral du phragme scutal, une proéminence généralement médiane, la "languette", qui peut être double ou même assez compliquée.

Deux structures sont en outre à signaler, abdominales toutes les deux, et qui sont propres au sous-type phalénoïde. Ce sont le capuchon et les vésicules abdominales.

Le capuchon (cucullus) est une évagination plus ou moins fabiforme du premier pleurite abdominal lorsqu'il s'agit d'un capuchon pleural, et du premier tergite lorsque le capuchon est tergal. C'est le capuchon pleural qui est de loin le plus répandu. Il est normalement replié en avant, recouvert de poils et d'écaillés, et sert de bouclier protégeant la membrane tympanique, qui est exposée aux dangers divers par suite de sa position verticale et du peu de profondeur de l'enfoncement épiméral. Le capuchon peut être placé en avant (capuchon préspiraculaire) ou en arrière (capuchon postspiraculaire) du premier stigmate ou spiracle abdominal. Cette position revêt quelque importance pour les considérations d'ordre systématique: il en sera encore question dans le ~~chapitre~~ chapitre VIII (sur la phylogénie). Par contre, l'absence du capuchon chez de nombreuses formes est un caractère plésiomorphe largement répandu et dont la valeur taxonomique est fort réduite.

Chez certaines formes (Noctuidae) un deuxième capuchon pleural est signalé (RICHARDS 1933), placé immédiatement ventrad du premier: il s'agit ici plus exactement d'un capuchon double.

Quelques autres formes possèdent, par contre, un véritable deuxième capuchon, tergal celui-ci, placé sur le bord antérieur du premier tergite abdominal, donc dorsad du premier. Ce deuxième capuchon borde extérieurement l'enfoncement tergal qui sert

d'amplificateur et se trouve plus spécialement au service du contre-tympan. Jusqu'ici, nous n'avons trouvé ce deuxième capuchon que chez quelques genres de Lymantriidés.

Les vésicules pleurales sont paires, comme les autres structures, et placées ordinairement de chaque côté du premier pleurite abdominal; le capuchon forme en quelque sorte le prolongement de leur paroi extérieure. Elles sont largement ouvertes en avant et servent sans doute d'amplificateurs de sons perçus tant par les vrais que par les contre-tympan. Ce caractère apomorphe a été trouvé chez de nombreux représentants de la supertribu américaine (un genre paléotropical: Euchromia) des Ctenuchines, partie des anciens "Syntomidés". Dans ce groupe, il n'est cependant pas universel. Il l'est par contre chez les Agaristidés, où il revêt une importance particulière du point de vue de la phylogénie.

Chez les quelques genres de Lymantriidés enfin qui possèdent un capuchon tergal, les enfoncements tergaux peuvent devenir si profonds qu'ils forment de véritables vésicules tergaux.

Les organes tympaniques du ~~type~~ sous-type phalénoïde sont, en général, assez homogènes. Les quelques structures "aberrantes" qui sautent aux yeux, intéressent le plus souvent quelque détail secondaire: capuchon, vésicules abdominales etc.

On peut signaler, surtout avec HEITMANN (1934) et GOHRBANDT (1938), des cas de réduction d'organes tympanaux chez les femelles à pouvoir de vol réduit ou absent. Ces réductions se manifestent tant chez des formes à organes tympaniques abdominaux (Géométridés) que chez celles qui appartiennent au sous-type phalénoïde (Arctiidés, Lymantriidés, Noctuidés). HEITMANN (l.cit.) a particulièrement bien étudié le genre Orgyia de la famille Lymantriidae (voir description p.15-16). Il s'agit ici manifestement d'une réduction secondaire, favorisée par le genre de vie sédentaire de ces femelles semi- ou totalement aptères. Elle n'a naturellement aucune valeur comme indicateur phylogénétique.

En relation avec ces cas se trouve celui de Pentophera (= Hypogymna) morio Linn., étudié par EGGERS et GOHRBANDT (1938). Les organes tympanaux du mâle de cette espèce se trouvent être également réduits (voir description p.17), mais dans une mesure moindre que chez la femelle. Les auteurs cités veulent voir ici non un cas de réduction secondaire, mais une forme "primitive" de l'organe où le vrai tympan n'est "pas encore" développé. Ils croient qu'il s'agit d'un cas analogue à celui des "Syntomis" (= Amata) qui présentent également des organes tympanaux réduits.

Nous reviendrons à ce cas lors de la discussion de la taxonomie de quelques genres examinés (chapitre VI).

IV. Description des organes tympanaux examinés.

Genre *LOCHANA*, Moore, 1879.

Lochana strigipennis Moore, ♀ (Sikkim) (fig.1).

Cadre robuste; poche I petite, étroite, limitée ventralement par une crête; poche II large, plus ou moins triangulaire, rejetée ventrad; poche III assez étendue, semi-ovale; poche IV ovale. Tympan semi-oval, incliné à 35° environ. Nodule large, complet. Conjonctive plus étroite que le tympan, étroitement reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3,5), placé à 120° environ par rapport au tympan. Phragme scutal assez large, portant après le milieu un large lobe ventral. Un petit capuchon est présent.

Genre *VARMINA* Moore, 1888.

Varmina indica Walker, ♂ (Pendjab) (fig.2).

Cadre assez robuste; poche I étendue, ovale; poche II semi-ovale; poche III semi-ovale, placée à l'angle caudo-ventral du cadre; poche III indistincte; poche IV plus ou moins triangulaire, limitée antérieurement par un bord renforcé. Tympan plus ou moins oval, incliné à 20° environ. Nodule absent. Conjonctive étroite, séparée par un peu de pigmentation de la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan exceptionnellement bien développé (relation tympan : contre-tympan 1 : 6), placé à un angle de 130° environ par rapport au tympan. Phragme scutal très étroit. Capuchon absent.

Genre *DASYCHIRA* Stephens, 1828.

Dasychira pudibunda Linn., ♀ (Belgique) (fig.3).

Cadre très large et robuste; poche I étendue, semi-ovale;

poche II plus ou moins triangulaire; poche III très étendue, plus grande que les poches I et II, ovale; poche IV grande, ovale. Tympan semi-elliptique allongé, incliné à 45°. Nodule étroit, oblique, relié au bord dorsal du cadre. Conjonctive largement reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan un peu plus étendu que le tympan, avec lequel il forme un angle de 170° environ. Phragme scutal relativement large. Capuchon remplacé par un faible pli.

Dasychira horsfieldii Moore, ♂ (Nouvelle Guinée).

Cadre large seulement ventralement; poche I moyenne, ovale; poche II étroite; poche III relativement large; poche IV plus ou moins triangulaire. Tympan semi-elliptique allongé, plus ou moins vertical. Nodule assez robuste, libre. Conjonctive large, mais non reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3), faisant un angle de 120° environ avec le tympan. Phragme scutal étroit. Capuchon absent.

Dasychira tenebrosa Walker, ♂ (Assam).

Cadre relativement étroit, mais à sculptures bien marquées; poche I petite, ovale; poche II étendue, triangulaire; poche III relativement grande, ovale; poche IV ovale. Tympan semi-elliptique allongé, plus ou moins vertical. Nodule relativement bien développé, libre. Conjonctive plutôt large, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,5), placé à peu près dans le même plan que le tympan. Phragme scutal assez étroit. Un pli mal délimité remplace le capuchon.

Dasychira cerigoides Walker (Moluques).

Cadre de largeur moyenne; poches I et II fort petites, la première ovale; poche III plus étendue, allongée; poche IV relativement peu étendue, triangulaire. Tympan semi-elliptique allongé, plus ou moins vertical. Nodule faible, oblique, libre. Conjonctive très peu étendue, triangulaire; la plus grande partie de l'épimère pigmentée. Contre-tympan relativement peu étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,25), placé à un angle de 150° environ par rapport au tympan. Phragme scutal modérément large. Un petit capuchon est présent.

Dasychira minor nebulosa Collenette, ♂ (Célèbes).

Cadre large; poche I étendue, semi-ovale; poche II plus ou moins triangulaire; poche III arrondie, de même taille environ

que les précédentes; poche IV grande, ovale. Tympan semi-elliptique, peu incliné (environ 20°). Nodule plus robuste que chez D. pudibunda, relié au bord ventral du cadre. Conjonctive comme chez D. pudibunda. Contre-tympan médiocre (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,35), faisant avec le tympan un angle d'environ 120° . Phragme scutal relativement large. Capuchon faiblement développé, mais distinct.

Dasychira brunnea Bethune-Baker (Nouvelle Guinée).

Cadre relativement étroit; poches petites mais bien marquées; poche I allongée; poche II triangulaire; poche III très petite; semi-circulaire; poche IV coupée droit ventralement. Tympan allongé et étroit, très oblique (45°). Nodule arqué, complet. Conjonctive étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3), placé à un angle de 140° environ par rapport au tympan. Phragme scutal étroit. Capuchon remplacé par un fort pli.

Dasychira extorta Distant (Congo Belge).

Cadre large; poche I étroite; poche II très étendue, arrondie dorsalement; poche III allongée, aussi grande que la poche I; poche IV grande, plus ou moins ovale. Tympan semi-elliptique allongé, incliné à 15° environ. Nodule robuste, élargi ventralement, relié au bord dorsal du cadre. Conjonctive comme chez D. pudibunda. Contre-tympan à peine plus étendu que le tympan, presque dans le plan de ce dernier. Phragme scutal relativement large. Capuchon mal formé, plutôt un pli.

Dasychira stegmanni Grünberg (Congo Belge).

Cadre large; poche I ovale-allongée; poche II allongée; poche III arrondie, plus étendue que la poche I; poche IV assez étroite. Tympan semi-elliptique allongé, incliné à 25° environ. Nodule très robuste, à peu près complet. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan médiocre (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,35), placé dans un plan peu éloigné de celui du tympan (170° environ). Phragme scutal relativement large. Un large pli représente le capuchon.

Dasychira aridella Collenette (Congo Belge).

Cadre large; poche I très étendue, triangulaire; poche II anguleuse; poche III ovale; poche IV semi-elliptique. Tympan semi-elliptique court, incliné à 30° environ. Conjonctive étroitement reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan de moitié plus étendu que le tympan et placé à angle droit par rapport à ce dernier. Phragme scutal relativement

large. Un petit capuchon est présent.

Genre GYNAEPHORA Hübner (1822).

Gynaephora selenitica Esper (Europe) (fig.4).

Cadre (fig.4a) large; poche I étroite et allongée; poche II large, en croissant irrégulier; poche III étendue, semi-ovale, oblique; poche IV composée: elle est d'abord divisée par une baguette parallèle au bord ventral du cadre; une autre baguette part de l'angle ventral de la poche IV et se dirige obliquement dorso-rostrad. Tympan semi-elliptique allongé. Nodule relativement très robuste, oblique, libre. Conjonctive étroite, séparée de la zone médiane hyaline de l'épimère par un peu de pigmentation. Contre-tympan de moitié plus étendu que le tympan, avec lequel il forme un angle de 130° environ. Phragme scutal relativement étroit. Un capuchon (fig.4b) bien formé, fabiforme, est présent.

Genre BYRDIA Schaus, 1927.

Byrdia rossii Curtis (Amérique du Nord) (fig.5).

Cadre relativement étroit; poche I allongée et étroite; poche II pareille, mais plus large; poche III petite, ovale; poche IV relativement peu étendue. Tympan plus ou moins oval, à peu près vertical. Nodule faible, arqué, relié au bord dorsal du cadre. Conjonctive très étroite, étirée ventralement en languette. Contre-tympan atteignant en étendue le double du tympan et faisant avec ce dernier un angle de $130-140^\circ$. Phragme scutal relativement étroit. Capuchon présent, petit mais bien formé.

Genre PSALIS Hübner, 1823.

Psalis pennatula Fabricius (=securis Hübner) (fig.6 et 7).

L'espèce étant répandue tant en Afrique qu'en Asie jusqu'en Australie, nous avons disséqué des spécimens de provenances différentes.

Voici la description d'un spécimen africain (Faidland du Nord) (fig.6). Cadre robuste; poche I bien développée, triangulaire, limitée par une crête; poche II étendue, vaguement triangulaire; poche III petite, ovale, rapprochée de la poche II; poche IV ovale, mal délimitée. Tympan oval allongé, incliné à 25° environ. Nodule large, mais diffus, presque complet. Conjonctive à peu près aussi large que le tympan, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 4 environ). Phragme scutal

médiocre. Capuchon faible, recouvrant une plaque pleurale bien sclérotisée. Premier stigmate abdominal placé très ventralement par rapport au capuchon qui est plutôt médiocre.

Chez un spécimen asiatique (Pendjab) (fig.7), la poche II est plus large, mais moins bien limitée caudalement. La relation tympan contre-tympan est de 1 : 1,15 environ.

Pour la discussion de la taxonomie voir chapitre VI.

Genre *DASYCHIRANA* Bethune+Baker, 1911.

Dasychirana obliquilinea Bethune-Baker, ♂ (Congo Belge) (fig. 8).

Cadre large et robuste; poche I ovale-allongée; poche II très étendue, plus ou moins triangulaire; poche III arrondie, rudimentaire; poche IV présente seulement dans la portion ventrale, la zone dorsale étant renflée en "timbale" (vue intérieure!); il y a donc un enfoncement épiméral très prononcé. Tympan oval-allongé, très oblique (55 à 60°). Nodule large, complet. Conjonctive très étroite, reliée à une zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan plus ou moins oval, at⁴ignant en étendue environ le double du tympan, et placé à un angle droit par rapport à ce dernier, par suite de la position très oblique du cadre, causée par l'enfoncement épiméral. Phragme scutal très étroit. Un petit capuchon est présent.

Genre *RHYPTOSES* Collenette, 1931.

Rhyptoses atina Collenette, ♂ (Java) (fig.9).

Cadre robuste, mais étroit dans sa portion caudale; poche I petite, arrondie; poche II grande, en croissant; poche III aussi grande, allongée; poche IV très grande, ovale, coupée par une baguette et paraissant double. Tympan semi-elliptique, plus ou moins vertical. Nodule faible, oblique, plus ou moins complet. Conjonctive étroite. Zone ventrale de l'épimère pigmentée. Contre-tympan légèrement supérieur au tympan en superficie, et forme avec ce dernier un angle de 130° environ. Phragme scutal étroit. Capuchon présent, bien formé.

Genre *ORGYIA* Ochsenheimer, 1810.

Orgyia mixta Snellen (= *vetusta* Hampson), ♂ (Congo Belge) (fig.10).

Cadre irrégulier; poche I petite, ovale; poche II peu profonde, triangulaire, ouverte caudo-ventralement; poche III assez étendue, semi-ovale; poche IV à peu près ovale, bien marquée caudalement et ventralement. Tympan plus ou moins arrondi et

placé à peu près verticalement. Contre-tympan à peine égal au tympan en étendue, et forme avec ce dernier un angle à peu près droit. Phragme scutal étroit. Capuchon présent.

HEITMANN (1934) a étudié les organes tympanaux de plusieurs espèces du genre Orgyia, notamment O. antiqua Linn., O. recens Hübner (=gonostigma des auteurs y compris HEITMANN), O. dubia Tausch, O. ericae Germar et O. thyellina Butler. Il a constaté une grande uniformité de ces structures chez toutes les espèces examinées. D'après ses figures (surtout fig. 1 et 4), nous pouvons constater que le cadre est large et robuste; que la poche I est étroite, elliptique-allongée; que la poche II est étendue, irrégulièrement triangulaire, ouverte caudo-ventralement; que la poche III est toute petite (l.cit., fig.1); et que la poche IV est plus ou moins ovale. Le tympan est court, plus ou moins semi-circulaire, à peu près vertical (l.cit., fig.6). Le nodule est faible, rattaché au bord ventral du cadre. La conjonctive est de moyenne ou médiocre largeur, reliée à une zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Le contre-tympan est à peu près de la même étendue que le tympan (HEITMANN écrit d'ailleurs, ib., p.174: "Trommelfell und Gegentrommelfell sind gleich gut ausgebildet"). Un capuchon est présent.

Nous nous sommes servi des figures de HEITMANN pour la description ci-dessus, car la terminologie de cet auteur et son évaluation de la topographie tympanale (qui sont celles d'EGGERS) diffèrent trop des nôtres pour que sa description puisse être reprise telle quelle.

Les organes tympanaux des femelles (qui, on le sait, sont aptères ou à ailes réduites) montrent les réductions constatées généralement dans les cas semblables.

En comparant les résultats de HEITMANN aux nôtres, on constatera que le genre Orgyia est fort homogène en ce qui concerne la structure des organes tympanaux.

Genre LACIDA Walker, 1855.

Lacida antica Walker, ♂ (Ceylan) (fig.11).

Cadre assez large; poche I triangulaire très allongée; poche II en tête de flèche, dirigée dorsad; poche III semi-ovale; poche IV allongée, mal marquée. Tympan semi-oval allongé, plus ou moins vertical. Nodule très faible, presque complet. Conjonctive extrêmement étroite, reliée par une bande étroite, presque linéaire à une zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan très légèrement plus grand que le tympan (d'un sixième environ) et

placé à un angle de 100-110° par rapport à celui-ci. Phragme scutal large dans sa portion médiane, se rétrécissant rapidement vers les extrémités. Capuchon de taille médiocre, mais bien formé. Premier spiracle abdominal placé ventrad du capuchon.

Genre *HEMEROCAMPA* Dyar, 1897.

Hemerocampa leucostigma Abbott et Smith, ♂ (Illinois) (fig.12).

Cadre large et robuste; poches I et II pareilles, ovales, limitées par une crête, la poche I un peu plus allongée; poche III relativement étendue, ovale; poche IV moyenne, à peu près ovale. Tympan plus ou moins oval, très oblique (entre 45 et 50°). Nodule faible, complet. Conjonctive très étroite, reliée par une bande également très étroite à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan un peu moins étendu que le tympan (environ 5/6 de ce dernier) et formant avec celui-ci un angle de 130-140°. Phragme scutal étroit. Capuchon présent et très bien développé.

Genre *ACYPHAS* Walker, 1855.

Acyphas fulvipes Walker, ♂ (Tasmanie) (fig.13).

Cadre assez robuste, surtout ventralement; poche I très étroite et allongée, aussi longue que le tympan; poche II étendue, plus ou moins elliptique; poche III très étroite, presque en fente; poche IV étendue, plus ou moins triangulaire, limitée antérieurement par un repli du cadre. Tympan très allongé semi-elliptique. Nodule faible, arqué, plus ou moins complet. Conjonctive réduite à une étroite bande rostrad du nodule. Contre-tympan et phragme scutal... (détruits chez l'unique exemplaire à notre disposition). Capuchon en forme d'une vésicule ouverte antérieurement.

Genre *PENTOPHERA* Germar, 1812.

Pentophera morio Linn., ♂ (Hongrie) (fig.14).

Cadre étroit, incomplet, non différencié du cadre du contre-tympan; poche I grande, semi-ovale; poche II étroite, faiblement marquée; partie ventrale du cadre très étroite; poches III et IV absentes. Un rudiment de membranisation, sous forme d'une petite tache plus ou moins hyaline, en face de la poche II, est tout ce qui est à observer du tympan; le reste de la zone subdorsale du post-épimère est sclérotisé et fortement pigmenté; la zone dorsale est, cependant, membranisée jusqu'au sclérite subalaire, comme chez les Noctuoïdes à organes tympanaux normaux. Contre-tympan petit, triangulaire à angles arrondis, placé dans le plan

de la région tympanale. Phragme scutal étroit. Capuchon absent.
Pour la discussion de la taxonomie voir chapitre VI.

Genre AROA Walker, 1855.

Aroa discalis Walker, ♀ (Congo Belge) (fig.15).

Cadre très large ventralement; poches I et II petites, plus ou moins allongées; poche III plus étendue, arrondie; poche IV étendue, mais peu différenciée. Tympan presque circulaire, à peu près vertical. Nodule robuste, à peu près complet. Conjonctive aussi large que le tympan, étroitement reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan dépassant de moitié le tympan en étendue, et formant avec ce dernier un angle de 140° environ. Phragme scutal relativement étroit. Un capuchon bien développé est présent.

Aroa melanoleuca ~~Walker~~ Hampson (Congo Belge).

Proche d'Aroa discalis. Poche I caractéristique, bordée d'une crête; poche III plus étendue et plus allongée; poche IV un peu mieux marquée. Contre-tympan à peu près égal au tympan en étendue et forme avec ce dernier un angle de 125° environ. Pour le reste comme A. discalis.

Aroa subnotata Walker (Ceylan).

Très voisine d'Aroa discalis. Poche II semi-ovale; poche III étendue, mais mal différenciée; poche IV plus ou moins triangulaire à angles arrondis. Tympan semi-oval, à peu près vertical (angle d'inclinaison 10° environ). Nodule faible, presque complet. Contre-tympan comme chez A. melanoleuca. Pour le reste comme A. discalis.

Genre LAELIA Stephens, 1827.

Laelia coenosa Hübner, ♂ (Espagne) (fig.16).

Cadre de largeur moyenne; poche I relativement petite, triangulaire; poche II à peu près triangulaire; poche III pareille à la poche I, mais plus allongée; poche IV large, peu marquée. Tympan semi-elliptique allongé, assez oblique (30-35°). Nodule étroit, arqué, relié au bord ventral du cadre. Conjonctive assez large, reliée par une bande étroite à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan légèrement inférieur au tympan en superficie et placé à un angle droit par rapport à ce dernier. Phragme scutal relativement large. Capuchon remplacé par un pli.

Laelia suffusa Walker, (Iles Philippines).

Cadre de largeur moyenne; poche I petite, semi-elliptique; poche II petite, angulaire; poche III très petite, ovale; poche IV peu marquée. Tympan semi-elliptique, à peu près vertical. Nodule robuste, irrégulier, rattaché au bord ventral du cadre. Conjonctive étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan de moitié plus étendu que le tympan. Phragme scutal relativement large. Un capuchon est présent.

Laelia subrosea Walker (= infracta Bethune-Baker) (Congo Belge).

Cadre de largeur moyenne; poche I étendue, ovale; poche II plus petite, allongée; poche III petite, arrondie; poche IV large, peu marquée. Tympan semi-elliptique allongé, assez oblique (30° environ). Nodule très large mais faible, très irrégulier, surtout antérieurement, libre. Conjonctive très étroite, pas plus large que la bande qui la relie à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan légèrement moins étendu que le tympan, avec lequel il forme un angle de 140-150° environ. Phragme scutal relativement large. Un petit capuchon est présent.

Laelia eutricha Collenette (Congo Belge) (fig.17).

Cadre robuste; poche I peu étendue, ovale; poche II étroite, allongée; poche III plus grande que la poche I, semi-elliptique; poche IV bien marquée. Tympan semi-elliptique, allongé, assez oblique (environ 30°). Nodule assez bien développé, complet. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 4 environ), placé dans un plan voisin de celui du tympan (170° environ). Phragme scutal très étroit. Un petit capuchon est présent.

Genre PSEUDOBAZISA Bryk, 1934.

Pseudobazisa desperata Hering (Congo Belge) (fig.18).

Cadre médiocre; poche I relativement grande, triangulaire; poche II très petite, ovale; poche III assez étendue, allongée; poche IV petite, ovale. Tympan oval, incliné à 25° environ. Nodule assez faible, arqué, libre. Conjonctive à peu près aussi large que le tympan, séparée de la zone non pigmentée de l'épimère par une baguette qui part de l'angle ventral du cadre et rejoint une autre baguette, placée verticalement le long du bord caudal de la zone antérieure pigmentée de l'épimère. Contre-tympan à peu près aussi étendu que le tympan. Phragme scutal étroit. Un capuchon plus ou moins semi-circulaire est présent.

Genre ARCTORNIS Germar, 1811.

Arctornis l-nigrum Müller, ♂ (Europe) (fig.19)

Cadre plutôt robuste; poche I allongée, limitée ventralement par une crête bien développée; poche II étendue, triangulaire; poches III et IV fondues, bien limitées antérieurement. Tympan semi-oval, oblique (40° environ). Nodule très robuste, en forme de parenthèse, à peu près complet. Conjonctive plus étroite que le tympan; la plus grande partie du post-épimère pigmentée. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3,25) formant avec le tympan un angle de 130° environ. Phragme scutal médiocre. Un capuchon faiblement développé est présent.

Genre LEUCOMA Stephens, 1828.

Leucoma salicis Linn., ♂ (Europe) (fig.20).

Cadre très large ventralement, médiocre ailleurs; poche I grande, profonde, allongée; poche II limitée antérieurement par une crête; poche III petite, ovale; poche IV peu profonde mais étendue, divisée en deux par une baguette. Tympan semi-elliptique très allongé, oblique à 25° environ. Nodule robuste et large, libre. Conjonctive très étroite, étirée ventralement en une bande coudée qui atteint la suture thoraco-abdominale en longeant le cadre. Contre-tympan dépassant de moitié en superficie le tympan et placé dans un plan voisin de celui de ce dernier (près de 170°). Un capuchon faiblement développé est présent. Le premier stigmat abdominal est placé ventrad du capuchon.

Leucoma ogovensis Holland, ♀ (Congo Belge).

Très voisine de L. salicis. Poche IV plus profonde, bien limitée dorsalement par un épaississement marginal du cadre. Partie ventrale du post-épimère non pigmentée, reliée à la conjonctive. Contre-tympan plus étendu que le tympan (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,75), placé pratiquement dans le même plan que ce dernier. Capuchon encore plus faible que chez L. salicis.

Leucoma parva Plötz, ♀ (Congo Belge).

Cadre partout de largeur médiocre; poche I grande, plus ou moins triangulaire; poche II petite, limitée en avant par une crête; poche III bien développée, ovale; poche IV peu profonde. Tympan oval irrégulier, incliné à 20° environ. Nodule bien développé, complet. Conjonctive étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan un peu plus étendu (d'un cinquième environ) que le tympan, formant avec celui-ci un angle de 135° environ. Phragme scutal étroit. Un pli oblique se trouve

à quelque distance du bord antérieur du premier pleurite abdominal.

Genre *CARRIOLA* Swinhoe, 1922.

Carriola ecnomoda Swinhoe (Ile de Bali) (fig.21).

Cadre assez robuste; poche I menue, presque circulaire; poche II étendue, elliptique, placée plus dorsalement que d'habitude; poche III semi-ovale; poche IV relativement peu étendue, bien limitée antéro-ventralement. Tympan semi-oval allongé, incliné à 25° environ. Nodule faible, étroit, rattaché au bord dorsal du cadre. Conjonctive relativement large, étirée ventralement en une bandelette, très étroite. Contre-tympan assez étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,5 environ). Phragme scutal assez large, mais fortement rétréci antérieurement. Un capuchon est présent, de taille médiocre, mais bien formé.

Genre *PARAKANCHIA* Bethune-Baker, 1908.

Parakanchia irregularis Bethune-Baker (Nouvelle Guinée) (fig.22).

Cadre large; poche I ovale; poche II très petite, rejetée dorsad; poche III également très petite, semi-ovale; poche IV étendue, bien limitée postérieurement. Tympan semi-oval allongé, presque vertical. Nodule très faible, à peu près complet. Conjonctive large comme la moitié du tympan, sans étirement ventral. Contre-tympan grand comme les 3/4 du tympan et forme avec celui-ci un angle très obtus (environ 160°). Phragme scutal plutôt étroit. Capuchon bien développé, recouvrant un enfoncement assez profond qui forme un début de vésicule pleurale.

Genre *REDOA* Walker, 1855.

Redoa perfecta Walker (Célèbes) (fig.23).

Cadre médiocre; poches petites; poche I arrondie; poche II étroite; poche III allongée; poche IV peu marquée. Tympan irrégulièrement oval. Nodule robuste, très arqué, complet. Conjonctive un peu plus large que le tympan, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan plus étendu que le tympan (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,75) et placé à un angle de 140° environ par rapport à ce dernier. Phragme scutal très étroit. Capuchon absent. Un pli placé au bord antérieur du premier pleurite abdominal borde antérieurement une plaque membranisée ovale et placée obliquement. Le premier stigmat abdominal est placé ventrad de cette plaque.

Redoa submarginata Walker (Célèbes).

Cadre médiocre; poche I petite, anguleuse; poche II également petite (ainsi que les suivantes), allongée; poche III ovale; poche IV très bien marquée, profonde, ovale. Tympan irrégulièrement rectangulaire. Nodule robuste, coudé, en forme de boumérang, sa partie dorsale longeant le bord dorsal du cadre. Conjonctive peu étendue. Pigmentation de l'épimère faible. Contre-tympan plus étendu que le tympan. Phragme scutal relativement étroit. Capuchon absent. Un pli au bord du premier pleurite abdominal, comme chez R. perfecta, mais la plaque pleurale à peine indiquée.

Genre KANCHIA Moore, 1883.

Kanchia semihyalina Swinhoe, ♂ (Java) (fig.24).

Cadre large et robuste; poche I semi-ovale, limitée par une crête très large et bombée; poche II peu étendue, étroite; poche III ovale; poche IV peu étendue, à peu près semicirculaire, limitée antérieurement par un large repli du cadre. Tympan semi-elliptique allongé, oblique (40° environ). Nodule étroit, arqué, complet. Conjonctive étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan plus étendu que le tympan (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,75) et forme avec ce dernier un angle de 130° environ. Phragme scutal large au milieu, rétréci aux extrémités. Un capuchon étroit est présent.

Kanchia dinawa Bethune-Baker (Nouvelle Guinée) (fig.25).

Cadre bien développé; poche I petite, triangulaire; poche II peu distincte, rejetée caudo-ventrad; poche III ovale; poche IV relativement petite, plus ou moins en parallélogramme. Tympan presque semicirculaire, à peu près vertical. Nodule assez robuste, attaché au bord ventral du cadre. Conjonctive très étroite, sans communication avec les zones ventrales dépigmentées de l'épimère. Contre-tympan nettement inférieur au tympan en surface (relation tympan : contre-tympan 1 : 0,6), allongé et étroit. Phragme scutal relativement large. Un capuchon bien développé est présent.

Cette espèce n'appartient manifestement pas au même genre que K. semihyalina. Notre estimé ami C. L. COLLENETTE nous informe que ces deux espèces ne diffèrent que peu par les caractères génitaux (mâles); certains autres caractères assez particuliers leur sont communs (à l'aile antérieure, la veine 10 part de la veine 11 et forme une aréole avec les veines 7,8,9; les discocellulaires ont des taches d'écaillés blanches visibles à

la loupe). Il serait souhaitable que les autres espèces du genre Kanchia (BRYK in Lepidopterorum Catalogus ne cite que K. subvitrea Walker comme y appartenant, mais COLLENETTE y range, dans les collections du British Museum, une douzaine d'espèces, en grande partie transférées des genres Leucoma et Caviria: communication écrite) soient étudiées avant de juger définitivement les différences tympaniques entre les deux espèces examinées ici: ces différences sont, en tous cas, frappantes.

Genre CRINOLA Leech, 1890.

Crinola flavicollis Leech (Chine) (fig.26).

Cadre large et robuste; poche I relativement étendue, semi-elliptique; poche II étendue, semi-ovale; poche III relativement grande, elliptique; poche IV en parallélogramme irrégulier, limitée antérieurement et ventralement par une crête. Tympan semi-oval, placé à un angle de 30° environ par rapport à l'axe vertical du corps. Nodule assez robuste, libre. Conjonctive étroite, sans prolongement ventral. Contre-tympan étonnamment petit, adhérent à peine un quart du tympan en superficie et faisant avec lui un angle de 160° environ. Phragme scutal assez large au milieu, mais rapidement rétréci vers les extrémités. Un capuchon bien formé est présent.

Genre PANTANA Walker, 1855.

Pantana visum Hübner (Tonkin) (fig.27).

Cadre large ventralement, mais plutôt étroit ailleurs; poche I allongée, limitée par une faible crête; poche II double, partie caudale petite, ovale, partie caudo-ventrale large et mal délimitée; poche III ovale, très indistincte; poche IV étendue, mais à peine marquée. Tympan oval allongé, presque vertical (inclinaison 10° environ). Nodule faible, irrégulier, complet. Conjonctive plus étroite que le tympan, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan à peu près égal au tympan en étendue, placé dans le même plan que ce dernier. Phragme scutal étroit, un peu plus large dans la portion médiane. Un capuchon bien développé est présent.

Genre Birnara Butler, 1879.

Birnara bicolor Walker, ♂ (Malacca) (fig.28).

Cadre médiocre, plus large ventralement; poche I triangulaire

très allongée; poche II très mal délimitée; poche III non différenciée; poche IV triangulaire, à angles arrondis, très bien formée. Tympan semi-elliptique, presque vertical (incliné à 10° environ). Nodule étroit, irrégulier, presque complet. Conjonctive extrêmement étroite, étirée ventralement en une bande qui longe la poche IV et s'étend au-delà. Contre-tympan à peine égal en surface au tympan, avec lequel il forme un angle de 130-140°. Phragme scutal médiocre. Un capuchon bien formé est présent. Premier spiracle abdominal placé presque ventrad du capuchon.

Genre PIDA Walker, 1865.

Pida apicalis Walker, ♂ (Bhutan) (fig.29)..

Cadre de largeur médiocre; poche I allongée, limitée par une crête; poche II bien développée, rejetée caudo-ventrad; poche III petite, allongée; poche IV étendue, plus ou moins piriforme, divisée par une petite fourche qui part du bord ventral du cadre. Tympan semi-oval, oblique (30° environ). Nodule bien développé, mais court. Conjonctive large comme la moitié du tympan, sans relation avec la petite zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,5), placé à un angle de 120-130° par rapport au tympan. Phragme scutal relativement large. Un capuchon bien formé est présent.

Genre NUMENES Walker, 1855.

Numenez patrana Moore, ♂ (Assam) (fig.30).

Cadre extrêmement large et robuste; poche I grande, triangulaire-ovale; poche II encore plus étendue, triangulaire; poche III très petite, arrondie; poche IV relativement peu étendue. Tympan semi-elliptique allongé, un peu oblique (20° environ). Nodule bien développé, à peu près complet. Conjonctive large, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan atteignant le double du tympan en superficie et faisant avec ce dernier un angle de 130-140° environ. Phragme scutal relativement large. Capuchon remplacé par un large pli.

Genre HEMEROPHANES Collenette, 1953.

Ce nom remplace Dasycampa Janse, 1915 (préoccupé).

Hemerophanes libyra Druce (Congo Belge) (fig.31).

Cadre de largeur médiocre; poche I rejetée caudad, ovale; poche II occupant la position habituelle de la poche III, allongée; poches III et IV fondues en une seule poche allongée de dimensions médiocres. Tympan semi-elliptique court, plus ou moins

vertical. Nodule très robuste, complet. Conjonctive très réduite, étirée ventralement en languette. La plus grande partie de l'épimère pigmentée. Contre-tympan étonnamment petit (un tiers seulement du tympan), à peu près semi-circulaire, placé à un angle de 110° environ par rapport au tympan. Phragme scutal plutôt étroit. Capuchon présent, très bien développé, large.

Hemerophanes diatomus Hering (Congo Belge) (fig.32).

Cadre très large ventralement, étroit ailleurs; poche I petite, étroite et allongée; poche II petite, triangulaire; poche III non développée (fondue avec la poche IV?); poche IV très étendue, en losange, limitée de toutes parts par des crêtes. Tympan semi-elliptique, plus ou moins vertical. Nodule faible, mais assez large, presque complet. Conjonctive très étroite, étirée ventralement en une bandelette. Contre-tympan un peu inférieur au tympan en étendue et forme avec ce dernier un angle de 120° environ. Phragme scutal de largeur moyenne. Capuchon présent, bien développé.

Cette espèce paraît être congénérique avec H. libyra, les différences constatées étant plutôt de valeur spécifique. En ce qui concerne donc les deux espèces de Hemerophanes examinées, la création par COLLENETTE de ce nouveau genre se justifie: les différences avec Numenes patrana (voir description p.24) justifient cette création d'une manière décisive, semble-t-il. On sait que Dasycampa (remplacé par Hemerophanes) est généralement considéré comme un synonyme de Numenes.

Genre THIACIDAS Walker, 1855.

Thiacidias postica Walker, ♀ (Cachar) (fig.33).

Cadre relativement étroit; poche I petite, semi-ovale; poche II obsolète; poche III pareille à la poche I; poche IV absente, par suite d'un enfoncement vers l'intérieur du corps ~~XXX~~ de la partie ventrale du cadre; il en résulte une sorte de "timbale" (comme chez les Notodontoides), limitée antéro-ventralement par un renforcement de la chitine. Tympan semi-oval allongé, placé à un angle de 45° environ par rapport à l'axe vertical du corps. Nodule bien développé, libre. Conjonctive large, étirée ventralement et reliée à une zone ventrale dépigmentée, peu étendue, de l'épimère. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 4 environ), placé à un angle de $100-110^\circ$ par rapport au tympan. Phragme scutal étroit, arqué, élargi après le milieu. Un petit capuchon est présent, recouvrant en partie l'enfoncement du cadre. Premier stigmate abdominal placé caudad

du capuchon.

Pour les considérations sur la taxonomie, voir chapitre VI.

Genre CASAMA Walker, 1865.

Casama vilis Walker (= indeterminata Walker), ♀ (Ceylan)
(fig. 34).

Cadre relativement étroit; poche I assez étendue; poche II étroite; poche III très petite, ovale; poche IV ovale. Tympan semi-oval, un peu oblique (20° environ). Nodule faible, complet. Conjonctive aussi large que le tympan, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan un peu plus étendu que le tympan (il le dépasse d'un cinquième environ), avec lequel il forme un angle de 130-140° environ. Phragme scutal étroit. Un capuchon petit mais bien formé est présent.

Genre DAPLASA Moore, 1879.

Daplasa irrorata Moore, ♂ (Assam) (fig. 35).

Cadre modérément large; poche I petite, semi-ovale, limitée par une crête; poche II étendue, semi-ovale; poche III pareille à la poche II; poche IV relativement très petite, arrondie. Tympan semi-elliptique allongé, nettement oblique (35° environ). Nodule faible, libre. Conjonctive très étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,5 environ), placé à un angle proche du droit (environ 100°) par rapport au tympan. Phragme scutal large, régulièrement rétréci aux extrémités. Un capuchon est présent, relativement petit.

Genre HIMALA Moore, 1879.

Himala argentea Walker, ♀ (Inde) (fig. 36).

Cadre assez robuste; poche I arrondie, limitée par une crête; poche II rejetée caudo-ventrad et rapprochée de la poche III; celle-ci petite et arrondie; poche IV ovale. Tympan semi-elliptique allongé, faiblement oblique (15° environ). Nodule faible, arqué, attaché au bord dorsal du cadre. Conjonctive plus étroite que le tympan, reliée par une bandelette à la portion ventrale non pigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,75 environ), formant un angle de 150° environ avec le tympan. Phragme scutal large, surtout caudalement. Deux capuchons assez étroits sont présents: un pleural et un tergal.

Genre LYMANTRIA Hübner (1819).

Lymantria monacha Linn., ♀ (France) (fig. 37).

Cadre moyen, mais devenant très large ventralement; poche I étendue, triangulaire; poche II peu distincte, semi-ovale; poche III petite, allongée; poche IV peu distincte. Tympan semi-elliptique court, presque vertical. Nodule large mais faible, libre. Conjonctive étirée en un angle vers la zone ventrale dépigmentée de l'épimère et y reliée par une bande très étroite. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3 environ), placé dans un plan proche de celui du tympan (environ 170°). Phragme scutal plutôt large. Capuchon présent, mais mal formé, ressemblant plutôt à un large pli.

Lymantria dispar Linn., ♂ (France).

Cadre très large; poche I peu étendue mais large; poche II très étendue, ovale; poche III petite, ovale-allongée; poche IV peu marquée. Tympan semi-oval, à peu près vertical. Nodule robuste, irrégulier, large et court. Conjonctive peu étendue. Zone ventrale de l'épimère pigmentée. Contre-tympan un peu plus étendu que le tympan (d'un tiers environ), et forme avec ce dernier un angle de 110° environ. Phragme scutal assez large. Capuchon présent, bien développé, portant un pli à la face interne.

Lymantria curvifera Walker (Iles Philippines).

Cadre modérément large; poche I extrêmement étendue, semi-circulaire; poches II et III pareilles, petites, triangulaires; poche IV mal délimitée. Tympan presque triangulaire, plus ou moins vertical. Nodule bien développé, libre. Conjonctive assez large, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan dépassant le tympan en étendue d'une bonne moitié et faisant avec lui un angle de 135° environ. Phragme scutal relativement étroit. Un capuchon bien développé est présent.

Lymantria lunata Stoll, ♂ (Iles Philippines).

Cadre large au bord ventral, modéré ailleurs; poche I grande, triangulaire; poche II étendue, allongée; poche III petite, ovale; poche IV très étendue. Tympan semi-elliptique allongé, distinctement oblique (30° environ). Nodule relativement robuste, attaché au bord dorsal du cadre. Conjonctive étirée ventralement et reliée à la portion ventrale dépigmentée de l'épimère par un corridor très étroit. Contre-tympan dépassant de moitié le tympan en superficie et formant avec lui un angle de près de 160°. Phragme scutal large. Un capuchon bien développé quoiqu'étroit est présent.

Lymantria narindra Moore, ♀ (Sumatra).

Cadre particulièrement robuste, surtout dorsalement et caudalement; poches I et II très étendues, triangulaires; poche III relativement étendue, ovale; poche IV assez mal délimitée. Tympan semi-elliptique, rétréci vers le sommet, distinctement oblique (30° environ). Nodule très faible, oblique, libre. Conjonctive étirée ventralement en une bande étroite. Post-épimère pigmenté en grande partie. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3 environ), placé dans un plan voisin de celui du tympan (170° environ). Phragme scutal relativement étroit. Capuchon présent, mais mal formé, ressemblant plutôt à un pli.

Lymantria silca Swinhoe, ♂ (Nouvelle Guinée).

Cadre plutôt large; poches I et II étendues, triangulaires; poche III pareille, mais plus arrondie; poche IV très bien marquée, arrondie. Tympan presque triangulaire, plus ou moins vertical. Nodule large, bien sclérotisé, à bord caudal concave. Conjonctive assez large. Zone ventrale de l'épimère pigmentée en grande partie. Contre-tympan assez étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,75 environ), et forme avec le tympan un angle de 110° environ. Phragme scutal relativement large. Capuchon présent, assez rudimentaire, en forme d'un pli.

Lymantria modesta Walker (Congo Belge).

Cadre robuste, large, surtout ventralement; poche I bien développée, ovale; poche II étendue, triangulaire; poche III un peu plus grande que la poche I, allongée; poche IV peu marquée. Tympan semi-elliptique très allongé, oblique (45° environ). Nodule large, oblique, libre. Conjonctive étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan atteignant le double du tympan en étendue et formant avec ce dernier un angle aigu (75° environ). Phragme scutal étroit. Capuchon remplacé par un gros pli.

Genre OCNERIA Hübner, 1816.

Ocneria rubca ~~EX~~ Fabricius (Espagne) (Fig. 38).

Cadre large; poche I étendue, triangulaire allongée; poches II et III très petites, ovales; poche IV étendue mais mal limitée. Tympan semi-elliptique, oblique (25° environ). Nodule bien développé, attaché au bord ventral du cadre. Conjonctive plus étroite que le tympan, étirée ventralement. Contre-tympan légèrement plus étendu que le tympan, et se trouve à peu près dans le plan de celui-ci (170° environ). Phragme scutal relativement étroit. Capuchon absent.

Genre PERINA Walker, 1855.

Perina nuda Fabricius, ♂ (Chine) (fig.39).

Cadre robuste; poche I petite, allongée; poche II étendue, rejetée ventrad; poche III très étroite; poche IV étendue, plus ou moins triangulaire. Tympan presque semi-circulaire, plus ou moins vertical. Nodule irrégulier, libre. Conjonctive aussi large que le tympan, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère par une bande presque linéaire. Contre-tympan à peu près égal au tympan en étendue, et placé approximativement dans le plan de celui-ci. Phragme scutal modérément large. Capuchon présent, très bien développé; l'enfoncement qu'il recouvre forme un début de vésicule pleurale. Premier spiracle abdominal placé très ventralement.

Genre Topomesoides Strand, 1910.

Topomesoides jonasii Butler, ♂ (Japon) (fig.40).

Cadre de largeur médiocre; poche I petite, semi-ovale, limitée par une crête; poche II assez étroite; poche III petite, semi-ovale; poche IV peu étendue, mais assez bien formée, relativement étroite. Tympan presque circulaire, distinctement oblique (30° environ). Nodule étroit, arqué, presque complet. Conjonctive étroite, prolongée en une étroite bande oblique vers la suture épimérale. Contre-tympan dépassant le tympan d'un tiers environ en étendue et placé à peu près dans le même plan (170° environ). Phragme scutal moyen. Un capuchon est présent, petit mais bien formé.

Genre SCARPONA Walker, 1862.

Scarpona ennomoides Walker, ♂ (Java) (fig.41).

Cadre large et robuste; poche I ovale, limitée par une large crête; poche II large; poche III très étendue, plus ou moins ovale; poche IV petite, à peu près ovale, profonde. Tympan semi-elliptique allongé, incliné à 20° environ. Nodule assez robuste, relié au bord dorsal du cadre. Conjonctive large. Pigmentation de l'épimère très faible. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3 environ), forment avec le tympan un angle de 150° environ. Phragme scutal médiocrement large. Un petit capuchon est présent.

Genre STILPNAROMA Hering, 1926.Stilpnaroma venosa Hering (Congo Belge) (fig.42).

Cadre large, mais relativement étroit caudalement; poche I toute petite, arrondie; poche II petite, ovale; poche III aussi ovale, mais relativement étendue; poche IV ovale. Tympan oval; incliné à 20° environ. Nodule représenté par un simple plissement de la membrane. Conjonctive étroite, reliée par une bandelette encore plus étroite à une large zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan un peu moins du double du tympan en étendue, et forme avec ce dernier un angle de 120° environ. Phragme scutal large. Un capuchon bien développé est présent.

Genre NAROMA Walker, 1856.Naroma signifera Walker (Congo Belge) (fig.43).

Cadre assez robuste; poche I allongée, limitée par une crête; poche II large, à peu près triangulaire; poche III irrégulièrement ovale; poche IV peu étendue et mal limitée. Tympan semi-elliptique allongé, incliné à 20° environ. Nodule très faible, plutôt un plissement de la membrane. Conjonctive relativement large, reliée à une large zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan nettement plus étendu que le tympan (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,75 environ), avec lequel il forme un angle de 100-110°. Phragme scutal très étroit. Capuchon remplacé par un pli. Un capuchon tergal est présent.

Genre PTEREDOA Hampson, 1905.Pteredoa crystalloides Collenette (Congo Belge) (fig.44).

Cadre très robuste, surtout ventralement; poche I étendue, triangulaire-allongée; poche II plus petite, plus ou moins triangulaire; poche III allongée, indistincte; poche IV large. Tympan semi-elliptique, nettement oblique (30° environ). Nodule médiocre, attaché au bord ventral du cadre. Conjonctive aussi large que le tympan, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan dépassant le tympan d'un quart environ en superficie et placé à peu près dans le même plan que celui-ci (170° environ). Phragme scutal relativement étroit. Capuchon remplacé par un pli partiellement soudé au post-épimère.

Genre CROPERA Walker, 1855.Cropera haplara Hering (Congo Belge).

Cadre large; poche I très étendue, triangulaire; poche II

paraissant double; poche III peu étendue, semi-ovale; poche IV large mais peu marquée. Tympan plus ou moins triangulaire, distinctement oblique (30° environ). Nodule bien développé, en croissant, libre. Conjonctive aussi large que le tympan, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan dépassant le tympan en superficie (d'un quart environ) et formant avec lui un angle de 140° environ. Phragme scutal étroit. Capuchon remplacé par un large pli au bord antérieur du premier pleurite abdominal, soudé partiellement au post-épimère et recouvrant en partie le spiracle.

Genre *CROREMA* Walker, 1855.

Crorema evanescens Hampson (Congo Belge) (fig.46).

Cadre extrêmement large et robuste; poches étendues; poches I à III presque de même taille, arrondies; poche IV mal limitée, portant un petit renforcement à son bord antérieur. Tympan à peu près triangulaire, presque vertical. Nodule bien développé, un peu arqué, complet. Conjonctive relativement large, reliée à une large zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan arrondi, à peu près égal au tympan en étendue, et placé à peu près dans le même plan que ce dernier (170° environ). Phragme scutal assez étroit, mais élargi subcaudalement. Capuchon absent.

Genre *OLAPA* Walker, 1855.

Olapa tavetensis Holland, ♂ (Congo Belge) (fig.47).

Cadre très large et robuste; poche I ovale allongée; poche II très étendue, irrégulièrement rectangulaire; poche III petite, ovale; poche IV petite, circulaire, mieux formée que dans n'importe quel autre genre étudié. Tympan semi-elliptique, plus ou moins vertical. Nodule représenté par un simple plissement de la membrane. Conjonctive étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan atteignant le double du tympan en superficie et placé à un angle droit par rapport à ce dernier. Phragme scutal relativement étroit. Capuchon présent, petit, oblique, doublé d'une plaque pleurale faiblement sclérotisée.

Genre *OTROEDA* Walker, 1855.

Otroeda vesperina Walker, ♂ (Congo Belge) (fig.48).

Cadre très large ventralement, très étroit ailleurs; poche I semi-ovale; poche II très étroite et allongée; poche III extrêmement étendue, semi-elliptique; poche IV plus ou moins en parallélogramme, peu profonde. Tympan semi-oval allongé, incliné à

45° environ. Nodule faible, plus ou moins complet. Conjonctive étroite, sans étirement ventral. Contre-tympan à peu près égal au tympan en superficie, de forme inusuelle, étiré horizontalement, très étroit, et formant avec le tympan un angle à peu près droit. Phragme scutal relativement très large, presque triangulaire. Capuchon remplacé par un gros plis mou, oblique. Premier tergite abdominal portant de chaque côté un enfoncement extrêmement profond et étendu, en grosse vésicule largement ouverte antérieurement (bullae tergalis). Cette vésicule sert vraisemblablement d'amplificateur de sons; ses grandes dimensions pourraient être en rapport avec la forme du contre-tympan qui s'étend très peu dans la direction dorsale.

Pour les considérations sur la taxonomie voir chapitre VI.

Genre SOREUTONEURA Collenette, 1930.

Soreutoneura daedala Collenette (Nouvelle Guinée) (fig.49).

Cadre large, surtout au bord ventral; poche I allongée, limitée par une crête; poche II étroite; poche III rappelant la poche I; poche IV plus ou moins ovale, à bordure antérieure renforcée. Tympan semi-elliptique allongé, oblique (25° environ). Nodule faible, étroit, arqué, plus ou moins complet. Conjonctive étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan dépassant le tympan d'un tiers en étendue, formant avec lui un angle de 120° environ. Phragme scutal très étroit. Un capuchon est présent; il recouvre un enfoncement pleural qui forme une vésicule imparfaite largement ouverte (bullae pleuralis).

Genre COZOLA Walker, 1865.

Cozola collenettei Næuwenhuis (Célèbes) (fig.50).

Cadre large, très robuste; poche I étroite, allongée, limitée par une crête; poche II plus ou moins triangulaire, placée à l'angle caudo-ventral; poche III reliée en avant à la poche IV; celle-ci irrégulièrement ovale. Tympan plus ou moins oval, assez oblique (30° environ). Nodule très large, diffus, faible, largement relié au bord dorsal du cadre. Conjonctive très étroite, séparée de la zone ventrale dépigmentée de l'épimère par un pli qui limite en avant l'enfoncement tympanal bien prononcé. Contre-tympan dépassant le tympan d'un tiers en étendue et formant avec lui un angle de 140° environ. Phragme scutal relativement étroit. Un capuchon est présent, plutôt mou. Premier stigmat abdominal plus ventral que caudal par rapport au capuchon.

Genre PORTHMEIA Bethune-Baker, 1908.

Porthmeia subnigra Bethune-Baker - (Nouvelle Guinée) (fig.51)

Cadre large, robuste; poche I petite, semi-ovale, limitée par une crête; poche II très étendue, semi-elliptique; poche III petite, arrondie; poche IV plus ou moins ovale, bien limitée. Tympan à peu près oval, distinctement oblique (25° environ). Nodule faible, attaché au bord dorsal du cadre. Conjonctive étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan dépassant le tympan d'un quart en étendue et formant avec lui un angle de 120° environ. Phragme scutal étroit. Capuchon remplacé par un pli antéro-dorsal; un autre petit pli, vertical, est placé caudad du premier, avec une plaque sclérotisée, enfoncée, entre les deux.

Genre EUPROCTIS Hübner, 1819.

Le genre Porthesia Stephens, 1828, est actuellement réuni au genre Euproctis (voir détails à la p. 56).

Euproctis chrysorrhoea Linn., ♀ (France) (fig.52).

Cadre large; poche I moyenne, arrondie; poche II étendue, semi-elliptique; poche III petite, allongée; poche IV assez petite, nette, arrondie ventralement. Tympan semi-elliptique, distinctement oblique (30° environ). Nodule assez robuste, libre. Conjonctive relativement large. Contre-tympan à superficie double de celle du tympan, et formant avec celui-ci un angle de 110-120°. Phragme scutal étroit. Capuchon faiblement développé, mais accompagné d'une plaque pleurale sclérotisée, ovale, bordée dorsalement et dorso-antérieurement par un pli. Premier spiracle abdominal placé ventrad de cette plaque.

Euproctis similis Fuessly, ♂ (France) (fig.53).

Cadre large; poche I grande, triangulaire; poche II également triangulaire, mais petite; poche III étendue, arrondie; poche IV comme chez E. chrysorrhoea, mais plus étendue. Tympan semi-elliptique. Nodule plutôt grêle, libre. Conjonctive largement reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan dépassant le tympan de moitié en superficie. Phragme scutal étroit. Capuchon mieux formé que chez E. chrysorrhoea; sclérotisation pleurale également présente. Position du premier stigmate abdominal normale (caudo-ventrale).

Euproctis virguncula Walker, ♀ (Cachar).

Cadre relativement très large; poche I étroite, allongée;

poche II grande et bien délimitée; poche III peu étendue, ovale; poche IV semi-circulaire, mieux marquée que d'habitude; bord ventral du cadre à sclérotisation additionnelle. Tympan semi-elliptique allongé; incliné à 20° environ. Nodule faible, irrégulier, libre. Conjonctive étirée ventralement, mais sans relation avec la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan d'un quart plus étendu que le tympan et placé à un angle de 130° environ par rapport à ce dernier. Phragme scutal relativement large. Capuchon bien développé.

Euproctis melanosoma Butler, ♂ (Victoria, Australie).

Cadre large ventralement seulement; poche I assez petite, allongée-arrondie; poche II moyenne, allongée; poche III petite, ovale; poche IV large mais obsolète; partie ventrale du cadre à sclérotisation renforcée en avant; bord correspondant de la partie antérieure sclérotisée de l'épimère également renforcé. Tympan semi-elliptique allongé, à peu près vertical. Nodule bien développé, mais étroit et irrégulier, libre. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan à peine plus étendu que le tympan, et formant avec celui-ci un angle de 130-140°. Phragme scutal plutôt large. Capuchon très bien développé, allongé.

Euproctis varia Walker, ♂ (Ceylan).

Cadre robuste; poche I très petite, triangulaire; poche II également triangulaire, mais plus grande; poche III allongée; poche IV obsolète. Tympan semi-elliptique allongé, incliné à 25° environ. Nodule robuste, relié au bord ventral du cadre. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan dépassant d'un quart le tympan en superficie; il se trouve dans un plan voisin de celui du tympan (160-170° environ). Phragme scutal plutôt large. Capuchon étroit. Premier stigmate abdominal placé ventrad du capuchon.

Euproctis aroa Bethune-Baker, ♂ (Nouvelle Guinée).

Cadre modérément large; poche I étroite et peu profonde; poche II plutôt indistincte, triangulaire; poche III très étendue; poche IV bien prononcée. Tympan presque semi-circulaire, incliné à 20° environ. Nodule étroit, mais bien sclérotisé, libre. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan à peu près égal au tympan en étendue, et forme avec lui un angle de 120° environ. Phragme scutal relativement large. Capuchon bien développé.

Euproctis arclada Swinhoe, ♀ (Australie).

Cadre très large, à l'exception de la partie caudale; poche I très grande, arrondie; poche II moyenne, arrondie, mal marquée; poche III assez étendue, également arrondie; poche IV obsolète. Tympan presque triangulaire, oblique (45° environ). Nodule assez robuste, irrégulier, touchant le bord dorsal du cadre. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan à étendue double de celle du tympan, avec lequel il forme un angle de 120° environ. Phragme scutal relativement large.

Euproctis fasciata Walker (Congo Belge).

Cadre robuste; poches I et II assez étendues, allongées; poche III bien marquée, ovale; poche IV obsolète. Tympan semi-elliptique, oblique (30° environ). Nodule assez robuste, relié au bord ventral du cadre. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,5), formant avec le tympan un angle de 100-110° environ. Phragme scutal plutôt large. Capuchon présent.

Euproctis melanopholis Hampson (Caméroun).

Cadre modérément large; poche I étendue, triangulaire; poches II et III pareilles, étendues, semi-ovales; poche IV bien marquée. Tympan semi-elliptique allongé, un peu incliné (15° environ). Nodule faible, rattaché au bord ventral du cadre. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan à superficie double de celle du tympan. Phragme scutal étroit. Capuchon bien développé.

Euproctis producta Walker (Congo Belge).

Cadre plutôt modéré; poche I allongée; poche II très mal marquée, presque obsolète; poche III large; poche IV obsolète; plaque ventrale du cadre renforcée antérieurement et portant une baguette médiane. Tympan semi-elliptique allongé, oblique (35° environ). Nodule robuste, irrégulier, libre. Conjonctive très étroite, pas plus large que la bandellette qui la relie à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan légèrement supérieur au tympan en étendue, placé dans un plan voisin de celui de ce dernier (170° environ). Phragme scutal moyen. Capuchon bien développé.

Euproctis stenoptila Collenette (Congo Belge).

Cadre très robuste, surtout caudalement; poche I plutôt petite, allongé; poche II assez large et courte; poche III arrondi; poche IV large, peu prononcée, paraissant double. Tympan semi-elliptique allongé, incliné à 30° environ. Nodule assez large mais très faible, rattaché au bord dorsal du cadre. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Partie dorsale non-pigmentée épimérale (rostrad de la conjonctive) exceptionnellement large. Contre-tympan dépassant le tympan d'un tiers en étendue et formant avec lui un angle de 100-110° environ. Phragme scutal plutôt large. Capuchon bien développé.

Euproctis leonina Turner, ♂ (Nouvelle Guinée) (fig.54).

Cette espèce est souvent placée dans le genre Heracula Moore, 1865.

Cadre modérément large; poche I bien marquée, semi-circulaire; poche II étendue, triangulaire; poche III aussi étendue, allongée; poche IV relativement petite mais bien marquée, ovale. Tympan semi-elliptique très allongé, très oblique, placé presque horizontalement (70-80° environ). Nodule peu robuste, complet. Conjonctive étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan de forme irrégulière, atteignant le double du tympan en étendue, et formant avec ce dernier un angle de 130-140°. Phragme scutal relativement large. Capuchon remplacé par un grand pli assez lâche.

Genre PSILOCHIRA Toxopeus, 1948.

Psilochira nycthemera Toxopeus (Java) (fig.55).

Cadre de médiocre largeur; poche I assez étendue, ovale; poche II très étendue, mais mal délimitée; poche III petite, presque circulaire; poche IV médiocre, peu marquée. Tympan semi-elliptique allongé, presque vertical. Nodule très robuste, irrégulier, libre. Conjonctive très étroite, largement reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan nettement plus étendu que le tympan (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,75), placé à un angle de 110-120° par rapport à ce dernier. Phragme scutal large. Capuchon présent mais mal formé, rappelant plutôt un large pli. Un capuchon tergal est également présent.

Genre IROPOCA Turner, 1904.

Iropoca rotundata Walker, ♂ (Australie) (fig.56).

Cadre de largeur moyenne; poche I semi-elliptique allongée; poche II étroite, déplacée vers l'angle caudo-ventral du cadre; poche III allongée; poche IV étendue, semi-ovale, limitée antérieurement par une baguette renforcée. Tympan semi-oval, oblique (20° environ). Nodule irrégulier, largement relié à l'extrémité du bord ventral du cadre. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,35 environ), formant avec le tympan un angle de 135° environ. Capuchon pleural bien développé. Il y a également un capuchon tergal, de forme plus carrée, plus étiré en largeur.

Genre MARDARA Walker, 1865.

Mardara calligramma Walker, (Sikkim) (fig.57).

Cadre large et robuste; poche I assez étendue, semi-elliptique, limitée par une crête; poche II étendue, plus ou moins triangulaire, placée à l'angle caudo-ventral du cadre; poche III étendue, semi-ovale, reliée à la poche IV; cette dernière double, divisée par une baguette renforcée. Tympan semi-elliptique allongé, distinctement oblique (40° environ). Nodule bien développé, court, oblique et libre. Conjonctive aussi large que le tympan, reliée à la zone ventrale non pigmentée de l'épimère. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3,5), placé à un angle de 110° environ par rapport au tympan. Phragme scutal étroit, mais élargi dans le troisième quart de sa longueur. Capuchon pleural présent, bien formé; un capuchon tergal moins distinct également présent et recouvre le contre-tympan.

Genre NEOMARDARA Hering, 1926.

Neomardara africana Holland (Congo Belge) (fig.58).

Cadre moyennement large mais robuste; poches I et II peu étendues, semi-ovales; poche III plus grande, ovale; poche IV également ovale, très étendue. Tympan semi-elliptique allongé, oblique (25° environ). Nodule large et irrégulier. Conjonctive aussi large que le tympan, reliée à une zone ventrale dépigmentée peu étendue de l'épimère. Contre-tympan oval, double du tympan en étendue, et formant avec celui-ci un angle de 130° environ. Phragme scutal relativement étroit. Capuchon présent, mais assez rudimentaire, bordé antérieurement d'un pli.

Genre *ETOBEMA* Walker, 1865.

Etochema forbesi Druce (Ile Fergusson) (fig.59).

Cadre de largeur plutôt médiocre; poche I ovale allongée; poche II étendue, triangulaire; poche III très étroite et allongée; poche IV ovale, peu marquée. Tympan semi-elliptique, plus ou moins vertical. Nodule assez robuste, complet. Conjonctive très étroite, reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan légèrement inférieur au tympan en étendue, formant avec ce dernier un angle très obtus (165° environ). Phragme scutal très large, mais se rétrécissant rapidement dans la moitié caudale. Capuchon absent. Un pli circulaire se trouve dorsad du premier stigmate abdominal.

Genre *PENDRIA* Swinhoe, 1906.

Pendria rinaria Moore, ♂ (Java) (fig.60).

Cadre modérément robuste; poche I double, arrondie antérieurement, triangulaire postérieurement; poche II large, plus ou moins carrée, occupant l'angle caudo-ventral du cadre; poche III petite, semi-ovale; poche IV piriforme. Tympan semi-oval, peu oblique (15° environ). Nodule bien développé, arqué, rattaché au bord dorsal du cadre. Conjonctive étroite, reliée par une bandelette très étroite à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,5 environ), formant avec le tympan un angle de 130-140°. Phragme scutal large, rétréci aux extrémités. Capuchon présent et bien développé.

Genre *COBANILLA* Moore, 1883.

Cobanilla lerwa Swinhoe, ♀ (Canara, Inde) (fig.61).

Cadre de largeur moyenne; poche I allongée; poche II triangulaire arrondi, placée à l'angle caudo-ventral du cadre; poche III allongée; poche IV étroite, de forme irrégulière; extrémité ventrale du cadre étirée en crochet. Tympan à peu près ovale et placé presque verticalement. Nodule faible, arqué, attaché au bord dorsal du cadre. Conjonctive aussi large que le tympan, reliée à la zone ventrale non pigmentée de l'épimère. Contre-tympan nettement plus étendu que le tympan (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,65 environ), placé à peu près dans le plan de celui-ci. Phragme scutal étroit. Capuchon présent, bien développé.

Genre SITVIA Walker, 1865.

Sitvia demudata Walker (Sumatra) (fig.62).

Cadre bien développé; poches I et II opposées, semi-ovales, poche II un peu plus étendue; poche III ovale; poche IV relativement peu étendue, plus ou moins triangulaire. Tympan presque triangulaire, peu oblique (10° environ). Nodule étroit, ondulé, presque complet. Conjonctive étroite, étirée ventralement, mais sans relation avec la partie ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan nettement plus étendu que le tympan (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,65 environ), et formant avec ce dernier un angle de 120° environ. Phragme scutal large. Un petit capuchon pleural, semi-oval est présent.

Genre CISPIA Walker, 1855.

Cispia punctifascia Walker, ♂ (Ceylan) (fig.63).

Cadre moyen; poches I et II assez semblables, moyennes, triangulaires; poche III étendue, semi-ovale; poche IV à peu près semi-circulaire, bien marquée ventralement. Tympan semi-elliptique, à peu près vertical. Nodule large, mais faible, plus ou moins complet. Conjonctive aussi large que le tympan, reliée par une étroite bandelette à la portion ventrale non pigmentée de l'épimère. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3 environ), formant avec le tympan un angle de $130-140^{\circ}$. Phragme scutal relativement large. Un capuchon bien développé est présent.

Genre IMAUS Moore, 1879.

Imaus nepha Joicey & Talbot (fig.64).

Cadre large et robuste; poche I triangulaire arrondie; poche II médiocre, allongée; poche III grande, ~~ovale~~ ovale; poche IV étendue, irrégulièrement arrondie. Tympan semi-oval, à peu près vertical. Nodule très faible, relié au bord dorsal du cadre. Conjonctive relativement large, séparée d'une zone médiane dépigmentée de l'épimère par une baguette sclérotisée qui atteint la suture épimérale. Contre-tympan de moitié plus étendu que le tympan, avec lequel il forme un angle de 135° environ. Phragme scutal relativement large. Capuchon remplacé par un pli.

Imaus mundus collenettei Toxopeus (Java).

Cadre et poches comme chez I. nepha, avec la poche III plus étroite. Tympan plus allongé, incliné à 20° environ. Nodule

comme chez I. nepha. Conjonctive étroitement reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 4,5 environ) et formant avec le tympan un angle très obtus (160-170°). Phragme scutal et capuchon comme chez I. nepha.

Genre DURA Moore, 1879.

Dura passonyx Collenette (Célèbes) (fig.65).

Cadre large, surtout ventralement; poche I allongée; poche II large, en croissant aplati; poches III et IV fondues et formant ensemble une seule poche ovale, bien limitée ventralement. Tympan semi-elliptique élargi, assez oblique (35° environ). Nodule réduit à un plissement de la membrane qui va d'un bord du cadre à l'autre. Conjonctive plus étroite que le tympan, sans communication avec la portion ventrale non pigmentée de l'épimère. Contre-tympan nettement plus étendu que le tympan (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,75 environ), et formant avec celui-ci un angle de 130-140°. Phragme scutal relativement large. Capuchon présent, mais relativement faiblement développé.

Dura spodea Bethune-Baker, ♂ (Nouvelle Guinée) (fig.66).

Cadre modérément large, sauf au bord ventral où il s'élargit en une plaque qui s'étend le long du bord ventral du contre-tympan; poche I étendue, triangulaire; poche II étendue, mais étroite et peu profonde; poche III moyenne, irrégulière; poche IV relativement peu étendue, concave dorsalement. Tympan semi-elliptique, presque vertical. Nodule bien développé, arqué, complet. Conjonctive largement reliée à la partie ventrale de l'épimère. Contre-tympan dépassant le tympan d'un quart en étendue et formant avec lui un angle de 120° environ. Phragme scutal large. Capuchon remplacé par un large pli se prolongeant en arrière dorsalement et ventralement du premier spiracle abdominal.

Il est douteux que les deux espèces ci-dessus soient congénériques.

Genre DASYCHIROIDES Bethune-Baker, 1904.

Dasychiroides obsoleta Bethune-Baker, ♂ (Nouvelle Guinée) (fig.67).

Cadre large; poche I allongée; poche II large, placée vers le bord caudal du cadre; poches III et IV fondues en un oval encerclé par un épaississement marginal. Tympan oval allongé.

Nodule assez large, arqué, à peu près complet. Conjonctive aussi large que le tympan, séparée par un renflement (vu de l'intérieur) d'une zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3 environ), placé à un angle de 130-140° par rapport au tympan. Phragme scutal large, rétréci antérieurement. Un capuchon, plutôt faible, est présent. Premier spiracle abdominal ~~est~~ placé caudad du capuchon.

Genre CASSIDIA Walker, 1862.

Cassidia obtusa Walker, ♂ (Singapour) (fig.68).

Cadre robuste, à sculptures nettes; poche I petite, allongée; poche II en croissant; poche III extrêmement étendue, allongée, limitée antérieurement par une crête; poche IV peu étendue, arrondie. Tympan semi-elliptique allongé, très oblique (45° et plus). Nodule large, mais faible, plus ou moins complet. Conjonctive plus étroite que le tympan; étirée obliquement vers le bas et reliée à une petite zone antéro-ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan atteignant le double environ du tympan en superficie, et formant avec lui un angle de 130° environ. Phragme scutal étroit. Capuchon présent, modéré. Un large pli, relié au capuchon, longe le bord dorsal du pleurite.

Genre LACIPA Walker, 1855.

Lacipa nobilis Herrich-Schäffer (=gemmata Distant) (Congo Belge) (fig.69).

Cadre robuste; poche I triangulaire, assez étendue; poche II très petite, ovale; poche III également très petite, ovale-allongée; poche IV obsolète. Tympan semi-elliptique très allongé, oblique (près de 35°). Nodule robuste, libre, précédé de quelques petites plages sclérotisées éparses. Conjonctive reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,5 environ). Phragme scutal relativement large. Un capuchon est présent.

Cette espèce est généralement placée dans le genre Euproc-tis (voir plus haut, pp.33-36). Elle diffère assez nettement des espèces examinées de ce genre, qui ont typiquement une poche IV ~~distincte~~ distincte, souvent bien formée.

Lacipa quadripunctata Dewitz (Congo Belge) (fig.70).

Cadre large, à portion dorsale particulièrement bien déve-

développé ; poche I petite, ovale; poche II allongée, triangulaire; poche III aussi grande que la précédente, allongée; poche IV ovale. Tympan semi-elliptique allongé, incliné à 35° environ. Nodule large, complet. Conjonctive très étroite. Post-épimère pigmenté en grande partie. Contre-tympan plus étendu que le tympan (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,75 environ), placé à un angle de 120° environ par rapport à ce dernier. Phragme scutal relativement large. Capuchon absent.

Les deux espèces ci-dessus paraissent différer génériquement. Pour juger de leur appartenance générique, il faudrait examiner le type du genre (Lacipa picta Boisduval).

Genre LAELIOPROCTIS Hering, 1926.

Laelioproctis taeniosoma Hering, ♀ (Congo Belge) (fig.71).

Cadre moyen; poche I relativement étendue, presque triangulaire; poche II allongée et étroite; poche III large et courte; poche IV non différenciée; sa partie dorsale renflée (ce qui correspond à un enfoncement épiméral, en vue extérieure). Tympan semi-oval, nettement incliné (40° environ). Nodule très robuste et large, irrégulier, complet. Conjonctive un peu plus étroite que le tympan, très largement reliée à une zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan (détruit au cours de la préparation) apparemment plus étendu que le tympan. Phragme scutal étroit. Capuchon absent.

Genre CIMOLA Walker, 1855.

Cimola opalina Walker (Natal) (fig.72).

Cadre peu robuste; poche I petite, triangulaire; poches II et III fondues; poche IV limitée antérieurement par une baguette renforcée; cadre recourbé au bord ventral vers le sclérite subalalaire, de sorte que le tympan est en grande partie encerclé par le cadre; la forme du tympan est ovale; il n'y a pas de nodule, celui-ci étant remplacé par la branche recourbée du cadre. Il n'y a pas non plus d'enfoncement épiméral. Une zone pigmentée s'étend depuis la courbure du cadre jusqu'à la suture épimérale; la conjonctive n'est donc pas nettement différenciée. Contre-tympan dépassant d'un tiers le tympan en étendue; il est faiblement pigmenté, et pas complètement transparent, quoique de consistance membraneuse.

Pour la taxonomie de cette espèce, voir chapitre VI.

Genre MARBLEPSIS Hering, 1926.Marblepsis flabellaria Fabricius (Congo Belge) (fig.73).

Cadre très robuste, surtout large caudalement; poche I étendue, semi-ovale, limitée par une crête; poche II très étendue, mais peu profonde; poche III allongée; poche IV à peine plus grande que la poche III, circulaire, largement encadrée par un renforcement. Tympan à peu près oval, incliné à 20° environ. Nodule très faible, rattaché au bord ventral du cadre. Conjonctive plutôt large, reliée à la zone ventrale non pigmentée de l'épimère. Contre-tympan un peu plus étendu que le tympan et se trouve à peu près dans le plan de celui-ci (près de 170°). Phragme scutal relativement étroit. Capuchon absent.

Genre BRACHAROA Hampson, 1905.Bracharoa quadripunctata Wallengren (Congo Belge) (fig.74).

Cadre de largeur médiocre; poche I petite, allongée; poche II étendue, en triangle allongé; poche III très étendue, elliptique-allongée; poche IV pas différenciée. Tympan plus ou moins oval, incliné à 30° environ. Nodule large, mais très faible, presque complet. Conjonctive non délimitée antérieurement, par suite de la présence d'une large zone dorsale dépigmentée. Contre-tympan n'atteignant que les trois-quarts environ du tympan en superficie, et formant avec celui-ci un angle de 110° environ. Phragme scutal très étroit. Capuchon présent et bien développé.

Genre ABYNOTHA Swinhoe, 1903.Abynottha preussi Mabilie et Vuillot (Caméroun) (fig.75).

Cadre large seulement ventralement; poche I petite, limitée par une crête; poche II allongée; poche III étendue, elliptique; poche IV plus ou moins ovale, mal délimitée. Tympan semi-oval, oblique (30° environ). Nodule très large, devenant diffus en avant, attaché au bord ventral du cadre. Conjonctive étroite, étirée ventralement en une dent. Contre-tympan étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3,25 environ), formant avec le tympan un angle faiblement obtus (100-110°). Phragme scutal moyennement large. Un capuchon pleural semi-circulaire est présent. Le premier tergite abdominal porte de chaque côté un très fort enfoncement, placé en face du contre-tympan; cet enfoncement forme une véritable vésicule pleurale (bullae pleurales).

Genre *PACHYCISPIA* Butler, 1882.*Pachycispia picta* Butler (Madagascar) (fig.76).

Organes tympanaux du sous-type notodontofide. Tympan horizontal, oval-allongé. Plaque reliant le cadre au contre-tympan, large et porte deux poches (I et II), ovales, étendues et très distinctes. Timbale aplatie, basse et allongée horizontalement, avec un support antérieur bifurqué; la branche antérieure de ce support est prolongée antéro-ventrad et atteint la suture épimérale; la branche postérieure courte, placée à un angle droit par rapport à l'antérieure. Contre-tympan de forme usuelle chez les Notodontidés; relation tympan : contre-tympan 1 : 5 environ. Phragme scutal du type normal notodontofide, tectiforme.

Pour la position systématique de ce genre, voir chapitre VI.

Genre *POLYMONA* Walker, 1855.*Polymona rufifemur* Walker, ♀ (Transvaal) (fig.77).

Cadre très robuste et bien sculpté; poche I étendue, ovale; poche II pareille, mais un peu plus courte; poche III ovale-allongée; poche IV ovale, limitée dorsalement, caudalement et ventralement d'une manière plus nette que chez la plupart des formes étudiées. Tympan semi-elliptique allongé, oblique (35° environ). Nodule bien développé, plus ou moins complet. Conjonctive plus étroite que le tympan, reliée par une bandelette fort étroite à une zone ventrale épimérale non pigmentée. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3,25), formant avec le tympan un angle presque droit. Phragme scutal bien développé. Capuchon remplacé par un pli irrégulier. Premier stigmate abdominal placé dans un enfoncement.

Genre *HETERONYGMIA* Holland, 1893.*Heteronygmia dissimilis rufescens* Hering (Congo Belge)(fig. 78).

Cadre en général de largeur moyenne, mais plus large ventralement; poche I assez étendue, triangulaire; poche II ovale allongée; poche III large; poche IV étendue, limitée antérieurement par un pli épiméral. Tympan semi-oval court, plus ou moins vertical. Nodule très large, mais diffus et faiblement sclérotisé, plus ou moins complet. Conjonctive étroite. Contre-tympan à peu près de la même étendue que le vrai tympan, et se trouvant approximativement dans le plan de celui-ci. Phragme scutal s'élargissant caudalement. Capuchon absent.

Genre ACLONOPHLEBIA Butler, 1898.

Aclonophlebia rhodalipha Felder (Congo Belge) (fig.79).

Cadre assez large et robuste; poche I relativement étendue, étroite et allongée; poche II petite, triangulaire; poche III étendue et allongée; poche IV approximativement ovale, mais indistincte. Tympan semi-oval, incliné à 15-20°. Nodule bien développé et à peu près complet. Conjonctive plus étroite que le tympan, largement reliée à une zone ventrale dépigmentée épimérale. Contre-tympan légèrement inférieur au tympan en étendue, et placé à un angle de 130° environ par rapport à ce dernier. Phragme scutal assez large au milieu, se rétrécissant aux extrémités. Capuchon présent, bien développé.

Genre ARGYROSTAGMA Aurivillius, 1905.

Argyrostagma niobe Weymann, ♂ (Congo Belge) (fig.80).

Cadre assez large; poche I semi-ovale, limitée par une forte crête; poche II étendue, large, occupant pratiquement tout le côté caudal du cadre; poche III extrêmement étendue; poche IV étendue, mais sa limite caudale est seule bien limitée. Tympan semi-elliptique, oblique (30°). Nodule large mais faible, à peu près complet. Conjonctive aussi large que le tympan, reliée par une bandelette très étroite, presque linéaire, à la partie ventrale non pigmentée de l'épimère. Contre-tympan de moitié plus étendu que le tympan, avec lequel il forme un angle de 130-140°. Phragme scutal relativement large dans la moitié caudale, étroit en avant. Capuchon présent, bien développé. Premier stigmate abdominal placé ventrad du capuchon.

Genre MYLANTRIA Aurivillius, 1905.

Mylantria xanthospila Plötz, ♂ (Congo Belge) (fig.81).

Cadre robuste et large; poche I très allongée, limitée par une petite crête; poche II étroite; poche III fondue avec la poche IV laquelle est carrée. Tympan à peu près oval, très oblique (45° environ). Nodule représenté par un simple plissement de la membrane. Conjonctive large comme le tympan, largement reliée à la zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 4,5 et même plus), formant avec le tympan un angle de 130-140°. Phragme scutal très étroit. Capuchon remplacé par deux plis à peu près horizontaux, le long des bords dorsal et ventral du pleurite, réunis au bord antérieur de celui-ci et recouvrant en grande partie le premier spiracle abdominal.

Genre ELORIA Walker, 1855.

Eloria spectra Hübner, ♂ (Bolivie) (fig.82).

Cadre assez robuste; poche I semi-ovale allongée; poche II assez large; poche III allongée; poche IV relativement peu étendue, bien marquée, paraissant double. Tympan semi-elliptique, incliné à 20° environ. Nodule robuste, relié au bord ventral du cadre. Conjonctive plus étroite que le tympan, reliée à une zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan à peu près de même étendue que le tympan, formant avec ce dernier un angle de 110° environ. Phragme scutal élargi caudalement. Capuchon remplacé par un pli au bord antérieur du pleurite.

Eloria discifera Walker (Guyane).

Cadre relativement étroit caudalement; poche I semi-ovale; poche II allongée; poche III pareille à la poche II; poche IV à peu près comme chez l'espèce typique du genre (E. spectra). Tympan court, presque semicirculaire, oblique (30° environ). Nodule bien développé, à peu près complet. Conjonctive aussi large que le tympan, reliée par une bandelette très étroite à la zone ventrale non pigmentée de l'épimère. Contre-tympan relativement très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,5 environ). Phragme scutal plutôt étroit. Capuchon remplacé par un pli comme chez E. spectra.

Eloria subapicalis Walker (Guyane).

Cadre comme chez E. discifera; poche I relativement plus petite. Tympan arrondi, incliné à 20° environ. Nodule comme chez E. spectra, mais plus robuste. Conjonctive encore plus étroite que chez cette dernière espèce. Contre-tympan à peine égal au tympan en étendue, placé comme chez E. spectra. Phragme scutal également comme chez cette espèce. Un petit capuchon est présent. Le premier stigmate abdominal placé caudad du capuchon.

Les trois espèces ci-dessus paraissent congénériques. Le petit capuchon d'E. subapicalis représente un développement du pli pleural trouvé chez les deux autres espèces.

Genre CAVIRIA Walker, 1855.

Caviria comes Geyer (= substrigosa Walker), ♂ (Brésil) (fig.83).

Cadre assez robuste, surtout dans la portion caudo-ventrale; poche I étendue, triangulaire; poche II étendue, mais mal marquée;

poche III étroite et allongée; poche IV étroite, mal délimitée. Tympan semi-elliptique allongé, plus ou moins vertical. Nodule robuste, coudé dorsalement et envoyant une forte branche vers l'angle dorso-caudal du tympan. Conjonctive très étroite, en forme de bande prolongée ventralement par une petite dent. Contre-tympan de moitié plus étendu que le tympan, arrondi, placé à un angle de 120° environ par rapport au tympan. Phragme scutal plutôt large. Capuchon présent, bien développé.

Caviria odriana Schaus (Pérou).

Cadre large et robuste; poche I étendue, triangulaire, limitée par une forte crête; poche II large, irrégulière, peu profonde; poche III petite, ovale; poche IV angulaire-ovale. Tympan semi-elliptique allongé, oblique à 40-45°. Nodule très faible, étroit, arqué, attaché au bord ventral du cadre. Conjonctive extrêmement étroite, reliée à une zone ventrale non-pigmentée de l'épimère. Contre-tympan légèrement plus étendu que le tympan, formant avec ce dernier un angle de 130° environ. Phragme scutal très étroit. Capuchon présent, bien développé.

Les Lymantriidae américains sont assez mal connus. Aussi bien semble-t-il prématuré de tirer des conclusions des différences assez notables constatées dans les structures tympanales des deux espèces ci-dessus. Pour mémoire, BRYK in Lepidopterorum Catalogus cite 12 espèces du genre Caviria.

Genre THAGONA Möscher, 1882.

Thagona uniformis Möscher, ♂ (Guyane) (fig.84).

Cadre robuste; poche I assez étendue, semi-elliptique; poche II allongée; poche III non développée; poche IV mal délimitée, passant dans une forte plaque arrondie placée au bord ventral du cadre. Tympan elliptique, très oblique (50° environ). Nodule faible, arqué, complet. Conjonctive étroite, largement reliée à une zone ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3 environ) et placé dans un plan voisin de celui du tympan (170° environ). Phragme scutal large. Capuchon pleural présent, de même qu'un capuchon tergal, les deux bien formés, en oval.

Genre SARSINA Walker, 1855.

Sarsina dirphioides Walker (Guyane) (fig.85).

Capuchon large et robuste; poche I petite, ovale; poche II très étendue, mais mal limitée; poches III et IV fondues, formant ensemble une plaque en forme de losange. Tympan semi-oval allongé,

peu incliné (15° environ). Nodule faible, oblique, rattaché au bord dorsal du cadre. Conjonctive aussi large que le tympan et reliée à la partie ventrale dépigmentée de l'épimère. Contre-tympan à étendue à peu près double de celle du vrai tympan, et formant avec ce dernier un angle très obtus (150-160°). Phragme scutal étroit. Capuchon présent, plutôt mal formé, en pli, recouvrant une plaque pleurale sclérotisée.

Genre *DESMOLOMA* Felder, 1874.

Desmoloma erratica Schaus (Brésil) (fig.86).

Cadre médiocrement large, plutôt irrégulier; poche I étroite, triangulaire, mal délimitée, mais plus profonde que chez n'importe quelle autre espèce du groupe examinée; poche II large, semi-ovale arrondie, placée à l'angle caudo-ventral du cadre; poche III étendue, allongée, mal séparée de la poche IV qui est assez étroite. Tympan semi-oval allongé, plus ou moins vertical. Nodule très petit, étroit, libre. Conjonctive large mais mal délimitée, reliée à une zone ventrale non pigmentée de l'épimère. Contre-tympan étendue (relation tympan : contre-tympan 1 : 2,5 environ), formant avec le tympan un angle de 150° environ. Phragme scutal en forme d'un oval très allongé. Capuchon absent et remplacé par un pli oblique au bord dorsal du premier pleurite abdominal.

Genre *ROLEPA* Walker, 1855.

Rolepa instabilis Walker, ♂ (Brésil) (fig.87).

Organes tympanaux non développés. Portion caudale du post-épimère sclérotisée et pigmentée; il y a bien, à l'angle dorso-caudal, un renforcement de la chitine, mais rien ne permet d'y voir un début (ou un restant) de différenciation. Le contre-tympan, qui se développe généralement avant le vrai tympan, est également absent. Les premiers segments abdominaux ne portent eux non plus aucune trace de différenciation.

Pour la position systématique du genre, voir chapitre VI.

Genre *SOROCABA* Moore, 1832.

Sorocaba anomala Moore, ♀ (Brésil) (fig.88).

Même remarque que pour *Rolepa instabilis*. Il n'y a ni tympan, ni contre-tympan. Aucun indice n'existe qui permettrait de constater un début (ou un restant) de différenciation de la région tympanale. Les premiers segments abdominaux ne portent eux non plus aucune trace de différenciation.

Pour la position systématique, voir chapitre VI.

Genre ANTHELA Walker, 1855.

Anthela acuta Walker, ♂ (Australie) (fig.89).

Organes tympanaux non développés. Tout le post-épimère, à l'exception d'une large zone à l'angle antéro-dorsal, est sclérotisé et pigmenté. Les quelques renforcements ou sculptures qui se trouvent dans la région habituellement occupée par les structures tympanales, ne peuvent être interprétées comme un début (ou un restant) de différenciation d'organes tympanaux. Aucune trace de contre-tympan n'a pu être décelée.

Pour la position systématique du genre, voir chapitre VI.

V. Discussion des résultats obtenus.

Comme dans la majorité des groupes étudiés dans les diverses parties de ces "Recherches", l'ensemble des Lymantriidés examinés se trouve être assez uniforme. On trouvera plus loin (chapitre VI) les remarques sur quelques exceptions observées.

Un examen comparatif des diverses parties des organes tympanaux lymantriidés peut se résumer comme suit.

Cadre et ses sculptures. - Il est typiquement robuste, tout au moins dans sa portion ventrale. Il n'est étroit que chez quelques genres: Byrdia, Pentophera, Thiacidas, Casama, Cimola; médiocre à moyen chez Laelia, Pseudobazisa, Redoa, Birnara, Pida, Daplasa, Topomesoides, Psilochira, Iropoca, Neomardara, Etobema, Fendria, Cobanilla, Laelioprocis, Bracharoa, Desmoloma; large partout ailleurs, c'est à dire chez plus de 70% des genres examinés. La poche I qui est assez uniforme chez le type phalénofide, est grande relativement souvent: chez Varmina, Dasychira (génératype: pudivunda), Pentophera, Pseudobazisa, Leucoma, Crinola, Numenes, Casama, Lymantria (génératype: monacha), Ocnecia, Pteredoa, Cropera, Crorema, Marblepsis, Euproctis, Psilochira, Mardara, Laelioprocis, Polymona, Heteronychia, Aclonophlebia, Caviria, Thagona, soit chez près de 30% des genres étudiés. Généralement bien formée, cette poche est parfois limitée ventralement par une sorte de crête sclérotisée: c'est le cas chez Hemerocampa, Aroa, Arctornis, Kanchia, Pantana, Pida, Himala, Topomesoides, Scarpona, Naroma, Soretoneura, Cozola, Mardara, Abynotha, Argyrostagma, Mylantria (20% des genres examinés). Enfin, la poche I est double chez Fendria.

La poche II n'est obsolète que chez Birnara et Thiacidas. Elle est fondue avec la poche III chez Cimola. En général, elle est moyenne, souvent étroite, et occupe normalement le bord caudal du cadre; elle est repoussée ventrad et occupe l'angle caudo-ventral du cadre chez Varmina, Himala, Cozola, Iropoca, Fendria, Cobanilla, Dasychiroides, Desmoloma, soit chez 10% des genres examinés. Une grande poche II est observée chez 32% environ des genres étudiés, soit chez Lochana, Gynaephora, Dasychira, Rhyptoses, Acyphas, Arctornis, Carriola, Crinola, Pida, Numenes,

Daplasa, Lymantria, Perina, Stracena, Crorema, Marblepsis, Porthmeia, Psilochira, Mardara, Etobema, Cispia, Bracharoa, Dasychirana, Polymona, Argyrostagma. Enfin, elle est double chez Pantana et Cropera.

La poche III est normalement plutôt petite, parfois obsolète ou absente - chez Varmina, Hemerophanes, Birnara, Pteredoa, Dasychirana, Thagona, soit près de 8% des genres examinés; mais près du tiers des genres possèdent une poche III étendue: elle est grande chez Lochana, Gynaephora, Dasychira, Rhyptoses, Orgyia, Hemerocampa, Aroa, Pseudobazisa, Stilpnotia (en partie), Crinola, Daplasa, Stilpnaroma, Crorema, Euproctis, Neomardara, Cispia, Imaus (en partie), Abynotha, Aclonophlebia, Caviria (en partie), soit chez plus de 25%, et très grande chez Scarpona, Otroeda, Cassidia, Bracharoa, Argyrostagma, soit plus de 6% des genres examinés. Elle est reliée ou fondue avec la poche IV chez Arctornis, Hemerophanes libyra, Cozola, Mardara, Dura, Dasychiroides, Nylantria, Sarsina, Desmoloma, soit environ 10% des genres examinés.

La poche IV est, en règle générale, mal limitée; le plus souvent, elle est peu profonde ou faiblement marquée, le mieux caudalement ou caudo-ventralement. Elle est le mieux développée chez Stracena; bien délimitée chez Varmina, Hemerophanes, Orgyia, Birnara, Porthmeia, Euproctis, Dasychiroides, Polymona, soit 10% des genres représentés; obsolète chez Laelia (génétotype: caenosa), Pantana, Lymantria (génétotype: monacha), Naroma, Cropera, Laelioproctis, Aclonophlebia, soit près de 9%; et tout-à-fait absente chez Thiacidas; chez Sarsina, il y a une plaque sclérotisée au bord ventral du cadre, et les poches III et IV sont fondus. Quelques genres ont la poche IV double, coupée en deux par une baguette sclérotisée: Gynaephora (ici la poche IV est assez compliquée, voir la description), Rhyptoses, Pida, Mardara, Eloria.

Membrane tympanique. - Comme chez les autres familles du complexe, la forme de la membrane tympanique, ainsi que sa position par rapport à l'axe vertical du corps, sont variables. Le plus souvent, cette membrane est semi-elliptique. Chez la moitié des genres étudiés, elle est faiblement inclinée par rapport à l'axe vertical du corps: 15 - 30°. Chez presque 35% des genres, elle est verticale ou à peu près (0 - 15°): Byrdia, Rhyptoses, Orgyia, Lacida, Aroa, Parakanchia, Pantana, Birnara, Hemerophanes, Himala, Lymantria, Perina, Olapa, Crorema, Psilochira, Etobema, Pendria, Cobanilla, Sitvia, Cispia, Imaus, Heteronygmia, Aclono-

phlebia, Caviria comes, Sarsina, Desmoloma. Une forte inclinaison de la membrane tympanale est observée chez plus de 15% des genres étudiés: Dasychira (en partie; jusque 45°), Hemerocampa (plus de 45°), Arctornis (40°), Kanchia semihyalina (40°), Thiacidas (45°), Otroeda (45°), Mardara (40°), Euproctis leonina (70°), Laelio-proctis (40°), Dasychirana (55° environ), Mymantria (45°), Caviria odriana (45°), Thagona (50°). La très forte inclinaison chez Dasychirana et surtout chez Euproctis leonina (mieux connue sous le nom de Heracula leonina) est assez remarquable: chez la première forme, il y a un enfoncement de l'épimère correspondant à la position oblique du tympan; cet enfoncement manque chez Eupr. leonina.

Sclérite nodulaire ou nodule. - Les deux tiers environ des genres étudiés possèdent un nodule relativement faible. Il est souvent large et diffus, de forme irrégulière, mais toujours peu sclérotisé et faiblement pigmenté. Il n'est cependant absent que chez Varmina. Chez Cimola, on observe une disposition particulière (voir chapitre VI). Un sclérite nodulaire robuste et bien sclérotisé (quoique de manière relative) se trouve chez les genres ci-après: Gynaephora, Dasychira (en partie), Arctornis, Leucoma, Redoa, Pida, Numenes, Thiacidas, Mymantria (en partie), Ocneria, Scarpona, Cropera, Crorema, Psilochira, Mardara, Etobema, Pendria, Cispia, Laelioprocis, Dasychirana, Abynotha, Heteronygmia, Aclonophlebia, Eloria, Caviria, donc un tiers des genres étudiés. Il est assez caractéristique que plus de la moitié des genres étudiés possèdent un nodule "complet", c'est à dire touchant les deux bords - dorsal et ventral - du cadre et séparant ainsi complètement ou presque, le tympan de la conjonctive. Cette disposition manque cependant chez presque toutes les espèces examinées du genre typique Mymantria: elle ne se retrouve que chez Mymantria silca Bethune-Baker, de la Nouvelle Guinée.

Enfoncement épiméral. - Il ne manque que chez Cimola. Chez Hemerophanes libyra et chez Dasychirana obliquilinea, il y a un fort enfoncement du post-épimère, prenant la forme d'une "timbale" notodontofide; chez la dernière espèce, cet enfoncement occupe la partie dorsale de la poche IV, comme chez les Plusiinae (voir chapitre VII).

Contre-tympan. - Il est, en règle générale, plus étendu que le vrai tympan; la relation moyenne tympan:contre-tympan s'établit aux environs de 1 : 1,75. Chez 45% des genres examinés, cette relation varie entre 1 : 1 (chez Hemerocampa et Parakanchia le

vrai tympan est légèrement plus grand que le contre-tympan) et 1 : 1,5; une relation allant de 1 : 1,5 à 1 : 3 s'observe chez 30% des genres représentés. Chez certains genres le contre-tympan peut être qualifié de très étendu: c'est le cas de Lochana (relation 1 : 3,5), Dasychira (en partie: D. horsfieldii et D. brunnea, 1 : 3), Pseudobazisa (1 : 3,25), Lymantria (en partie: L. monacha et L. narindra 1 : 3), Scarpona (1 : 3), Mardara (1 : 3,5), Sitvia (1 : 3), Dasychiroides (1 : 3), Dasychirana (1 : 3,25), Polymona (1 : 3,25), Thagona (1 : 3). Il l'est encore plus chez Varrina (relation 1 : 6), Laelia eutricha (1 : 4), Thiacidas (1 : 4), Mylantria (1 : 4,5), Imaus munda collenettei (1 : 4,5). D'un autre côté, la relation ^{vrai} contre-tympan : contre-tympan est de 1 : 0,25 chez Crinola, de 1 : 0,35 chez Hemerophanes libyra et de 1 : 0,75 chez Bracharoa.

Phragme scutal. - Il est du type normal phalénoïde. Chez 65% des genres examinés il est plus ou moins étroit. Il est cependant souvent élargi au milieu, avant ou après celui-ci, mais ne forme presque jamais de languette aussi bien prononcée que chez les Arctiidés et les Noctuidés. Chez 35% environ des genres examinés, le phragme scutal est plus ou moins large, se rétrécissant généralement vers les extrémités: cette condition est observée chez Lachana, Dasychira (la plupart des espèces étudiées), Iacida, Laelia (excepté L. eutricha), Carriela, Kanchia, Crinola, Hida, Numenes, Daplasa, Himala, Scarpona, Otroeda (ici, le phragme scutal atteint son plus grand développement), Euproctis (la plupart des espèces étudiées, mais pas le génotype), Psilochira, Pendria, Sitvia, Cispia, Imaus, Dasychiroides, Iacipa, Abynotha, Polymona, Aclonophlebia, Thagona, Desmoloma.

Conjonctive. - Presque toujours étroite. Chez 60% des genres examinés une bande non pigmentée relie la conjonctive à une zone ventrale de l'épimère, également non pigmentée. Ce caractère ne semble pas avoir une valeur générique, car, dans les grands genres (Dasychira, Lymantria, Euproctis) les différentes espèces examinées varient, et cela est aussi le cas pour certains genres moins riches en espèces dont nous avons pu examiner plus d'un représentant: Leucoma salicis, Kanchia dinawa, Imaus nepha, Dura passonyx, Caviria comes sont des espèces chez lesquelles il n'y a pas de liaison entre la conjonctive et la zone dépigmentée ventrale de l'épimère, tandis que cette liaison existe chez les autres espèces examinées. Chez Pentophera morio la conjonctive est absente, de même d'ailleurs que la membrane tympanique (voir description). Chez Cimola opalina la conjonctive n'est pas

différenciée du reste de l'épimère.

Structures abdominales. - Normalement, un capuchon préspiraculaire plus ou moins bien formé est présent. Parfois, il est mal formé, plus ou moins mou, et peut être plutôt considéré comme un pli (Dasychira pudibunda, Laelia caenosa, Stilpnotia parva, Redoa, Psilochira, Neomardara). Il manque et est remplacé par un véritable pli chez Dasychira tenebrosa, D. brunnea, ~~XXXXX~~, Naroma, Pterodoa, Cropera, Otroeda, Porthmeia, Etobema, Imaus, Dura spodea, Polymona, Argyrostagma, Eloria spectra, Desmoloma, soit chez 20% environ des genres examinés. Une première "spécialisation" de la région du capuchon (portion antérieure du premier pleurite abdominal) s'observe chez Psalis pennatula, Redoa perfecta, Olapa, Euproctis similis et E. chrysorrhoea, Sarsina, où la partie du pleurite recouverte par le capuchon est plus ou moins sclérotisée et forme une plaque. Une deuxième "spécialisation" est représentée par une vésicule (bulla pleuralis) plus ou moins développée, que l'on trouve chez Acyphas, Parakanchia, Perina et Soretoneura. Une structure particulière est à signaler chez Mylantria: le capuchon est remplacé ici par deux plis horizontaux, cachant en grande partie le premier stigmate abdominal qui est placé dans un enfoncement pleural. Ce stigmate est presque toujours caudo-ventral par rapport au capuchon; il est placé presque ou complètement ventrad de ce dernier chez Lacida, Birnara, Cozola et Argyrostagma.

Enfin, une structure particulière et que nous n'avons constatée jusqu'ici que chez les Lymantriidés, est ce que nous appellerons le "capuchon tergal" (cucullus tergalis), ou "deuxième capuchon". Il ressemble au capuchon pleural par la forme et est placé près du bord antérieur du premier tergite abdominal. Nous ne l'avons trouvé que chez 10% environ des genres étudiés, notamment chez: Himala, Naroma, Psilochira, Iropoca, Mardara (où il est plutôt mal formé), Abynotha et Thagona. Chez Abynotha, il recouvre un enfoncement profond, en vésicule. Enfin, chez Otroeda, le capuchon tergal est indistinct, mais une vésicule extrêmement bien développée et profonde occupe presque entièrement chaque côté du tergite. Nous appelons cette structure particulière la "vésicule tergale" (bulla tergalis). Le capuchon tergal semble remplir auprès du contre-tympan la même fonction que le capuchon pleural auprès du vrai tympan. C'est une structure apomorphe qui semble avoir une origine polyphylétique (sur le plan

générique); tout au moins, il n'est pas encore possible d'établir la présence de relations phylétiques plus étroites entre les genres qui la possèdent. Il est intéressant de noter, en rapport avec le capuchon tergal, que tous les genres où nous l'avons trouvé, possèdent également un capuchon pleural (la seule exception est fournie par Naroma).

Il reste à commenter brièvement les résultats se rapportant à quelques genres pour la plupart riches en espèces, dont nous avons pu étudier plusieurs représentants. Comme pour le reste, ces commentaires n'ont évidemment pas de signification absolue, étant donné que le nombre d'espèces examinées ne représente qu'une fraction des formes connues: BRYK cite par exemple dans le Lepidopterorum Catalogus, 499 espèces du genre Dasychira et 566 des genres Forthesia et Euproctis (réunis dans le présent travail), et ces nombres ont considérablement augmenté depuis. Il semble, d'ailleurs (voir Introduction), que ces grands genres ne soient pas homogènes.

Genre Dasychira (9 espèces examinées). - Il semble que la relation vrai tympan : contre-tympan pourrait être ici un caractère différenciel intéressant. En outre, le phragme scutal semble être plus large chez les espèces qui ont un contre-tympan de faible étendue (D. pudibunda, minor nebulosa, extorta, stegmanni, aridella, cerigoides); il est, entre autres, étroit chez les deux espèces D. horsfieldii et D. brunnea, de la Nouvelle Guinée, qui ont un contre-tympan très étendu (relation tympan : contre-tympan 1 : 3) et chez D. tenebrosa, de l'Inde chez qui cette relation est 1 : 2,5. Ces trois espèces n'ont pas de capuchon. Un rapprochement pourrait être fait ici. Gynaephora selenitica Esper, mieux connu# sous le nom de Dasychira selenitica, et seul représentant du genre Gynaephora Hübner (diffère de Dasychira par la présence d'une seule paire d'éperons aux tibias postérieurs), mérite une distinction générique à cause de la structure particulière de la poche IV (voir description). Dasychirana obliquilinea Bethune-Baker, placée par COLLENETTE parmi les Dasychira, diffère des espèces examinées d'une manière très nette par ses caractères tympanaux (voir description), et nous croyons qu'il vaut mieux maintenir le genre Dasychirana. Pour le reste, les caractères tympanaux sont évidemment très variés dans le genre immense Dasychira.

Genre Laelia (4 espèces examinées). - Laelia coenosa (paléarctique), L. suffusa (Iles Philippines) et L. infracta (Afrique) ont les poches du cadre pour la plupart petites, la poche IV non

développée, un contre-tympan peu étendu (chez L. coenosa et L. infracta il est à peine égal au vrai tympan) et un phragme scutal large. L. coenosa a un capuchon assez mal formé, ressemblant plutôt à un pli; les deux autres espèces l'ont mieux formé. Ces trois espèces paraissent être congénériques (L. coenosa est le générotype). L. eutricha (Afrique) en diffère notablement: la poche IV est chez elle bien marquée, le nodule est complet, la relation tympan : contre-tympan est de 1 : 4, et le phragme scutal est étroit. Cette espèce n'est probablement pas congénérique.

Genre Lymantria (8 espèces examinées). - L. monacha (générotype) et L. dispar diffèrent entre elles surtout par la relation tympan : contre-tympan (1 : 3 et 1 : 1,35 respectivement). Par cette relation, L. lunata (Indes) et L. curvifera (Iles Philippines) se rapprochent de L. dispar; ces deux espèces ont, comme cette dernière, un nodule plus ou moins robuste, et un capuchon. Celui-ci est d'ailleurs vraisemblablement présent chez la majorité des espèces du genre.

Genre Euproctis (12 espèces examinées). - Comme on sait, Porthesia Stephens, 1828, est actuellement considéré comme un synonyme d'Euproctis Hübner, 1819. Les deux genres ont le même type (Phalaena chrysorrhoea Linn., 1758), et, de plus, le caractère sur lequel la distinction générique était fondée (absence ou présence de la veine 4 - et non 5 comme on l'indique généralement - à l'aile postérieure) n'a aucune stabilité: il existe des exemplaires possédant la veine en question sur une seule aile. C. L. COLLENETTE, à qui l'on doit l'éclaircissement de cette question, m'a aimablement communiqué les détails ci-dessus.

La poche IV est obsolète chez la plupart des espèces étudiées: elle est bien développée chez nos deux espèces communes (dont le générotype), chez E. virguncula (Inde), E. melanopholis (Afrique), E. aroa et E. (=Heracula) leonina (Nouvelle Guinée). Nos deux espèces (E. similis et E. chrysorrhoea) diffèrent par les détails des poches I - III; elles ont, d'autre part, une poche IV bien marquée, un contre-tympan moyen (relation tympan : contre-tympan 1 : 1,5 à 1 : 2), un capuchon pleural à plaque sclérotisée et un phragme scutal étroit. D'après les caractères tympanaux, E. melanopholis et E. virguncula se rapprochent des espèces européennes. La position fortement oblique, assez proche de l'horizontale, du tympan chez E. leonina a déjà été signalée.

VI. Taxonomie de quelques genres.

Genre Psalis Hübner (P. pennatula Fabricius).

Frappé par la grande différence dans la proportion tympan : contre-tympan trouvée chez les spécimens asiatiques et africains, nous avons communiqué ce fait à C.L. COLLENETTE. Cet éminent spécialiste compara des spécimens venant des deux régions, et ne trouva aucune différence de coloration etc., ni même de structures génitales mâles. Afin de tirer l'affaire au clair, M. COLLENETTE nous envoya des spécimens d'origine diverse, dont la dissection nous donna les résultats ci-après:

Relation tympan : contre-tympan			
Asie: Java	1 : 1,25	Afrique: Pondoland	1 : 4
Dalhousie	1 : 1,12	Katanga	1 : 4
Bangalore	1 : 1,5	Ankole	1 : 3,5
Shillong	1 : 2	Afrique Sud	1 : 5
Ceylan	1 : 1,75	Transvaal	1 : 4
Darjeeling	1 : 1,8		
Kulu dist.	1 : 1,6		
<hr/>		<hr/>	
Moyenne	1 : 1,43	Moyenne	1 : 4

De plus, chez les exemplaires africains la poche II est plus étroite et mieux limitée caudalement.

Pour avoir toute la certitude voulue, M. TAMS examina les organes génitaux femelles de spécimens asiatiques et africains et trouva chez les deux formes des différences marquées. M. COLLENETTE ajoute: "In the male, difference is obscured by individual variation". Nous tenons pour probable qu'après examen de grandes séries des différences statistiques seront trouvées chez les mâles également.

Etant donné ce qui précède, il semble qu'il s'agisse bien de deux espèces distinctes. M. COLLENETTE nous informe que la chenille se nourrit d'herbes, de céréales, de crucifères etc., entre autres de riz, et qu'elle a été probablement dispersée par l'homme. Nous supposons donc que l'espèce ait été introduite en Afrique avec la culture du riz: s'il en était ainsi, nous nous trouverions devant un exemple de différenciation à développement extrêmement rapide. Des expériences de croisements seraient ici du plus haut intérêt.

Les nombreux noms donnés à l'insecte se rapportent tous à des spécimens asiatiques. Il est donc nécessaire de baptiser la forme

africaine, pour laquelle M. COLLENETTE a choisi, à notre demande, une série typique.

PSALIS AFRICANA sp.nov.

Diffère de *Psalis pennatula* Fabricius, 1793, des régions orientales, par la relation tympan : contre-tympan (moyenne 1 : 4, contre 1 : 1,43 chez *P. pennatula*).

Deux mâles, trois femelles (dont holotype mâle, allotype femelle et trois paratypes), Kibwezi, Kénya, décembre 1921 (W. FEATHER, élevage). Au British Museum (Natural History).

A notre connaissance, c'est le premier cas de description d'une nouvelle espèce, fondée sur des caractères tympanaux. Nous avons déjà eu l'occasion de décrire de nouveaux genres fondés sur ces caractères.

Genre *Pentophera* Germar (*Pentophera morio* Linn.).

Cette espèce européenne, mieux connue sous le nom de *Hypogymna morio*, présente un dimorphisme sexuel: la femelle à les ailes réduites, autrement colorées, et est incapable de voler. EGGERS et GOHRBANDT (1933) ont constaté une réduction des organes tympanaux chez la femelle, ce qui est un phénomène général chez les Lépidoptères (cf. à ce sujet HEITMANN 1934, EGGERS 1938 et GOHRBANDT 1933). Ils ont, d'autre part, constaté une forte réduction de ces organes chez le mâle également. En ce qui concerne les Lymantriidés, ce cas reste jusqu'ici unique (voir description et fig.14). *Pentophera morio* est la seule forme examinée qui présente une réduction à peu près complète de la membrane tympanale. Le reste des structures tympanales est également réduit, mais dans une mesure moindre: le cadre est bien formé quoiqu'il soit étroit, et il porte les deux premières poches; la zone dorsale de l'épimère reste membranisée; et il y a un contre-tympan, relativement peu étendu, mais bien formé; un phragme scutal étroit est aussi présent. Un reste de membranisation peut être observé dans la région du vrai tympan, en face de la poche II. Nous disons "reste" car il paraît hors de doute que la réduction des organes tympanaux chez *P. morio* soit un phénomène secondaire, le résultat d'une mutation (dans le sens large de ce mot). Il est, en effet, également hors de doute qu'une structure aussi compliquée que les organes auditifs des Lépidoptères soit le résultat de l'action de plusieurs gènes, plutôt que de celle d'un seul gène pléiotrope. Il n'est évidemment pas possible d'indiquer la nature exacte de cette mutations, mais il nous apparaît assez probable que la réduction en question, qui porte en ordre principal sur la membrane tympanale,

soit un phénomène de date relativement récente et sans signification phylogénétique. En considérant ainsi les choses, nous nous mettons à l'opposé de l'opinion de EGGERS et GOHRBANDT (1938) qui écrivaient (op.cit., p.275): "Die Besonderheit des Tympan von Hypogymna morio ist sehr wahrscheinlich nicht eine Reduktionserscheinung, die in Korrelation zur Flügelreduktion beim ♀ auftrat, und sich im Unterscheid zu analogen Fällen auch auf das Organ des ♂ erstreckt; wahrscheinlich handelt es sich um eine ursprüngliche Form des Organes, bei der das Haupttrommelfell noch nicht herausgebildet wurde und um eine Analogie zu den ähnlichen Organen von Syntomis". Il nous semble, en effet, difficile d'admettre que l'apparition d'une membrane tympanale soit chronologiquement un des derniers détails de la structure auditive, et qu'elle suive la formation d'un cadre muni de poches; il est, du reste, infiniment probable que la membrane tympanale ait formé à l'origine l'extrémité caudale de la conjonctive, celle-ci s'étant progressivement étendue caudad pour atteindre le bord de l'épimère; le cadre se serait formé alors autour de cette extrémité caudale, l'encerclant de trois côtés. A noter aussi que chez les Amatines (ce sont les "Syntomis" cités par EGGERS et GOHRBANDT), chez qui la réduction des organes tympanaux est aussi secondaire, on peut observer une membranisation faible et partielle de la région caudale du post-épimère et, chez les formes ayant un aspect "apomorphe" (elles le sont en réalité moins que les premières), des rudiments du cadre (cf. première partie de ces "Recherches", p. 239-240).

Pentophera morio ne présente donc pas d'intérêt particulier au point de vue de la phylogénie. Il en serait évidemment autrement si la forme de ses organes tympanaux était "primitive", c'est à dire semblable à la forme supposée ancestrale.

Genre Thiacidas Walker (Thiacidas postica Walker).

Bien que cette espèce présente quelques particularités intéressantes (obsolescence de la poche II; absence de la poche IV, remplacée par un renflement; grande étendue du contre-tympan, avec relation tympan : contre-tympan 1 : 4), elle ne diffère en vérité pas suffisamment des autres genres examinés ici pour faire l'objet d'une mention dans le présent chapitre. Or, le genre Thiacidas Walker a été transféré par W. H. T. TAMS, au British Museum, dans la famille Noctuidae. Suivant une aimable communication de M. COLLENETTE, Thiacidas y est maintenant placé entre les genres Raphia et Pteronycta. Ce dernier est encore inconnu en ce qui

concerne ses structures tympanales; Raphia par contre a été étudié par RICHARDS (1933, pp. 28-29 et fig.133), qui l'a placé dans sa sous-famille Pantheinae (voir plus loin, chapitre VII). Si l'on se fonde sur la description et la figure de RICHARDS, on constate que pratiquement aucun caractère tympanal de Raphia, et en général des Pantheinae, ne concorde avec ce que l'on trouve chez Thiacidas. La position de ce dernier genre ne serait donc en aucun cas parmi les Pantheinae. Mais il y a plus: le premier stigmat abdominal se trouve chez Thiacidas postica caudad du capuchon, comme chez les autres Lymantriidés, et contrairement à ce qui existe chez les Noctuidés: le genre Thiacidas possède donc un capuchon préspiraculaire. L'importance de ce caractère est discutée plus loin, dans le chapitre VIII. Thiacidas doit donc conserver sa place parmi les Lymantriidés.

Genre Cimola Walker (Cimola opalina Walker).

Les structures tympanales de cette espèce présentent plusieurs particularités. L'enfoncement épiméral habituel ne se remarque pas. Le cadre est étroit, et le tympan, qui est évidemment vertical, est en grande partie séparé de la zone épimérale antérieure par une branche de la face ventrale du cadre, qui remplace le nodule. Il n'y pas à proprement parler de conjonctive, car la zone subdorsale de l'épimère est pigmentée à partir de la branche du cadre dont nous venons de parler. Il y a aussi une faible sclérotisation avec pigmentation du contre-tympan. A part l'absence de l'enfoncement épiméral, tous les caractères énumérés paraissent avoir été acquis secondairement, ce qui plaide en faveur de la disposition secondaire, elle aussi de l'enfoncement épiméral.

Nous nous trouvons ici vraisemblablement en présence d'un cas semblable à celui de Pentophera morio mentionné plus haut. Comme dans ce dernier, il n'y a probablement pas ~~XXX~~ lieu d'attacher aux particularités ci-dessus, ^{anti} importantes qu'elles semblent²⁵, de signification phylogénétique.

Genre Otroeda Butler (Otroeda vesperina Walker).

Les structures tympaniques présentent ici également des caractères particuliers, surtout le développement exagéré de la poche III et la forme tout-à-fait inusuelle du contre-tympan

qui n'est pas ovale ou arrondi, mais en parallélogramme très étiré et disposé horizontalement. Cette forme de contre-tympan n'a été trouvée chez aucun autre genre Lymantriide examiné. Les structures abdominales d'O. vesperina sont pourtant encore plus intéressantes. Le capuchon est remplacé par un gros pli oblique; le pleuron ne porte aucune trace d'enfoncement, sans parler de vésicule. Il y a par contre un très important enfoncement latéral sur le premier tergite, de sorte qu'une vésicule double - bullae tergalis - est présente, ouverte antérieurement, face aux contre-tympans.

Cette vésicule tergale est un développement du deuxième capuchon (cucullus tergalis). Ce dernier a été observé chez une demi-douzaine de genres (voir chapitre V); à l'exception de Naroma, tous ces genres possèdent en outre un capuchon pleural plus ou moins bien développé. Chez le genre nommé, ce capuchon est remplacé par un pli. D'un autre côté, deux genres seulement présentent ce développement du capuchon tergal qui est la vésicule tergale: Abynotha et Otroeda. De ces deux genres, Abynotha possède un capuchon pleural normalement formé; Otroeda n'a qu'un pli en place du capuchon.

Il est tout-à-fait indiscutable que la présence d'un capuchon pleural est un caractère apomorphe; on reconnaîtra, en outre, que la présence d'un capuchon tergal est un caractère apomorphe par rapport au premier; et que celle d'une vésicule tergale est un caractère apomorphe par rapport au deuxième. En ce qui concerne Otroeda, nous pouvons envisager deux hypothèses: 1) l'absence d'un capuchon pleural est, chez ce genre, un caractère apomorphe, étant le résultat d'une réduction secondaire; 2) cette absence est le résultat d'un développement "bradytélisque": pour des raisons génétiques, le caractère apomorphe qui est la présence d'un capuchon pleural, n'a pu se développer normalement: son développement a été freiné par un jeu de facteurs qui nous reste évidemment inconnu, et il s'est arrêté au stade d'un pli: la position du premier stigmat abdominal, qui est caudo-ventral par rapport à ce pli, semble indiquer que c'est ce pli qui représente ici le capuchon. On pourrait même envisager une variante de cette deuxième hypothèse et admettre que le développement d'un capuchon pleural se poursuit normalement sur un rythme bradytélisque (ce terme de SIMPSON, 1947⁵⁰, est employé ici dans un sens quelque peu élargi). Ce ralentissement du rythme évolutionnaire expliquerait la présence d'une vésicule tergale combinée avec l'absence non seulement de son homologue pleural, mais aussi d'un capuchon pleural bien

formé.

Nous ne croyons pas que le genre Otroeda occupe parmi les Lymantriidés une place à part qui puisse être marquée taxonomiquement; en d'autres mots, nous estimons inutile de créer pour ce genre un taxon supragénérique spécial. Il reste néanmoins assez isolé, et il est difficile d'indiquer d'autres genres auxquels il pourrait être rapproché. Il nous a cependant semblé intéressant de discuter ce cas un peu plus en détail, car il illustre, croyons-nous, assez bien ces "modalités et rythme de l'évolution" dont SIMPSON (op.cit.) a brossé un tableau si suggestif.

Genre Pachycispia Butler (Pachycispia picta Butler).

Cette espèce malgache, placée parmi les Lymantriidés dans tous les ouvrages et notamment dans le Lepidopterorum Catalogus de BRYK, est classée au British Museum parmi les Notodontidés. Il faut souligner que M. HERING écrivait déjà en 1926 (in SEITZ, Macrolépidoptères du Globe, vol.XIV, p. 187 de l'édition française): "Le genre se distingue en cela (en ce que la nervure 5 part du milieu de la DC.-S.G.K.) de toutes les Lymantriidés et devrait peut-être rattaché (sic) aux Notodontidae".

La description des organes tympanaux de Pachycispia picta // (voir plus haut, p. 44) montre à suffisance qu'il s'agit en effet d'un genre de Notodontidés (comparer avec les descriptions et les figures dans la partie IV de ces "Recherches"). Nous exprimons ici notre gratitude à notre estimé ami W.H.T. TAMS qui a bien voulu nous autoriser à disséquer un des trois exemplaires de cette rare espèce qui se trouvent au British Museum (Natural History).

Genres Rolepa Walker (Rolepa instabilis Walker) et Sorocaba Moore (Sorocaba anomala Moore).

Aucune trace d'organes~~t~~ tympanaux n'a pu être trouvé chez les deux espèces ci-dessus. Les deux régions généralement impliquées (le post-épimère et le postscutellum) ne montrent aucune différenciation. Il en est de même des urites antérieurs.

Les deux genres Rolepa Walker et Sorocaba Moore ne font donc partie ni de la famille Lymantriidés ni de la superfamille Noctuoidea.

Contrairement aux Anthélidés (voir plus loin), ces deux genres ne représentent pas de cas pouvant soulever des problèmes phylogénétiques importants: comme cela arrive de temps en temps, ils ont

été simplement placés dans une famille qui n'est pas la leur. Il appartiendra aux spécialistes de leur assigner, ~~XXX~~ dans le système, une place mieux appropriée. M. COLLENETTE nous écrit à ce sujet: "I am not a bit surprised that you would t#ake Rolepa and Sorocaba out of the Lymantriidae..... However, those two genera have to be fitted in somewhere, and I fancy that no one wants them!" Nous espérons que le pessimisme de notre estimé ami ne se justifiera pas.

Genre Anthela Walker (Anthela acuta Walker).

L'espèce Anthela acuta Walker a été examinée comme représentant de ce genre australien très homogène, qui compte environ 90 espèces, suivant le Lepidopterorum Catalogus (TURNER, 1947 estime le nombre d'espèce^s de sa famille anthelidae à 60 ou 70).

Notre étude a révélé que l'espèce en question ne possède aucune trace d'organes tympanaux. Il n'y a ni tympan ni contre-tympan et les deux régions intéressées n'ont subi aucune modification (voire description p. 49).

Le groupe dont Anthela est le genre typique, comprend 8 genres environ, avec 60 ou 70 espèces, comme dit ci-dessus, toutes australiennes. TURNER (1904) en fit une sous-famille des Lymantriidés avec, comme principal caractère différentiel, la présence, à l'aile antérieure, d'une cellule accessoire ou aréole très allongée. Le même auteur (1919) accorda plus tard à ce groupe le rang de famille (Anthelidae). Ce rang lui est maintenu dans la dernière classification du regretté entomologiste australien (Turner, 1947): les Anthélidés y sont placés dans la superfamille Noctuoidea, avec les Noctuidés, les Nolidés, les Hypsidés, les Lymantriidés, les Arctidés et les Syntomidés. TURNER (l.cit., p. 330) s'exprime comme suit à leur sujet: "The Anthelidae is a specialized group, which has retained some archaic peculiarities. It cannot have been derived from, or given rise to, any existing family, but probably is an early branch from the stem which gave rise to the Hypsidae and Lymantriadae". Anstraction faite de la "dérivation" d'une famille d'une autre, toutes les deux récentes, - conception que nous rejetons - TURNER voit raison d'isoler les Anthélidés. N'ayant pas pris en considération les organes tympanaux, il n'est cependant pas allé assez loin.

En fait, les Anthélidés (considérés comme une sous-famille des Lymantriidés dans les deux traités de Zoologie nécessairement conservateurs, ceux de KÜKENTHAL: ZERNY et BEIER, 1936, et de P.P. GRASSE: BOURGOGNE, 1951) n'ont pas de place dans la super-

famille Noctuoidea qui ne comprend évidemment que des groupes possédant des organes tympanaux du sou-type phalénoïde. Leur place exacte dans le système doit encore être déterminée; il nous semble cependant probable qu'ils se trouvent phylogénétiquement plus près de certaines lignées qui n'ont pas développé de structures tympanales, et qui appartiennent à la cohorte Papilioniformes. Nous citerons les Lasiocampidés, les Bombycidés, mais seulement à titre d'exemple et sans que cela puisse impliquer une prise de position en la matière. Nous croyons, à ce propos, qu'une étude approfondie de l'exosquelette du thorax pourrait mener à des résultats intéressants dans ce domaine, mais cette question sort évidemment du cadre de la présente contribution, et nous n'en faisons mention que tout-à-fait en passant.

VII. Comparaison entre les divers groupes de la superfamille Noctuoidea.

Les divers groupes que nous rangeons (cf. KIRIAKOFF, 1952a et 1954d) dans la superfamille Noctuoidea (il semble que ce nom doive être employé de préférence à Phalaenoidea) sont les suivants:

Endrosidae
Arctiidae
Lymantriidae
Noctuidae
Agaristidae

La tendance moderne générale semble être de considérer la plupart de ces divers groupes comme autant de familles distinctes. Comme nous l'avons déjà fait remarquer ailleurs (KIRIAKOFF, 1952a, p. 42), seul JANSE (1937-39) a suivi les vues de HANDLIRSCH (1926) en réunissant les groupes en question dans une seule famille (Noctuidae). Les autres auteurs modernes reconnaissent une série de familles, bien que le nombre de ces dernières varie quelque peu suivant les auteurs: le plus grand nombre a été reconnu, à notre connaissance, par RICHARDS (1933, pl. XX) soit dix: Hypsidae, Coccytiidae, Lymantriidae, Pericopidae,

Arctiidae, Lithosiidae, Syntomidae, Noctuidae, Nolidae et Agariidae. Nous avons déjà cité (p. 63) la classification de TURNER (1947); elle mérite une citation particulière du fait qu'elle repose sur une étude extrêmement approfondie de la neu-ration alaire, tenant compte aussi de l'aile pupale.

La proche parenté phylétique des différents groupes qui possèdent des organes tympanaux phalénoïdes ne fait aucun doute même si l'on ne tient aucun compte de ces structures (comme par exemple dans la classification de TURNER). La présence d'organes auditifs d'un type bien déterminé doit néanmoins servir ici de caractère différentiel fondamental - un "true diagnostic character" dans le sens de WARREN (1947). En nous plaçant au point de vue phylogénétique, nous devons logiquement chercher l'origine du complexe au moment de l'apparition, chez ses ancêtres, d'organes tympaniques phalénoïdes. Nous croyons qu'il n'existe aucune raison pour admettre l'origine polyphylétique de ces organes chez les ancêtres en question, et cela est étayé par la constatation mentionnée ci-dessus d'une proche parenté phylétique de toutes ces formes, parenté acceptée par tous les auteurs, qu'ils tiennent ou ne tiennent pas compte des structures tympanales.

Dans notre classification des Lépidoptères (KIRIAKOFF, 1948b), nous avons réuni tous les groupes caractérisés par la présence d'organes tympanaux thoraciques, et les avons tous placés dans une cohorte (les Noctuoïformes), à côté de groupes (plésiomorphes) ne possédant pas d'organes tympanaux. Ces deux lignées sont des groupes-soeurs dans le sens phylétique donné à ce terme par HENNIG (1950). De ces deux groupes, celui qui doit être considéré comme la branche apomorphe (présence d'organes tympanaux) s'est à son tour scindé en deux groupes-soeurs: les Notodontoidea et les Noctuoidea. Ce sont les Notodontoidea qui doivent être considérés comme la branche apomorphe (donc, celle qui s'écarte le plus de la forme ancestrale commune aux deux branches), tandis que les Noctuoidea sont plésiomorphes (ressemblant le plus à cette forme ancestrale). Bien entendu, seule la structure des organes tympanaux est prise en considération pour ces considérations. Pour le reste, l'évolution des caractères morphologiques s'est poursuivie dans les deux lignées d'une manière déterminée et, sans doute, propre au sous-ordre des Lépidoptères tout entier (évolution rectilinéaire de SIMPSON, 1950; une forme d'"orthogénèse", si l'on veut) et que nous n'avons pas à discuter dans cette contribution.

Ce qui nous intéresse ici, c'est l'évaluation taxonomique des divers groupes qui forment ensemble ce complexe phalénoïde, sans préjudice des considérations développées dans les chapitres VIII et IX, respectivement sur la phylogénie des Lymantriidés et sur l'origine des organes tympanaux phalénoïdes. Rappelons encore que nous utilisons la dénomination "phalénoïde" parce que c'est celle qui avait été donnée à l'origine au sous-type d'organes tympanaux thoraciques qui nous occupe ici; le nom correct du groupe qui est caractérisé par ce sous-type de structures tympanales est probablement Noctuoidea et non Phalaenoidea comme nous le croyions à l'époque; le nom "phalénoïde" doit néanmoins être conservé (cf. type "cymatophoroïde" d'organes tympanaux, alors que la famille caractérisée par des structures tympanales de ce type, s'appelle maintenant Tetheidae).

Nous croyons que le rang de superfamille peut être provisoirement conservé au complexe phalénoïde: provisoirement, c'est à dire au moins jusqu'au jour où une revision taxonomique générale des Insectes (et non seulement des Papillons), fondée sur les principes de la phylogénie moderne, sera faite: nous en devons, du reste, une ébauche à HENNIG (1953). Le rang de superfamille sera donc conservé ici au complexe en question: voir cependant au chapitre IX la discussion relative aux Enallinoïdés.

D'accord avec quasi l'unanimité des auteurs modernes, nous pouvons donc reconnaître plusieurs familles au sein de notre superfamille Noctuoidea. Nous avons déjà énuméré au début de ce chapitre les familles que nous avons reconnues dans notre étude sur les Arctiidés (KIRIAKOFF, 1952a). La présente étude des organes tympanaux des Lymantriidés ayant complété nos recherches, il nous est donc possible de passer à une comparaison générale des caractères tympanaux chez les groupes impliqués.

Une remarque préliminaire doit être faite ici. En ce qui concerne les Noctuidés, nous avons dû emprunter à RICHARDS (1933) les données relatives à leurs structures tympanales. Cet auteur a examiné 300 genres dont environ 30 appartenant à d'autres familles (entre autres deux genres de Lymantriidés), cela à titre de comparaison. Ce nombre est naturellement relativement faible si l'on songe aux plusieurs milliers de genres que compte l'immense famille des Noctuidae, la plus nombreuse parmi les Lépidoptères (environ 20 000 espèces connues). Les conclusions de RICHARDS ne peuvent naturellement pas être considérées comme définitives, tout au moins en ce qui concerne la répartition des genres en "sous-familles". Certaines constatations faites

par RICHARDS ~~RECHERCHES~~ peuvent cependant être utilisées pour l'exposé qui suit. Nous devons nous contenter des données de RICHARDS car une étude portant sur 30 à 50% des genres connus des Noctuidés prendrait plusieurs années - en admettant que l'obtention du matériel nécessaire pourrait se faire dans de bonnes conditions et qu'elle serait en général possible. Or, en ce qui concerne les autres groupes - ceux notamment qui ont fait l'objet de nos "Recherches", ce pourcentage de 30 à 50 est celui qui a pu généralement être atteint.

Cette remarque préliminaire n'enlève évidemment rien à la grande valeur du travail de RICHARDS (incidemment, ce travail était une thèse de doctorat, comme le présent), d'autant plus que, comme dit plus haut, des constatations utiles peuvent en être tirées.

Passons maintenant en revue les différents groupes qui constituent le complexe phalénofide.

La famille Endrosidae diffère suffisamment pour être maintenue même si les autres groupes étaient réunis dans une même famille. Il est particulièrement intéressant de noter en passant que, bien qu'elle soit plésiomorphe dans son ensemble, cette famille présente aussi des caractères apomorphes portant non seulement sur le "modèle" de ses organes tympanaux, mais aussi sur ceux des détails qui subissent, dans leur ensemble, une évolution plus ou moins rectilinéaire: la plupart des genres examinés (8 sur 9) possèdent un capuchon pleural, et le neuvième (Scaptesytle) bien que privé d'un capuchon bien formé, montre une vésicule abdominale (bulla abdominalis). Voir également au chapitre IX.

Plusieurs groupes, considérés souvent et tout au moins en partie comme des familles séparées, ont été étudiés séparément dans les diverses parties de ces "Recherches": Ctemuchidae (première partie, 1948), Rhodogastrinae (cinquième partie, 1950), Nyctemeridae (sixième partie, 1951), Lithosiidae (septième partie, 1951), Arctiidae (neuvième partie, 1952), Cocytiidae (dixième partie, 1953). A l'exception des Rhodogastrinae qui présentent des modifications secondaires, mais assez frappantes des structures tympanales, tous ces groupes sont plutôt homogènes et, tenant compte de l'ensemble de leurs caractères morphologiques, il est difficile d'en faire plus d'une famille (les Cocytiidae, qui appartiennent aux Noctuidae, ne sont pas pris en considération ici). Chez les représentants plésiomorphes (la plupart des Lithosiini, qui forment d'ailleurs une tribu à part), le cadre est souvent peu robuste, le sclérite nodulaire est généralement faible, et même absent chez la moitié des Lithosiini examinés. Chez les

représentants apomorphes (la supertribu Ctenuchines par exemple), le cadre est robuste, bien sculpté, le sclérite nodulaire bien développé, et il y a souvent une vésicule pleurale (bulla pleuralis). ~~MAXILLAIRES~~ Le contre-tympan est rarement très étendu. Il est inférieur en superficie au vrai tympan chez 70% des Cténuchines examinés, chez pratiquement tous les Lithosiini, chez la grande majorité des Nyctémerines, et chez de nombreux Arctiines. Seuls, les Rhodogastrini sont caractérisés par un contre-tympan nettement plus étendu que le vrai tympan. Le capuchon est présent en règle générale: même chez les Lithosiini, 75% des genres étudiés possèdent un capuchon, il est vrai faible le plus souvent. Ce capuchon est toujours préspiraculaire (chez Mesolasia, un genre des Cténuchines, le premier spiracle abdominal s'ouvre à l'intérieur de la vésicule pleurale - constatation à contrôler sur un matériel adéquat); le premier spiracle abdominal est placé ventrad du capuchon chez plusieurs genres de la supertribu Nyctémerines, très rarement ailleurs.

Les caractères tympanaux des Lymantriidés ont été énumérés plus haut. Le cadre est généralement large et robuste, mais les poches sont typiquement peu étendues; la poche II est cependant souvent plus grande que chez les autres familles, la poche IV est généralement mal limitée et peu profonde. Le sclérite nodulaire est faible chez 70% des genres examinés, mais pratiquement toujours présent. Le contre-tympan est au moins égal en superficie au vrai tympan, très rarement inférieur: en vérité, au moins la moitié des genres étudiés ont un contre-tympan plus étendu que le vrai tympan (relation tympan : contre-tympan allant de 1 : 1,5 à 1 : 4, même plus). Le phragme scutal est relativement étroit chez 70% des genres examinés. Un capuchon préspiraculaire n'est absent que chez 20% des formes étudiées. Un premier stigmat abdominal placé ventrad du capuchon n'est observé que très rarement.

Le cadre est très variable chez les Noctuidae, le plus souvent assez large à large. Quelques autres caractères ont permis à RICHARDS (1933) de distinguer des "sous-familles" coïncidant pour la plupart avec les subdivisions des Noctuides généralement reconnues. En nous fondant sur les descriptions et les figures de RICHARDS, nous pouvons dresser le tableau ci-dessous de ces sous-familles:

- Herminiinae:** Poche IV toujours simple. Capuchon préspiraculaire.
- Rivulinae:** Poche IV généralement double. Nodule souvent rudimentaire. Capuchon postspiraculaire (comme dans tous les groupes suivants) ou rudimentaire?
- Hypeninae:** Poche IV toujours double. Nodule généralement linéaire. Capuchon postspiraculaire, toujours bien développé.
- Erebinae-Catocalinae** (traités par RICHARDS sous le nom de "complexe Erébine-Catocaline"): Poche IV primitivement simple, secondairement double chez certaines formes. Un deuxième capuchon pleural souvent présent.
- Stictopterinae:** Semblent ne pas différer des Plusiinae.
- Plusiinae:** Poche IV très grande, renflée (c'est l'"épimérale akzessorische Tympanalkamer" d'EGGERS). Capuchon double.
- Euteliinae:** Capuchon petit. Proches des *Erastrinae*.
- Erastrinae:** Poche IV simple (sauf chez Eublemma). Nodule souvent faible, parfois absent (par exemple chez le genre typique Erastria). Capuchon souvent petit ou absent.
- Acontiinae:** Pas de caractères stables, probablement très proches des *Erastrinae*. RICHARDS place ici les "Westermanniinae" (Earias, Bena = Hylophila etc.)
- Sarrothripinae:** Capuchon généralement présent. Pour le reste très proches des *Erastrinae*.
- Pantheinae:** Poche III absente ou recouverte par la poche II; poche IV conique. Capuchon faible, ou le plus souvent absent. Groupe assez bien différencié.

Tous ces groupes appartiennent à la division des "quadrifides". Les groupes qui suivent ("les "Trifides") ont été étudiés par RICHARDS d'une façon beaucoup plus sommaire.

Acronictinae, Cucullinae, Poliinae, Agrotinae: Ils sont plus homogènes que les "quadrifides" et présentent beaucoup de ressemblances avec les *Erastrinae*. La poche II recouvre souvent la poche III, comme c'est aussi le cas chez ces derniers. Contre-tympan relativement plus étendu (dans le groupe des "Quadrifides", ce caractère n'est observé que chez certains *Erastrinae*). Capuchon

Nolidae: RICHARDS conserve à ce groupe le rang de famille. Il dit cependant que les Nolidae sont très proches des Erastrinae. Poche IV simple, fondue avec le sac à air, comme chez ces derniers. Capuchon membraneux, placé dorsad du premier spiracle abdominal. RICHARDS n'a pu déterminer la position exacte du capuchon (c'est à dire s'il est pré- ou postspiraculaire). Il nous paraît que les Nolidae doivent être rattachés aux Noctuidae.

Une reclassification des Noctuidae sortirait du cadre de la présente étude; elle nous paraît d'ailleurs impossible à l'heure actuelle. Il est assez naturel que dans cet immense complexe, la plupart des caractères montrent une amplitude de variabilité assez étendue. Il n'y a guère qu'un seul caractère qui semble être constant: c'est la position du capuchon pleural qui est toujours postspiraculaire, sauf dans la "sous-famille" bien différenciée des Herminiinae. Un capuchon postspiraculaire se retrouve chez les Cocytiidae que nous plaçons aussi parmi les Noctuidae (KIRIAKOFF, 1952a, 1954d).

Sans préjuger des recherches ultérieures, et en nous fondant sur ce qui nous est connu des structures tympanales, nous croyons que les groupes suivants des Noctuidae se sont suffisamment différenciés pour mériter un rang taxonomique distinct:

- Les Herminiinae
- Les Pantheinae
- Les Cocytiinae
- Les Noctuinae.

Ce dernier groupe comprend l'immense majorité des formes décrites. Il doit nécessairement porter le nom Noctuinae, étant le taxon typique de la famille ("Agrotinae" doit être remplacé par Noctuinae; certains auteurs emploient toutefois Agrotidae pour toute la famille).

Les "sous-familles" de RICHARDS et d'autres auteurs ne paraissent pas mériter ce rang: ce sont tout au plus des tribus. La position des Nolidae ou Nolinae reste encore incertaine.

Les Herminiinae, par contre, devraient être retirées de la famille des Noctuidés, à cause de leur capuchon préspiraculaire. RICHARDS place parmi les Herminiinae les genres Paraherminia et Dercetis, quoique chez eux le premier stigmat abdominal soit placé légèrement rostrad du capuchon qui est mal développé. La position de ces deux genres reste ainsi plutôt douteuse.

Enfin, les Agaristidae, étudiés dans la onzième partie de ces

"Recherches" (KIRIAKOFF, 1954d), représentent un groupe distinct, taxonomiquement égal aux Noctuidés (cf. loc.cit., p. 49 et 61). Ils ont un cadre robuste, à poches bien développées (sauf souvent la poche III), avec une structure particulière de la poche IV. Le sclérite nodulaire est bien développé. Le phragme scutal est généralement à "languette". Le contre-tympan est toujours plus étendu que le vrai tympan, avec une relation moyenne tympan : contre-tympan 1 : 3. Une vésicule abdominale paire, avec un deuxième contre-tympan médian, impair, est toujours présente. Un quart des genres examinés possèdent un capuchon postspiraculaire.

Il résulte des données ci-dessus que la subdivision de la superfamille Noctuoidea en taxons subalternes ayant le rang de familles, peut se justifier si l'on utilise les structures tympanales concurremment à d'autres caractères. Nous avons déjà exprimé l'opinion (KIRIAKOFF, 1952a, p. 42 et suivantes) que même le mode d'évolution des divers groupes devait être pris en considération; nous renvoyons les lecteurs à notre travail cité, et nous bornerons à souligner, dans ce chapitre, que nos recherches sur les organes tympanaux des Lymantriidés nous ont confirmé dans l'opinion émise page 43 du même travail, à savoir qu' "il semble que ce groupe constitue une branche phylétique évoluant dans une direction propre, et que le rang de famille doit lui être maintenu". Les structures particulières des chenilles des Lymantriidés (surtout les verrues), qui ne se retrouvent pas ailleurs, ont toujours constitué une des raisons pour lesquelles ce groupe a été généralement traité comme une famille distincte. Par la position du capuchon, les Lymantriidés s'éloignent des Noctuidés et se rapprochent des "Herminiinae", de même, évidemment, que des Arctiidés et des Endrosidés. Nous reviendrons encore à cette question dans le chapitre sur la phylogénie (chapitre VIII).

VIII. Phylogénie des Lymantriidae
et considérations générales sur la phylogénie
du complexe phalénoïde.

Quelques considérations d'ordre phylogénétique se trouvent évidemment disséminées ci et là dans les chapitres précédents. Nous en donnerons encore un court résumé plus loin dans le présent chapitre, dans lequel nous nous proposons d'examiner la question de l'origine possible des Lymantriidae et du complexe phalénoïde en général.

La question de l'origine de la lignée dont les Lymantriidae sont les représentants récents est évidemment liée d'une façon intime à la distribution géographique présente et passée de ce groupe; l'étude de cette distribution implique, elle, l'utilisation de données et de considérations non seulement zoogéographiques, mais aussi paléogéographiques; l'absence de tout "record fossile" significatif nous force à nous passer d'arguments d'ordre paléozoogéographique.

Il semble cependant acquis que, pour ce qui concerne ce côté de la question, l'attribution aux Lymantriidae d'un "âge" à peu près égal à celui des groupes voisins soit l'hypothèse la plus vraisemblable. On est assez généralement d'accord pour lier l'apparition de la plupart des groupes récents des Lépidoptères à celle des plantes angiospermes. Etant donné que les Lépidoptères récents sont, en effet, liés dans leur grande majorité aux Angiospermes, cette dernière ~~hypothèse~~ admission paraît représenter un peu plus qu'une simple hypothèse de travail. Il est toutefois utile de souligner qu'elle n'implique pas nécessairement l'attribution du même "âge" à tous les groupes des Lépidoptères récents. Comme partout ailleurs, il existe parmi ces Insectes des lignées qui présentent un ensemble de caractères morphologiques à prédominance de traits "primitifs" ou "généralisés", et d'autres qui montrent de nombreux caractères "évolués" ou "spécialisés". Assez généralement, on considère les groupes à caractères "généralisés" comme les plus anciens, et ceux à caractères "spécialisés" comme plus récents. Il semble évident que cette façon de procéder ne vaut que d'une manière tout-à-fait générale, trop d'éléments intervenant dans la plupart de cas et agissant

dans des sens divers, de sorte que l'ordonnance de l'évolution s'en trouve parfois dérangée ou modifiée. Non seulement ne sait-on que peu de choses sur les modalités et le rythme évolutifs, mais encore ignore-t-on tout des possibilités de déviations imprévues dues à des mutations dont l'origine, l'époque et le caractère restent inconnus.

Aussi bien, semble-t-il qu'une attitude plus nuancée en la matière ne nuirait nullement. Comme partout en "systématique nouvelle", d'autres éléments d'appréciation devraient être pris en considération, à côté des caractères morphologiques, lorsqu'il s'agit d'évaluer l'ancienneté géologique, absolue ou relative, des lignées phylétiques. Parmi ces éléments, la distribution géographique joue encore un rôle important.

Plus généralement parlant, et revenant à une question de terminologie déjà soulevée dans plusieurs de nos publications, nous croyons qu'un changement de termes proposé en cette matière par HENNIG (1950) s'impose non seulement à cause de sa simplicité et de sa clarté, mais aussi, et peut-être surtout, parce que l'utilisation des termes "plésiomorphe" pour "primitif" ou "généralisé" et "apomorphe" pour "évolué" ou "spécialisé" supprime en fait l'élément d'inégalité qui subsiste, qu'on le veuille ou non, lorsque l'on considère un organisme comme étant primitif ou généralisé par rapport à un autre organisme. En effet, des expressions comme "Insectes inférieurs", "Vertébrés supérieurs", fondées précisément sur une appréciation de caractères, sont en bonne partie trompeuses, car les organismes impliqués ne sont "inférieurs" ou "supérieurs" qu'à nos yeux d'humains. Si un Lingula survit depuis d'innombrables millions d'années sans subir de changements structurels notables, n'est pas plutôt l'indice d'une organisation "supérieure"? Et si un Cervidé à bois démesurés, si un Tigre à crocs hypertrophiés disparaissent de la face de la terre à la suite d'accidents mineurs survenus à leur milieu, n'est-ce pas un indice que leur superspécialisation les a mis dans une situation inférieure vis-à-vis de leurs compétiteurs? Les termes proposés par HENNIG ne font que constater des faits objectifs, où l'appréciation personnelle n'intervient pas: plésiomorphe, c'est-à-dire ayant un aspect voisin de celui que présentaient ses ancêtres; apomorphe, c'est-à-dire s'étant écarté de cet aspect. Aussi bien, avons-nous adopté ces termes depuis quelques années déjà et nous en trouvons bien.

Nous dirons donc qu'un organisme présentant des caractères plésiomorphes ne doit pas être considéré à priori comme ayant une origine plus ancienne. Et nous citerons un exemple tiré de nos propres recherches sur les organes tympanaux des Lépidoptères: les Amata (les anciens Syntomis) et quelques genres voisins ne possèdent pas d'organes tympanaux très bien développés de leurs cousins les Cténuchines, et présentent donc, comparés à ces derniers, un aspect plésiomorphe. Or, ils ont perdu ces structures secondairement, alors que leurs ancêtres les possédaient.

Si nous nous sommes étendus si longuement sur ces questions, c'était pour montrer qu'en réalité la présence d'organes tympanaux qui sont, sans contestation possible, un caractère apomorphe, chez les Lymantriidae ne devrait pas être considérée à priori comme une preuve d'origine plus récente que celle de certains groupes ne possédant pas ces organes. Tout au plus, pourrait-on considérer cette présence comme un argument en faveur d'une telle origine. La perte de la spiritrompe en est un autre.

D'un autre côté, s'il est vrai que le développement des lignées modernes des Lépidoptères ait suivi celui des plantes angiospermes, et que l'origine de la plupart des groupes doive dater du paléocène ou de l'éocène, on pourrait se demander si ces groupes ont déjà dépassé le stade dit "explosif" de leur évolution. Or, on sait que ce stade est caractérisé par une multiplication de caractères différentiels, apparaissant rapidement les uns après les autres et provoquant une spéciation intense, suivie évidemment d'une supra-spéciation (ou transspéciation, pour employer un terme de RENSCH, 1954) aussi intense. La spéciation et la supra-spéciation telles que nous les connaissons dans beaucoup de groupes d'Insectes, paraissent ne point s'écarter trop de ce type "explosif". On peut considérer comme assez caractéristique la multiplication de taxons qui correspondent (d'après les conceptions généralement courantes sur la valeur générique) à des "genres" relativement faiblement différenciés, et la présence de "genres" (ou du moins de taxons voisins de genres, souvent sans doute des supergenres) extrêmement riches en formes ("espèces") en partie très voisines (constituant donc souvent des ultra-espèces) les unes des autres. C'est cette multiplication de taxons inférieurs (espèces, genres...) qui donne à la taxonomie de certains groupes ce faciès particulier qui correspond le mieux, croyons-nous, à ce que l'on entend par le terme "stade explosif de l'évolution". Nous trouvons ce tableau précisé chez les Noctuidae et chez les Lymantriidae: et plus particulièrement ce dernier groupe, qui fait d'ailleurs l'objet de cette étude, compte des genres comme Dasychira avec 500 et Porthesia avec

plus de 550 espèces (données de BRYK, 1934, largement dépassées depuis). Le fait que ces genres sont en réalité composites n'enlève rien au caractère caractéristique de ce faciès taxonomique.

Si l'on veut admettre, du moins comme hypothèse de travail (bien qu'à notre sens la constatation ci-dessus mérite mieux), le caractère explosif de l'évolution actuelle des Lymantriidés, on se trouve ipso facto en possession d'un élément pouvant être de quelque utilité pour l'évaluation de l'âge géologique du groupe qui nous occupe.

En effet, suivant les calculs de HOLMES (1937), quelque 70 millions d'ans nous séparent du début de l'éocène (environ 50 millions suivant P. LEMOINE, cf. FURON, 1941). Or, la phase explosive de l'évolution d'un groupe peut durer beaucoup plus longtemps que cela: RENSCH (1954) souligne notamment que, souvent, cette phase se prolonge pendant deux époques géologiques consécutives. Par exemple, les Prosobranches marins ont subi une période d'évolution explosive au Cambrien-Silurien (soit un laps de temps de près de 200 millions d'années), et plus tard une deuxième, au Trias et jusqu'au début du tertiaire (soit au moins 100 millions d'années). Même en admettant que cette phase ait commencé chez les Lymantriidés dès le début de leur existence (toujours suivant RENSCH 1954, c'est là un phénomène fréquent, puisqu'il a été constaté dans la moitié des cas environ), nous pouvons placer ce début à l'éocène inférieur ou au montien, sans que la longueur de la période de la "tytogénèse" (comme l'appelle non sans raison SCHINDEWOLF 1950) chez notre groupe paraisse excessive. Du reste, nous ne savons pas si cette phase est terminée chez les Lymantriidés, ni à quel moment de son histoire elle se trouve actuellement (cette constatation compte pour beaucoup d'autres groupes).

Il est cependant plus probable que les Lymantriidés soient quelque peu plus "jeunes". L'apparition des plantes angiospermes (au Malm) a eu pour suite l'apparition de Lépidoptères à parties buccales du type suceur. Il est vraisemblable que ces premiers Lépidoptères munis d'une spiritrompe ne possédaient pas encore d'organes tympanaux. Or, les Lymantriidés n'ont pas seulement "déjà" perdu la trompe (l'absence secondaire de trompe est un caractère apomorphe), mais ils descendent vraisemblablement d'ancêtres qui, eux, étaient déjà munis d'organes tympanaux d'un type "généralisé" phalénoïde. Cela nécessite quelque "rajeunissement" de notre groupe dont l'époque d'origine se placerait à l'éocène supérieur (bartonien ou ludien), voire au début de l'oli-gocène. A noter qu'ARLDT (1938) attribue aux Lymantriidés une origine bien plus récente: il la place au miocène.

La question se pose si les Lymantriidés seraient d'origine postérieure à celle des Noctuidés récents ou, en traduisant cela en langage phylogénétique: si les ancêtres immédiats des Lymantriidés étaient contemporains des premiers Noctuidés récents. Nous formulons ainsi la question en vertu du principe auquel nous adhérons et qui veut qu'un groupe récent ne puisse être considéré comme "dérivé" d'un autre groupe récent. Cette question présente un intérêt pour les taxonomistes surtout si l'on accepte le monophylétisme des ancêtres immédiats des deux lignées en question. Les rapports éventuels plus étroits, phylogénétiquement parlant, entre les Lymantriidés et les Noctuidés seront examinés plus loin. Au surplus, si différence d'âge il y a, elle ne peut être que relativement peu importante.

Est-il possible de déterminer avec quelque degré de probabilité quel a été le "berceau" des Lymantriidés? Et sur quelles bases, quels postulats, quelles hypothèses devons-nous asseoir et développer nos considérations à ce sujet?

Si l'on se place sur le terrain de la systématique phylogénétique moderne (développée en premier lieu par HENNIG en 1950, et dont nous avons traité les différents aspects dans une série de publications - voir Littérature), on accepte, comme principe fondamental de toute recherche, celui du monophylétisme initial. Aucun groupe, aucune lignée ne peut être considérée comme correspondant à un taxon s'il n'est pas d'origine monophylétique. Toute théorie comme par exemple l'ologénèse qui suppose - ou considère comme possible - une origine multiple des formes ou des lignées, doit être résolument rejetée comme allant à l'encontre du fondement même de la systématique phylogénétique moderne. On n'admette donc qu'un seul lieu d'origine, qu'un seul "berceau" pour chaque forme et, par conséquent, pour chaque groupe de formes.

Cela posé, nous invoquerons l'aide de la zoogéographie et celle de la paléogéographie pour obtenir les éléments qui pourraient nous aider à formuler une hypothèse.

La famille des Lymantriidés compte plus de 2400 espèces; de ce nombre, 200 environ sont paléarctiques, et à peu près autant américaines (néarctiques et néotropicales); le reste est partagé plus ou moins également entre l'Afrique et la région orientale, y compris l'Australie. Ces données, plus récentes que celles de BRYK, 1934, citées dans l'Introduction, sont empruntées à COLLENETTE (1953); elles nous fournissent un premier élément d'appréciation.

Nous avons dit que l'époque d'origine des Lymantriidés pouvait être raisonnablement placée à l'éocène supérieur ou à l'oligocène inférieur. Quel était alors l'aspect des continents? Wegener (p.ex.

1937) et KÖPPEN et WEGENER (1924) nous le disent en détail et nous 77
montrent des cartes aussi nombreuses que détaillées. Fort heureu-
sement, nous n'aurons pas à nous en servir ici. Nous disons heu-
reusement, car l'hypothèse de WEGENER (la dérive des continents) ne
semble plus jouir de beaucoup de crédit. Cette question sort évi-
demment tout-à-fait du cadre de notre étude; elle a été excellemment
traitée dès 1929 par SCHUCHERT (1929); des données variées ont été
rassemblées ces dernières années et mises en valeur lors d'un sym-
posium tenu à New York en 1950 (cf. SYMPOSIUM, 1952). Quant aux
cartes de KÖPPEN et WEGENER, FURON (1954) les qualifie de "fausses
et impensables".

Nous dirons donc simplement que, séduisante que soit la théorie
de WEGENER pour les biogéographes, nous préférons ne point contre-
dire l'avis des géologues, paléontologues et... biogéographes émi-
nents qui avaient participé au symposium de New York, ou exprimé
ailleurs leur opinion sur la matière.

Heureusement, dans le cas qui nous occupe, il n'est même pas
nécessaire de recourir à une théorie comme celle de la dérive des
continents. En effet, tout le monde s'accorde pour admettre l'exis-
tence d'une masse (ou de masses) continentale au sud de l'équateur,
existence sinon permanente du moins s'étant manifestée durant des
périodes entières, et dont des restes considérables existent encore
(Afrique, Asie méridionale avec les archipels voisins). FURON (1954)
exclut cette masse continentale de sa liste des "boucliers continen-
taux", précisément à cause de sa non-permanence; certains de ses
éléments présentent néanmoins ce caractère de permanence auquel
l'éminent géologue attache tant d'importance. Qu'il y ait eu ou non
des rapports entre cette masse (qu'on appelle la Gondwanie) et ces
terres partiellement disparues qui ont été désignées sous les noms
de Paléantarctide ou d'Amphiotis, - cela n'a pas trop d'importance
pour nous; nous retiendrons seulement qu'à l'époque où le groupe
des Lymantriidés faisait son apparition, les terres disposées dans
l'ancien monde au sud de l'équateur étaient plus étendues qu'au-
jourd'hui et, si elles ne formaient pas (ou plus) de bloc, elles
présentaient néanmoins un caractère de continuité spatiale suffi-
sante pour pouvoir être considérées comme une seule unité, faunis-
tiquement parlant. L'existence d'une mer australe - la Néris de
v. IHERING (1927) rend moins vraisemblable une origine paléantarcti-
que des Lymantriidés: celle-ci doit être, croyons-nous, placée
en Gondwanie. En désignant comme berceau des Lymantriidés ^{certains} des
terres ^{d'origine} gondwaniennes (plus de précision serait téméraire: rappelons
que l'existence de la Gondwanie liait, du moins temporairement,
deux importants boucliers continentaux: l'africain et l'indien,

avec les échanges et les mélanges faunistiques que l'on sait), nous nous fondons sur la répartition géographique actuelle de ces Insectes: 80% des espèces connues sont "gondwaniennes" (voir plus haut les données récentes sur le nombre d'espèces etc.).

ARLDT (op.cit., p. 762-763) place l'origine des Lymantriidés, comme déjà dit, au miocène et leur assigne comme "berceau" l'Asie, avec "migrations" vers l'Europe et l'Amérique du Nord (apparemment par la voie détroit de Behring - Alaska) durant la même époque, et vers l'Afrique au cours du pliocène.

Nous ne croyons pas que la distribution géographique des Lymantriidés appuie les conclusions d'ARLDT. Ce groupe a certainement une origine plus méridionale que cet auteur ne le suppose. Le développement à peu près égal des faunes Lymantriennes australo-asiatiques et africaine laisse supposer (à égalité des autres facteurs) un synchronisme dans leur origine et leur évolution. Un état de choses pareil peut en général être atteint plus facilement si le lieu d'origine est le même pour les deux faunes: et c'est précisément le cas pour les Lymantriidés, si l'on ~~admet~~ admet leur origine gondwanienne. Il est infiniment moins probable que le peuplement de l'Afrique par les Lymantriidés se soit fait à une époque postérieure - par exemple au pliocène, comme le suppose ARLDT. Il semble au contraire que ce soient l'Europe et les Amériques qui auraient été peuplées postérieurement - soit à l'oligocène, au miocène et peut-être même au pliocène -, et cela pour des raisons géographiques évidentes. Le refroidissement général du climat, intervenu graduellement dès la fin de l'éocène et qui s'était accentué durant les périodes suivantes, serait un facteur majeur ayant freiné la luxuriance des faunes eurasiatique et nord-américaine, en un mot de la faune holarctique. Les glaciations ont par la suite contribué à donner à cette faune son aspect actuel; ce facteur des glaciations qui a bouleversé l'évolution des faunes (comme le soulignent, en d'autres mots, HOLMES 1952 et FURON 1954) là où il est intervenu, n'a heureusement influencé que d'une manière négligeable la répartition géographique des Lymantriidés. La surprenante pauvreté de la faune Lymantrienne néotropicale - à peine 150 espèces - s'expliquerait sans doute en partie par le facteur climatique, intervenant non pas "sur place" mais sur les "voies de communication".

En résumant ce qui précède, nous pouvons tenir pour assez vraisemblable que l'origine des Lymantriidés soit à chercher dans une des régions qui faisaient partie de l'ancienne Gondwanie, et qu'elle doive dater de la fin de l'éocène ou du début de l'oligocène.

Nous avons rappelé, au début de ce chapitre, que quelques considérations sur la phylogénie du complexe phalénoïde étaient disséminés dans les divers chapitres de cet ouvrage. Avant d'aborder la question de la phylogénie du dit complexe pris dans son ensemble, il est bon de rappeler l'essentiel de ces différentes considérations.

1° Les Endrosidae se sont développés d'une manière indépendante à partir de la souche commune des Phalénoïdes. Nous croyons avoir montré que leurs organes tympanaux ne sont pas une simple variante du modèle phalénoïde, mais qu'ils représentent une structure particulière et qui leur est propre.

2° Les autres groupes Phalénoïdes: les Arctidae, les Noctuidae, les Lymantriidae et les Agaristidae, se trouvent, en ce qui concerne les organes tympanaux, plus près les uns des autres qu'ils ne le sont vis-à-vis des Endrosides. Ce dernier groupe devrait donc être considéré comme se trouvant sur un échelon hiérarchique égal à celui occupé par l'ensemble des quatre groupes ci-dessus.

3° La sous-famille Herminiinae de RICHARDS (1933) est probablement un rameau s'étant suffisamment différencié, à partir d'ancêtres prénoctuides, pour être séparé des Noctuidae. Cette dernière famille pourrait être subdivisée, mais les "sous-familles" généralement reconnues, ne sont probablement pas même des tribus.

4° Les Agaristidae (ainsi qu'il résulte de la onzième partie de ces "Recherches") sont une bonne famille: ils sont en tous cas hiérarchiquement égaux aux Noctuidae.

5° Les Arctidae, une famille phalénoïde également distincte, ont été révisés dans leur ensemble dans la neuvième partie de ces "Recherches".

Le complexe phalénoïde, extrêmement bien caractérisé par la présence d'organes tympanaux appartenant au type thoracique et au sous-type phalénoïde, a eu, croyons-nous, pour ancêtres des formes qui se rapprochaient des Anthroceridae et des Limacodidae récents. (cf. KIRIAKOFF, 1948b, p.141) Ces derniers représentent - avec d'autres groupes encore - les descendants de la lignée plésiomorphe du grand complexe Noctuiforme, dont la lignée apomorphe a débuté avec des formes munies d'organes tympanaux thoraciques. Cette lignée apomorphe s'est ensuite scindée en deux: le groupe notodoptoïde, dont l'évolution a été étudiée dans une contribution spéciale (KIRIAKOFF, 1950e), et le groupe phalénoïde.

Il est probable que ce dernier, pris dans son ensemble, soit d'origine angarienne et date de l'éocène inférieur et peut-être du paléocène. Il faisait sans doute partie de ces nombreux groupes

d'Insectes Lépidoptères et autres qui apparurent presque simultanément au début du tertiaire, suivant l'expansion des plantes angiospermes. JEANNEL (1943) nous donne un tableau magistral de cette évolution, et nous croyons pouvoir le suivre dans cette partie de son ouvrage.

Il est du reste vraisemblable que, si l'on remonte plus haut, vers l'origine de la série entière caractérisée par la présence d'organes tympanaux thoraciques et représentée au début par la lignée apomorphe ayant donné les Notodontoidea et les Noctuoidea récents, - il est vraisemblable, disons-nous, que son "berceau" ait été localisé "quelque part" en Angarie. Cette localisation expliquerait d'ailleurs l'origine américaine de la lignée Notodontoïde (cf. KIRIAKOFF 1950e).

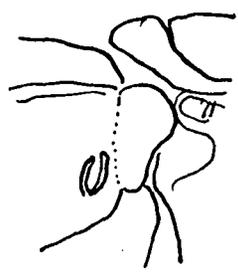
Revenant à l'autre lignée issue de la branche apomorphe Noctui-forme, la lignée Phalénoïde donc, nous croyons pouvoir conclure qu'à part les Lymantriidés, les divers groupes (familles) qui la composent ont eu tous la même origine que leurs ancêtres, c'est à dire une origine angarienne. Nous croyons pouvoir tirer cette conclusion en nous fondant, en ce qui concerne les Arctiidae et les Noctuidae, sur leur distribution géographique qui est plutôt uniforme, avec une différenciation en groupes secondaires nettement moins prononcée chez les Noctuidae. L'origine est-asiatique (Mongolie) des Agaristidés a été avancée comme probable dans la partie XI de ces "Recherches". Quant aux Endrosidés, groupe plus ancien que les autres Phalénoïdes, il est clair que son origine pourrait difficilement être cherchée ailleurs qu'en Angarie.

Les diverses familles composant le complexe phalénoïde se trouvent être très près les unes des autres phylogénétiquement, si l'on excepte les Endrosidae. Il nous semble néanmoins qu'il soit possible d'effectuer certains rapprochements - sans aller plus loin - en se fondant sur un caractère "tympanique". Ce caractère est celui du capuchon (cucullus).

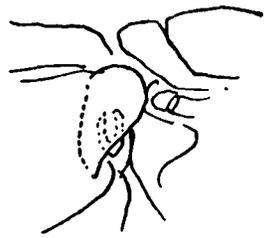
Il résulte de nos études sur les différents groupes chez lesquels la présence d'un capuchon a été constatée, que cette structure, comme plusieurs autres chez les Lépidoptères, est un caractère apomorphe, lié à un certain stade de l'évolution et pouvant se développer indépendamment chez les formes qui ont atteint ce stade. Nous voyons dans ce phénomène un exemple de l'action de la loi de VAVILOV. Des caractères comme le capuchon ne peuvent donc être utilisés pour l'évaluation des rapports phylétiques entre des taxons inférieurs: par exemple, deux genres caractérisés par la présence d'un capuchon ne peuvent être, de ce fait seulement, considérés comme étant plus

étroitement apparentés entre eux qu'à d'autres genres qui ne possèdent pas ce caractère. Ce dernier - et sans doute d'autres encore - peut cependant avoir dans certains cas une signification phylogénétique.

Celle-ci réside dans le fait qu'il existe deux types de capuchon pleural, soit le type pré- et le type postspiraculaire. Ces deux types sont illustrés ci-dessous.



Type préspiraculaire



Type postspiraculaire

EGGERS (1920) écrivait (nous traduisons): "Il y a donc un type Poststigmatal et un type préstigmatal. Ces deux types ne sont pas homologues: on ne les trouve jamais en même temps dans la même famille". Cette dernière affirmation paraissait assez téméraire au moment où EGGERS écrivait les lignes citées, car il ne connaissait que deux ou trois espèces par famille. Chose remarquable, et admirable aussi sans aucun doute, cette affirmation se trouva être exacte.

Parmi les groupes étudiés par nous, les espèces examinées des Endrosidés, des Arctiidés et des Lymantriidés, lorsqu'elles possèdent un capuchon l'on^t trouve sans exception du type préspiraculaire. Le quelques cas où le premier stigmatal abdominal est placé ventrad du capuchon, sont reliés par des intermédiaires aux cas où ce stigmatal est placé normalement; il est d'ailleurs souvent (presque toujours chez les Lymantriidae) placé non pas en arrière du capuchon, vis-à-vis du milieu de ce dernier, mais caudo-ventralement; il est tantôt plus caudal, tantôt plus ventral, et, dans les cas extrêmes, ventral comme indiqué ci-dessus.

Les Coccitidés (que nous réunissons aux Noctuidés) et les Agaristidés ont, au contraire, un capuchon postspiraculaire; il semble que, dans ces groupes apomorphes, le capuchon soit présent chez toutes les espèces.

Les Noctuidés ont été étudiés par RICHARDS (1933), et nous avons déjà résumé (p.69) les résultats de ses recherches. La "famille" des Nolidae a le premier stigmatal abdominal placé ventrad du capuchon, et RICHARDS n'a pu déterminer si ce dernier appartient au type pré- ou postspiraculaire. Il n'a d'ailleurs examiné que deux espèces (Celama triquetrona Fitch et Roeselia minuscula Zeller). Une étude détaillée de plusieurs espèces ~~XXXXX~~

pourrait sans doute nous fixer à ce sujet. Peut-être aurons-nous l'occasion (et surtout le temps) d'entreprendre pareille étude. En attendant, nous croyons que ce petit groupe devrait être rattaché aux Noctuidés. Un stigmat ventral se rencontre dans les deux types de capuchon, mais un examen attentif permet le plus souvent de classer chaque cas dans l'une ou l'autre catégorie.

Parmi les autres Noctuidés, seuls les "Herminiinae" de RICHARDS possèdent, comme nous l'avons vu, un capuchon préspiraculaire. Ce groupe se distingue par d'autres particularités encore, et les quelques genres y classés par RICHARDS ~~qui~~ qui possèdent un premier stigmat abdominal placé un peu rostrad du capuchon qui, lui, est d'ailleurs mal formé et petit (Paraherminia et Dercetis), ne ~~paraissent~~ nous paraissent pas y être à leur place véritable.

Tous les autres Noctuidés qui possèdent un capuchon, l'ont du type postspiraculaire.

Nous avons déjà exprimé l'opinion (KIRIAKOFF, 1951d) que les Cocytiidés étaient à leur place parmi les Noctuidés, tout en formant sans doute un groupe taxonomiquement distinct des Noctuidés proprement dits.

Quant aux Agaristidés, bien que ce groupe ait évolué suffisamment pour atteindre un rang taxonomique égal à celui des Noctuidés, ses affinités avec ces derniers restent étroites, et leur origine se rattache à celle des Noctuidés (cf. partie XI de ces "Recherches").

Nous croyons que la position (postspiraculaire) du capuchon confirme notre opinion quant au statut taxonomique de ces deux groupes.

Deux lignées se dessinent ainsi parmi les Phalénoïdes: une caractérisée par un capuchon préspiraculaire (Arctiidés et Lymantriidés), l'autre par un capuchon postspiraculaire (Noctuidés et Agaristidés). Nous laissons de côté les Herminiinae et les Endrosidae: une étude plus complète du premier groupe nommé est nécessaire pour l'appréciation de son statut taxonomique. Nous répétons néanmoins que les Herminiinae paraissent s'écarter phylogénétiquement des Noctuidés, et que leur place serait plutôt aux côtés des Arctiidés et des Lymantriidés. Quant aux Endrosidés, ce groupe constitue à nos yeux un taxon hiérarchiquement égal au reste des Phalénoïdes, et nous ne nous en occuperons plus dans les considérations qui suivent. La présence chez ce groupe généralement plésiomorphe d'un capuchon préspiraculaire semble pourtant être un indice de ce que, des deux types de capuchon pleural, c'est ce dernier qui est plésiomorphe. Cette supposition est aussi soutenue

par la présence, parmi les Arctiidés, de nombreuses formes plésiomorphes (les "Lithosiidés inférieurs" comme on les appelle parfois) dont quelques-unes possèdent un capuchon, qui est alors toujours du type préspiraculaire.

RICHARDS (1933), tout en ne repoussant pas l'opinion d'EGGERS citée plus haut, dans son ensemble, croit qu'il n'y a pas de différence essentielle entre les deux types de Capuchon, et que le type préspiraculaire peut aussi être trouvé dans des groupes à capuchon postspiraculaire. Pour autant qu'on rattache les Hermininae aux Noctuidés, l'opinion de RICHARDS peut se justifier. Pour notre part, nous adhérons à celle d'EGGERS et, abstraction faite de la répartition des deux types parmi les Phalénoïdes, répartition qui semble prouver, à elle seule, un diphylétisme des types en question, - nous ne voyons pas trop comment le type postspiraculaire pourrait "dériver" du type préspiraculaire, à moins qu'on n'oblige le premier stigmaté abdominal à décrire un arc de cercle de 180° environ. On pourrait objecter que, chez les Phalénoïdes à capuchon préspiraculaire, par exemple chez les Lymantriidés, on voit déjà ce stigmaté décrire un quart de cercle, et qu'il soit possible qu'une manœuvre pareille, mais en sens inverse, puisse se produire chez les Noctuidés, ce qui compléterait le demi-cercle. Tant qu'il ne se trouve, dans chacune des familles impliquées, qu'un seul type de capuchon, il nous semble que l'objection ci-dessus ne touche pas le fond de la question.

Nous terminerons donc ce chapitre en précisant qu'à notre avis, deux lignées peuvent être discernées chez la branche apomorphe des Phalénoïdes (la branche plésiomorphe est représentée, rappelons-le, par les Endrosidés), suivant la position du capuchon. Les Arctiidae et les Lymantriidae (capuchon préspiraculaire) sont donc phylétiquement plus rapprochés entre eux, que du groupe constitué par les Noctuidae et les Agaristidae (capuchon postspiraculaire). Les Hermininae se rattachent au premier groupe et constituent vraisemblablement une famille séparée.

Ce n'est pas le but du présent travail de présenter une classification de la superfamille Noctuoidea, aussi nous abstiendrons-nous de l'évaluation taxonomique des diverses subdivisions énumérées plus haut.

En ce qui concerne plus spécialement les Lymantriidés, il est bon de souligner encore que ce groupe, relativement jeune et se trouvant vraisemblablement dans la phase "typogénétique" de son évolution, n'a pas encore subi de différenciations profondes qui autoriseraient un établissement de groupes supragénériques

dans son sein. Est-ce un indice que la phase explosive n'en est, chez les Lymantriidés, qu'à son début? Si nous considérons les groupes voisins, et surtout les Arctiidés, nous sommes tentés de répondre affirmativement à cette question.

Quoiqu'il en soit, les Lymantriidés sont, en la période présente de leur évolution, un groupe relativement très homogène.

IX. Sur l'origine et l'évolution des organes tympanaux phalénoïdes.

La question de l'origine des organes tympanaux chez les Lépidoptères présente un intérêt particulier, attendu que c'est en grande partie de la solution de cette question que dépendra l'arrangement taxonomique des groupes considérés. En effet, si l'on admet une origine monophylétique des organes tympanaux, on reconnaît par le même fait une proche parenté phylétique entre les groupes qui en sont porteurs. C'était notamment l'opinion de feu Carl BÖRNER (1939) lorsqu'il réunit dans sa classification des Lépidoptères tous les groupes possédant des organes tympanaux - thoraciques et abdominaux - et en fit une seule grande subdivision.

Plus tard (1944), cet auteur reconnut cependant deux groupes distincts, selon la position des organes tympanaux (les superfamilles Pyraloidea et Noctuoidea). EGGERS (1937) s'était pourtant déjà occupé de cette question: nous lui devons une remarquable étude sur l'homologie des organes tympanaux placés sur des somites différents. EGGERS connaissait mieux que quiconque l'histologie des organes auditifs des Lépidoptères; aussi son opinion nous intéresse-t-elle particulièrement. Il voyait une origine possible des scolopaires dans les organes chordotonaux simples: étant donné que ces derniers sont métamériques, l'hypothèse pourrait être envisagée de la transformation de certains d'entre eux en organes tympanaux, munis donc d'une membrane vibratile à côté du cordon sensoriel, -là où l'espace disponible dans la cavité du corps permettrait pareille transformation. En acceptant cette hypothèse, on pourrait parler sinon d'homologie, du moins d'homodynamie des organes tympanaux placés sur des somites différents.

EGGERS avait en vue surtout les structures tympaniques ~~XX~~

abdominales, et notamment celles des Uranidae, qui présentent, comme on sait, un dimorphisme sexuel remarquable et unique chez les Lépidoptères - organes tympanaux du mâle dans le deuxième, ceux de la femelle dans le premier urite. Il faisait remarquer, en même temps, que nos connaissances sur les organes chordotonaux chez les Lépidoptères, et plus particulièrement chez les imagos, manquent singulièrement d'ampleur et de précision; même tableau lorsqu'il s'agit de l'ontogénie des organes tympanaux. Déjà en 1920, il notait cependant la grande différence entre le scolopaire du papillon parfait (Noctuidés) et celui de la chrysalide dans ses stades avancés; cette différence est d'un ordre qui impliquerait des modifications profondes du scolopaire, surtout si ce dernier devait réellement avoir son origine dans un organe chordotonal de la larve. Il semble donc que pareille origine reste hypothétique, du moins dans l'état présent de nos connaissances.

L'opinion d'EGGERS (1937) est, en résumé, qu'il ne saurait être question de reconnaître inconditionnellement une homologie des quatre types généralement acceptés d'organes tympaniques abdominaux (ce sont, comme on le sait, les types pyralidoïde, géométricoïde, cymatophoroïde et uranicoïde). Quant à l'organe auditif thoracique des Noctuidés et de quelques autres groupes, il est "tout à fait à part". En d'autres mots, il est peu probable qu'il soit homologue des divers types d'organes tympaniques abdominaux.

Quant à nous, il y a déjà des années que nous avons exprimé nos vues sur l'origine primaire au moins diphylétique des organes tympanaux des Lépidoptères: pour nous, cette origine ne fait aucun doute (cf. KIRIAKOFF, 1949a, 1950e).

Sans nous occuper plus particulièrement des organes tympaniques abdominaux, nous ajouterons simplement que nous croyons à leur origine polyphylétique, de même qu'à un diphylétisme initial des organes tympanaux thoraciques. Nous reviendrons à ce dernier point un peu plus loin.

La présence même d'organes tympanaux chez de groupes nombreux et variés de Lépidoptères paraît fournir un argument en faveur de l'origine polyphylétique de ces organes. En effet, en ce qui concerne les structures tympaniques abdominales, nous les trouvons d'un côté chez un groupe comme les Pyralidés, d'un autre côté chez deux groupes apomorphes qui sont les Géométridés et les Uranidés (sensu lato) et qui présentent d'ailleurs quelques affinités dans la structure de leurs organes tympanaux. Plus loin, nous trouvons deux groupes qui

diffèrent nettement par beaucoup de caractères, mais qui possèdent des organes tympanaux du même modèle (les Drepanidae et les Têchidae = Cymatophoridae). Il est évident qu'il n'est pas possible de rapprocher phylétiquement - comme l'a fait BÖRNER en 1944 - les Pyralididae des Géométridae, chacun de ses groupes représentant une branche apomorphe de sa série. Mais il y a plus: nous avons pu trouver récemment des organes tympanaux du type abdominal, voisin du sous-type Pyralidoïde, chez un représentant des Cossidae +), famille plésiomorphe du type sthénochorde, manifestement très éloignée des Pyralididae. Passant aux organes tympanaux thoraciques, nous constatons leur présence chez plusieurs familles, toutes apomorphes et que nous avons déjà énumérées au début de cet ouvrage. Phylogénétiquement, ces groupes sont assez près les uns des autres; ils s'éloignent, cependant, par beaucoup de caractères des groupes nommés plus haut et caractérisés par des structures auditives abdominales. Dans la série "thoracique", nous avons encore une fois pu découvrir des organes tympanaux chez des formes plésiomorphes[†] notamment chez des Glyphipterygidae (ou supposés tels), "microlépidoptères" qu'on classe près des Tinnéïdes, et que personne ne songerait à rapprocher des Noctuoïdes ni des Notodontoïdes.⁺⁺)

Ces deux découvertes récentes, non encore publiées, montrent mieux peut-être que l'énumération des autres familles qui possèdent des organes auditifs, que ces derniers organes peuvent se présenter "un peu partout", dans des séries (naturelles ou artificielles, peu importe) différant morphologiquement les unes des autres d'une manière parfois très nette, et dont au moins quelques-unes ont une origine certainement indépendante. Nous croyons qu'il n'est réellement plus possible d'envisager une origine monophylétique non seulement des organes tympanaux en général, mais aussi de chacun des deux types principaux: thoracique et abdominal. Et nous laissons encore

+) Nous comptons publier prochainement cette découverte, avec H.K. CLENCH, du Carnegie Museum, à l'initiative de qui nous avons étudié l'insecte en question.

++) A. DIAKONOFF, de Lyde, qui nous a demandé d'examiner les insectes en question, et nous-même ne désespérons pas de trouver un jour le temps pour publier ce "fait divers".

de côté les Ariidés, chez qui les organes tympaniques abdominaux placés sur le septième unite ont été découverts par FORBES. Il ne semble pas qu'il y ait eu des recherches ultérieures sur ces organes, qui restent donc fort peu connus. Nous n'en avons d'ailleurs pas besoin pour étayer la thèse du polyphylétisme des organes tympaniques chez les Lépidoptères. Nous croyons, au demeurant, que ce polyphylétisme semble à l'heure actuelle être un fait accepté par la plupart des auteurs. Déjà en 1935, SICK (1935) estimait que les organes tympanaux sont trop compliqués pour que leur présence chez des familles différentes soit le résultat d'une "convergence phylétique" (l'adjectif est ici de trop). Il est certainement exclu, écrivait SICK, que le porteur d'organes tympanaux d'un type déterminé soit proche parent d'un porteur d'organes tympanaux qui appartiennent à un autre type.

Pour nous, il ne peut s'agir ici de convergence dans le sens attribué à ce terme par la plupart des auteurs. Les Lépidoptères, qui forment selon notre classification un sous-ordre de l'ordre des Amphiesménoptères (cf. KIRIAKOFF, 1948b; HENNIG, 1953), sont un groupe relativement récent et homogène, et nous ne croyons pas qu'il faille appliquer le terme "convergence" aux ressemblances morphologiques d'origine polyphylétique observées chez ses divers représentants, comme par exemple les organes tympanaux (voir aussi à ce sujet KIRIAKOFF, 1953a).

Remarquons en passant que, bien que ces organes soient fort compliqués et placés parfois sur des somites différents, ce qui nécessite des modifications variées et souvent profondes des régions avoisinantes, - ils peuvent tous être ramenés à une seul plan général, soit à une membrane vibratile reliée au système nerveux central, et qu'on retrouve le même principe chez des Orthoptères, chez les Cigales, chez quelques Héteroptères etc. Ces structures rappellent, en vérité, ces cas très répandus dans le monde animal, où des structures hétérogènes suivent une ligne d'évolution convergente: ce sont les "homomorphies" de NOVIKOFF (1929), considérées généralement comme étant des convergences pures et simples (cf. par exemple RENSCH, 1954, p.211). Il peut, évidemment s'agir de convergences, mais alors uniquement lorsque ces structures se présentent chez des formes phylétiquement éloignées les unes des autres.

Nous avons à dessein laissé sans réponse la question de l'homologie des organes tympanaux, et nous nous sommes contenté de réaffirmer leur origine polyphylétique. C'est dans l'explication de leur origine qu'il faut chercher la réponse à la question ci-dessus.

~~XXXXXX~~

Quelle est donc l'origine des organes tympanaux, ou, mieux, comment expliquer leur existence chez plusieurs groupes très différents de Lépidoptères? Nous y voyons simplement une des innombrables manifestations de cette "loi de VAVILOV" qui joue, dans la variabilité des êtres organisés, un rôle si prépondérant et si peu apprécié jusqu'ici. Sauf en Union Soviétique, il ne semble pas que l'on ait beaucoup remarqué les résultats des recherches du botaniste N.J. VAVILOV (1887-1942), codifiés en sa "loi des séries homologues de la variabilité héréditaire". Nous avons essayé, dans deux publications toutes récentes (KIRILKOFF, 1956a, 1956b), de montrer l'importance de la loi de VAVILOV, surtout pour la taxonomie et pour la biogéographie, mais nous avons signalé cette importance dès 1953 (KIRILKOFF, 1953a). Nous estimons nécessaire de donner ici un court exposé de cette question.

Les esprits observateurs avaient remarqué depuis bien longtemps que, dans les séries de formes voisines ou du moins apparentées, il existe une certaine uniformité dans la variabilité, en ce sens que l'on constate chez les variantes des caractères qui reviennent toujours. On trouve des réflexions de ce genre déjà chez GÖTTSCHE. GEOFFROY ST. HILAIRE publia même, en 1828, un mémoire "Sur le principe de l'unité de composition organique" où il était question de l'"uniformité dans la diversité". Les travaux de MULLER (botanique) et de WALSH (entomologie) influencèrent Ch. DARWIN dans le même sens de sorte que dans "L'Origine des Espèces" et dans "Les variations des Animaux et des plantes domestiques" on trouve des passages vraiment significatifs. Notons aussi les "Variations parallèles des types congénères" de DUVAL-JOUVE que l'on pouvait lire dans le vol. 12 (1865) du Bulletin de la Société Botanique de France. Citons encore DE VRIES, ELLER, COPE, OSBORN etc. etc. qui ont au moins fait allusion à ce parallélisme dans la variabilité. Aussi, le mérite de VAVILOV réside surtout dans le fait d'avoir rassemblé une documentation sans égale par son ampleur, et d'avoir donné une forme précise à la loi qui régit ce phénomène. VAVILOV était le chef d'un réseau de plus de 400 instituts et stations de recherches avec un personnel de 12 000 âmes. De là, la masse impressionnante de faits qui ont été réunis et qui permirent de tirer les conclusions ci-après que nous traduisons de VAVILOV, 1949-50, p.75:

1° Les espèces et genres génétiquement voisins sont caractérisés par des séries semblables de variations héréditaires, qui sont tellement régulières que si l'on connaît la gamme de variations d'une espèce donnée, il est possible de prédire l'existence de formes parallèles chez d'autres espèces ou genres. Ces séries de

variations sont d'autant plus semblables les unes aux autres que les espèces ou les linnéons impliqués sont plus voisins.

2° Des familles entières de plantes (et d'animaux. S.G.K.) sont caractérisées par des cycles de variabilité déterminés, qui se présentent chez tous les genres et chez toutes les espèces de chaque famille.

Citons quelques cas de "prédiction" de variantes parallèles: la variété sans arêtes et la variété "fourchue" des Froments dur (Triticum durum) et anglais (T. turgidum), trouvées en Ethiopie par VAVILOV lui-même; la forme d'hiver du même Froment dur, trouvée en Iran par BUKINICH; la variété sans glumelles de l'Orge sauvage (Hordeum spontaneum), découverte en 1934 en Chine et au Japon; les Fèves Soya à gousses glabres, d'origine japonaise et manchourienne. Toutes ces formes "devaient" exister quelque part suivant les prédictions de VAVILOV.

Enfin, pour terminer ce bref exposé et pour donner un exemple de variations parallèles chez les Lépidoptères, nous citerons le Genre Anthrocera Scopoli (= Zygaena Fabricius). Les Zygènes, bestioles connues de tout le monde, comptent quelques douzaines d'espèces dans la région paléarctique. Leur coloration est d'un type uniforme: les ailes antérieures d'un bleu ou vert métallique avec des taches rouges; les postérieures rouges; l'abdomen porte souvent une ceinture rouge. Elle sont très variables, mais cette variabilité présente un caractère d'uniformité frappante: la teinte rouge est remplacée par du jaune; le nombre des taches rouges (ou jaunes) des antérieures varie de 4 à 6; le ceinturon rouge (ou jaune) peut être absent ou présent. La majorité des espèces présente des variantes qui montrent un de ces caractères ou une combinaison de deux ou plus parmi ces derniers, de sorte qu'il est possible d'établir une série impressionnante de variations parallèles.

Comme il s'agit pratiquement toujours de variations héréditaires, il faut chercher la cause des phénomènes régis par la loi de VAVILOV dans la constitution génétique des formes impliquées.

Nous admettons donc que cette constitution est très semblable, parfois sans doute pratiquement la même, chez les formes et les groupes de formes de descendance commune plus ou moins récente, et que cette ressemblance est en relation directe avec le degré de parenté phylétique.

Quant à la question de savoir si les variations parallèles sont provoquées par des mutations classiques (gènes) ou par des effets de position purement chromosomiques -- il appartient aux généticiens de la résoudre. Elle est au surplus sans aucune importance pour notre exposé. Ce qui est plus intéressant pour nous,

c'est la constatation que la présence d'organes tympanaux est un caractère qui se retrouve chez de nombreux groupes de Lépidoptères, que la structure de ces organes est fort semblable, parfois même presque identique chez des formes étroitement apparentées les unes aux autres, et que l'attribution de ces faits à l'action de la loi de VAVILOV semble s'imposer, surtout si l'on considère l'universalité de cette loi.



Si nous revenons maintenant plus particulièrement au sous-type ph lénoïde, nous constaterons immédiatement que nous nous trouvons, ici encore, en présence de structures hétérogènes. La famille des Endrosidés présente notamment des structures tympanales qui lui sont particulières (voir nos "Recherches", IX, p.47, pour les conclusions taxonomiques). EGGERS (1920) avait déjà noté quelques particularités de ces structures, et il les mettait en rapport avec la capacité que possèdent les Endrosa de produire des sons. Il n'est pas certain que ce rapport, même s'il existe réellement, soit constant et caractéristique pour le groupe, car il ne nous est rien connu sur des capacités pareilles chez les autres genres que nous avons placés dans la famille des Endrosidés à cause de leurs structures tympanales (voir aussi plus haut, p.67). Il ne semble pas non plus qu'il soit aisé, ni même possible de démontrer le passage du modèle "endroside" au modèle normal "noctuide". Le premier est caractérisé, comme on sait, par un tympan complètement encerclé par un cadre sclérifié; chez le deuxième, le cadre est ouvert antérieurement et si, parfois, le sclérite nodulaire, qui sépare le tympan de la conjonctive, est "complet", c'est à dire s'il touche les deux bords du cadre, il reste toujours nettement différencié par sa consistance de ce dernier. Il faudrait imaginer un cadre complet s'ouvrant progressivement antérieurement, et, plus tard, une apparition du nodule à l'endroit laissé ainsi libre par le cadre. Or, nous ne connaissons pas de formes qui montreraient une pareille "ouverture" du cadre: chez celles qui n'ont pas de nodule, il n'existe aucune trace d'une communication quelconque entre les bords ventral et dorsal du cadre.

Un procès évolutif dans le sens inverse serait plus facilement imaginable, c'est à dire un nodule complet se sclérifiant de plus en plus et fusionnant finalement avec le cadre. Cela supposerait bien entendu une origine du modèle endroside à partir du modèle normal noctuide. Les Endrosidés sont pourtant, par la majorité de leurs caractères, un groupe plésiomorphe: leur origine serait donc à placer près des formes ancestrales de la lignée arctiide plésiomorphe, qui sont représentées, parmi les Arctiidés récents, par une

partie de la sous-famille Lithosiinae (tribu Lithosiini suivant notre classification dans la partie IX de ces "Recherches", p. 49). Or, ce sont précisément les Lithosiini les plus plésiomorphes qui montrent des organes tympanaux où le sclérite nodulaire est absent. Si la fermeture du cadre chez les Endrosidés était due à un développement de ce sclérite, on devrait placer leur origine plutôt à côté de formes hypothétiques ancestrales apomorphes, à sclérite nodulaire présent et dont dériveraient aussi les Arctiidés apomorphes récents. Mais une pareille origine supposerait une évolution à rebours des Endrosidés qui sont dans l'ensemble plésiomorphe, comme dit plus haut. Il est clair que, dans ces conditions, la dernière hypothèse est peu vraisemblable.

Nous croyons qu'il est à la fois plus simple et plus vraisemblable d'attribuer aux Endrosidés une origine indépendante des autres Noctuoidea, et à partir de formes qui possédaient des organes tympanaux thoraciques d'un type "ancestral" intermédiaire; celui-ci se rapprochait sans doute du modèle endroside par l'absence d'enfoncement épiméral; il s'en écartait cependant, peut-on supposer, par la non-différenciation entre la membrane tympanale et la conjonctive. Cette non-différenciation s'est maintenue chez la branche-fille ayant donné la majorité des formes récentes des Noctuoidea, soit les familles Arctiidae, Lymantriidae, Noctuidae et Agaristidae, qui ont développé plus tard un complément destiné à renforcer le cadre, sous forme d'un sclérite nodulaire. Chez les Endrosidés, la "fermeture" du tympan s'est effectuée au moyen de l'extension des branches (ou peut-être d'une seule branche) du cadre. On voit chez un genre des Lymantriidés (Cimola, voir description p. 42) un dispositif qui est sans doute semblable à ce qui a dû se produire au début de la différenciation des Endrosidés - la branche ventrale du cadre s'incurve vers le haut et atteint presque la branche dorsale: un procédé probablement plus rapide et plus efficace qu'un renforcement graduel du nodule.

De tout quoi il résulte qu'il existe vraisemblablement un diphylétisme (de troisième degré cette fois) des organes tympanaux thoraciques du sous-type phalénoïde. C'est un argument de plus en faveur du maintien de notre famille Endrosidés. D'autre part, ce diphylétisme devrait trouver son expression dans la taxonomie du groupe, car les Endrosidés sont taxonomiquement équivalents au complexe Arctiidés + Lymantriidés + Noctuidés + Agaristidés. Ce sont deux "branches-soeurs" dans le sens de HENNIG (1950). Les

organes tympanaux des Endrosidés sont apomorphes, car ils s'écartent davantage du type supposé ancestral. D'un autre côté, les structures trouvées chez les Arctiidés, les Lymantriidés etc., en arrivent, malgré leur uniformité générale, à être aussi nettement apomorphes par l'addition de caractères nouveaux, comme les vésicules pleurales ou tergales, second contre-tympan etc. Les autres caractères, comme la neuraction etc., sont nettement apomorphe chez le complexe Arctiidés etc. Nous croyons que c'est ce complexe qui représente la "branche-sœur" apomorphe des Noctuoïdes récents. Dans la neuvième partie de ces "Recherches" et dans le chapitre VII de la présente étude, nous avons donné les raisons pour lesquelles nous croyons ~~devenir~~^{de} maintenir les quatre familles noctuoïdes énumérées ci-dessus. Elles devraient donc être réunies dans un taxon placé hiérarchiquement immédiatement au-dessus de la famille, et opposé à un taxon de rang égal, mais ne comprenant que la seule famille Endrosidae. C'est la procédure correcte de la taxonomie phylogénétique. Nous la signalons ici simplement, et y reviendrons peut-être dans un travail de caractère plus général que le présent.

Le tableau ci-annexé de la phylogénie des divers groupes phalénoïdes. On y voit que les ancêtres communs du complexe ont donné comme branche plésiomorphe les Endrosidés, et comme branche apomorphe les ancêtres de tous les autres groupes. La scission suivante a donné les ancêtres des groupes à capuchon préspiraculaire (plésiomorphes) et de ceux à capuchon postspiraculaire (apomorphes). Enfin, les premiers se sont scindés en Arctiidés (plésiomorphes) et Lymantriidés (apomorphes), et les deuxièmes en Noctuidés (plésiomorphes) et Agaristidés (apomorphes).

7. - La loi des séries homologues dans la variabilité héréditaire, dite loi de VAVILOV, régit l'évolution des organes tympanaux chez les Lépidoptères.

8. - L'ensemble des caractères (structure morphologique, surtout celle des organes tympanaux, mode d'évolution, états imparfaites: chenilles...) paraît justifier le maintien des cinq familles Endrosidés, Arctiidés, Lymantriidés, Noctuidés et Agaristidés, qui forment ensemble la superfamille des Noctuoïdes. Une comparaison entre les structures tympanales chez ces divers groupes a été faite.

X. Résumé.

1. [†] Quatrevingt-trois genres (125 espèces) ont été examinés, soit près de la moitié des 180 genres valables.

2. - Une discussion des résultats ainsi obtenus a permis de dresser un tableau général des structures tympanales chez les Lymantriidés. Une structure nouvelle, propre à cette famille: le capuchon tergal, accompagné parfois d'une vésicule tergale, est décrite.

3. - La taxonomie de plusieurs formes est étudiée en particulier, avec les résultats ci-après:

Psalis pennatula Fabricius: la forme africaine est une espèce distincte: Psalis africana sp.nov.

Pentophera morio Linn., Cimola opalina Walker, Otroeda vesperina Butler: ces formes présentent des cas isolés de divergence évolutive secondaire, sans signification phylogénétique.

Thiacidas postica Walker: classée au British Museum parmi les Noctuidés, cette espèce appartient en réalité aux Lymantriidés.

Pachycispia picta Butler: ce genre monotypique, classé au British Museum parmi les Notodontidés, y appartient en réalité.

Rolepa Walker et Sorocaba Moore: ces deux genres n'appartiennent ni à la famille Lymantriidée ni à la superfamille Noctuoidea.

Anthela Walker: le groupe australien considéré comme une sous-famille des Lymantriidés (Anthelinae), ou comme une famille (Anthelidae) proche de ces derniers, n'a pas de rapports phylétiques étroits avec la superfamille Noctuoidea ni probablement avec la cohorte des Noctuiformes.

4. - L'origine des Lymantriidés est à chercher vraisemblablement dans une région de l'ancienne Gondwanie, et date de la fin de l'éocène ou du début de l'oligocène.

5. - Il est probable que les Lymantriidés soient le seul membre du complexe phalénoïde ayant une origine gondwaniennne; les autres groupes sont probablement d'origine angarienne.

6. - La structure des organes^s tympanaux permet de dresser

le tableau ci-annexé de la phylogénie des divers groupes phalénoïdes. On y voit que les ancêtres communs du complexe ont donné comme branche plésiomorphe les Endrosidés, et comme branche apomorphe les ancêtres de tous les autres groupes. La scission suivante a donné les ancêtres des groupes à capuchon préspiraculaire (plésiomorphes) et de ceux à capuchon postspiraculaire (apomorphes). Enfin, les premiers se sont scindés en Arctiidés (plésiomorphes) et Lymantriidés (apomorphes), et les deuxièmes en Noctuidés (plésiomorphes) et Agaristidés (apomorphes).

7. - L'ensemble des caractères (structure morphologique, surtout celle des organes tympanaux, mode d'évolution, états imparfaits: chenilles...) paraît justifier le maintien des cinq familles Endrosidae, Arctiidae, Lymantriidae, Noctuidae et Agaristidae, qui forment ensemble la superfamille Noctuoidea. Une comparaison entre les structures tympanales chez ces divers groupes a été faite .

8. - La loi des séries homologues dans la variabilité héréditaire (loi de VAVILOV) régit l'évolution des organes tympanaux chez les Lépidoptères.

9. - La théorie d'une ébauche d'organes tympanaux commune à tous les Lépidoptères est proposée. Tous les groupes des Lépidoptères sont donc porteurs de gènes qui commandent la formation et le développement d'organes tympanaux. Certains groupes ont pu, cela va de soi, avoir perdu ces gènes au cours de leur évolution. En principe donc, des organes tympanaux (abdominaux ou thoraciques) peuvent apparaître chez des groupes qui n'en possèdent pas. Ces organes peuvent se former d'une manière polyphylétique; ils sont néanmoins des structures homologues, car ils existent potentiellement chez tous les Lépidoptères, avec la réserve ci-dessus.

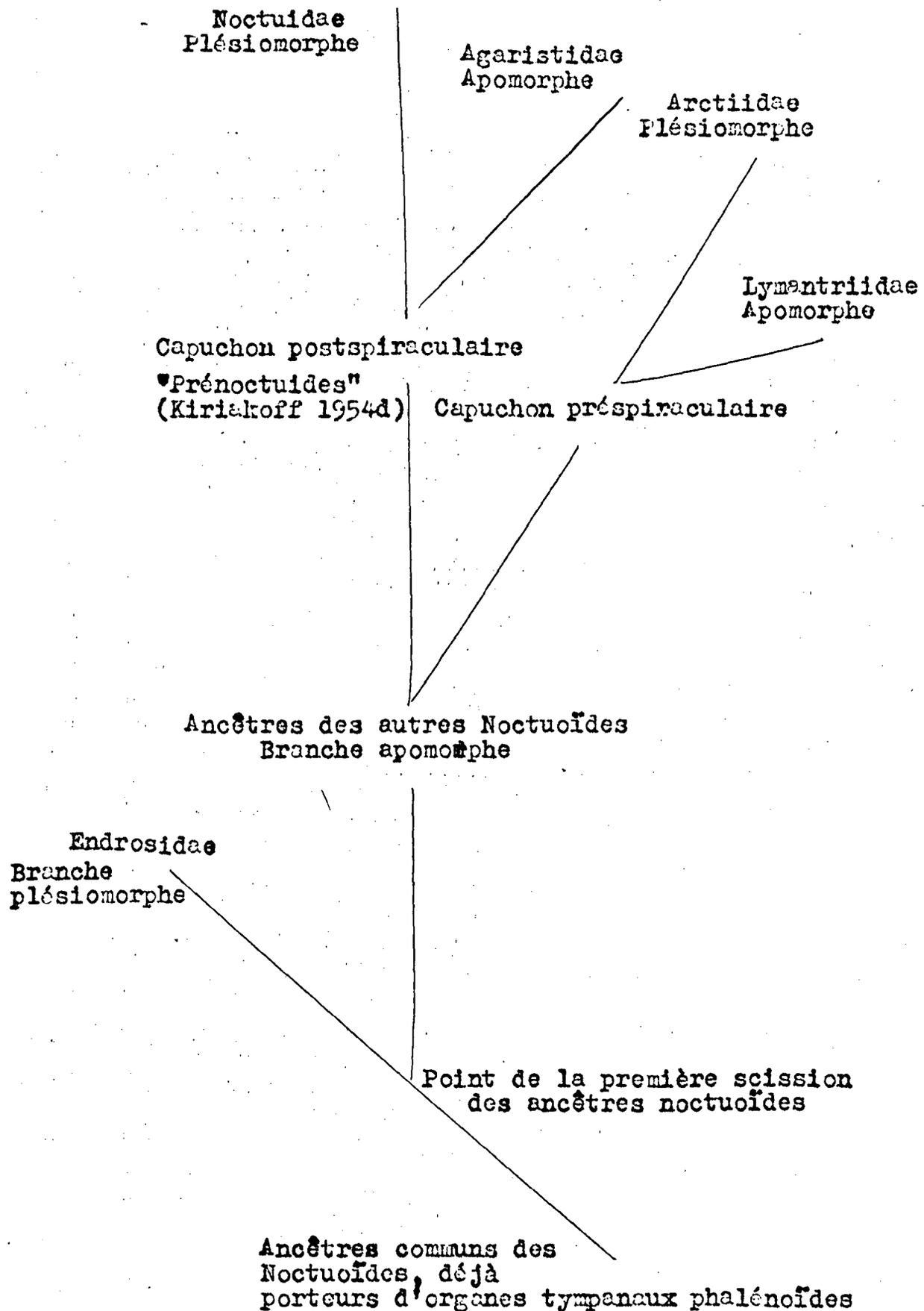


Tableau montrant la différenciation des différentes lignées phylétiques de la superfamille Noctuoidea.

AUTEURS CITES.

ARLDT, Th. (1938), Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt, 2.Aufl., Berlin, 1938.

BEIER, M.(1936), voir ZERNY & BEIER.

BÖRNER, Carl (1939), Die Grundlagen meines Lepidopteren-systems, VII.Internat.Kongress Entom. Berlin, 1939, 1372-1424, 51 fig.

" " (1944), Lepidoptera, in: BROHMERS Fauna von Deutschland, 5.Aufl., 382-421, fig.638-750.

BRYK, Felix, ~~vs~~ (1934), Lymantriidae, in: Lepidopterorum Catalogus, pars 62, 1934, 441 pp.

COLLENETTE, C.L. (1935), in: Stylops, (1935), 4(11), 241-246.

" " (1953), The Family Lymantriidae (Lep.), The Entomologist, (1953), 86, 32-33.

EGGERS, F. (1920), Das thorakale bitympanale Organ einer Gruppe der Lepidoptera Heterocera, Zool.Jahrb. (Anat.), (1920), 41, 273-376, 5 pl., 6 fig.

" " (1937), Zur hypothetischer Homologie verschiedensegmentiger Tympanalorgane, Zool.Anz., (1937), 118, 289-298, 3 fig.

" " et I. GOHRBANDT (1938), Hypogymna morio L. - ein Sonderfall in der Gesetzmässigkeit phyletischer Korrelation? Zool.Jahrb. (Syst.); (1938), 71/3, 265-276, 4 fig.

FURON, Raymond (1941), La Paléogéographie, essai sur l'évolution des continents et des océans, Paris, 1941.

" " (1954), Biogéographie et Paléogéographie, Revue Sc. pures et appl., (1954), LXI, 158-169.

GOHRBANDT, Ilse (1938), Korrelative Beziehungen zwischen Flügeln und Tympanalorganen bei flügelreduzierten Noctuiden, Ztschr.Wiss.Zool., (1938), 151, 1-21, 14 fig.

" " (1938), voir EGGERS & GOHRBANDT.

" " (1939a), Das Tympan der Syntomiden, Zool.Anz., (1939), 125, 23-49, 4 fig.

" " (1939b), Ein neuer Typus des Tympanalorgans bei Syntomiden, ib., (1939), 125, 107-116, 5 fig.

HANDLIERSCH, Anton (1926), Lepidoptera, in: SCHRÖDERS Handbuch der Entomologie, vol.III, Jena, 1926.

HEITMANN, Hans, Die Tympanalorgane flugunfähiger Lepidopteren und die Korrelation in der Ausbildung der Flügel und der Tympanalorgane, Zool.Jahrb. (Anat.), (1934), 59, 135-200, 45 fig.

HENNIG, Willy (1950), Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik, Berlin, 1950.

" " (1953), Beitr.Entomol., (1953), 3, Sonderheft, 1-85.

HOLMES, Arthur, (1937), The Age of the Earth, London, 1937.

" " (1953), The South Atlantic: Land Bridges or Continental Drift?, Nature, (1953), 171, 659-671.

IHERING, H. von (1927), Die Geschichte des Atlantischen Ozeans, Jena, 1927.

JANSE, A.J.T. (1937-39), The Moths of South Africa, Vol.III, Durban, 1937-39.

JEANNEL, René (1942), La genèse des faunes terrestres, Paris, 1943

KIRIAKOFF, Serge G. (1948a), Recherches sur les organes tympaniques des Lépidoptères en rapport avec la classification, I. Ctenuchidae, Bull. Ann. Soc. ent. Belg., (1948), 84, 231-276, 21 fig.

" " and related (1948b), A Classification of the Lepidoptera and related Groups, with some Remarks on Taxonomy, Biol. Jaarb., (1948), 15, 118-143.

" " (1949a), Over de phylogenie van de Thyretidae fam. nov. (Lep.), Natuurwet. Tijdschr., (1949), 31, 3-10, 1 pl., 1 fig.

" " (1949b), Recherches etc., II. Thaumetopoeidae, Biol. Jaarb., (1949), 16, 195-205, 5 fig.

" " (1950a), Recherches etc., III. Diopsideae, Bull. Ann. Soc. ent. Belg., (1950), 86, 67-86, 12 fig.

" " (1950b), Recherches etc., IV. Notodontidae, Biol. Jaarb., (1950), 17, 66-111, 12 fig.

" " (1950c), Sur la classification et la phylogénie de la superfamille Notodontoidea (F. d'Almeida) Kiriakoff, Bull. Ann. Soc. ent. Belg., (1950), 86, 236-255.

" " (1950d), Recherches etc., V. Position systématique de quelques genres des Arctiidae, Lambillionea, (1950), 50, 62-73, 4 fig.

" " (1951a), Recherches etc., VI. Nystemeridae, Bull. Ann. Soc. ent. Belg., (1951), 87, 106-129.

" " (1951b), Recherches etc., VII. Lithosiidae, Biol. Jaarb., (1951), 18, 53-76, 7 fig.

" " (1951c), Het ontstaan en de evolutie van de gehoororganen bij Vlinders, Natuurwet. Tijdschr., (1951), 33, 203-209.

" " (1951d), Recherches etc., VIII. Coccytiidae, Entom. Ber. (Amsterdam), (1951), 13, 381-382, 2 fig.

" " (1952a), Recherches etc., IX. Arctiidae, Bull. Ann. Soc. ent. Belg., (1952), 88, 26-51, 7 fig.

" " (1952b), Les organes tympaniques des Lépidoptères comme caractère systématique et phylogénétique, Lepidopterists' News, (1952), 6, 7-12, 5 fig.

" " (1952c), Les organes tympanaux des Lépidoptères et leur utilisation en systématique, Rev. fr. Lépidoptérol., (1952), 11/12, 6 pp., 2 fig.

" " (1952d), La position systématique de Balacra paradoxa W. Hering (Lep.: Thyretidae), Biol. Jaarb., (1952), 19, 74-79, 3 fig.

- KIRIAKOFF, Serge G. (1952e), Les organes tympanaux des Lépidoptères comme caractère systématique et phylogénétique, IXth Internat. Congress Entom. Amsterdam, (1952), I, 71-75.
- " " (1952f), L'Usage des catégories taxonomiques intermédiaires dans la classification phylogénétique des Lépidoptères, Ann.Zoc.R.Zool.Belg., (1952), 83, 87-106, 1 fig.
- " " (1953a), Zoogéographie et phylogénie, Bull. Ann.Soc.ent.Belg., (1953), 89, 126-134.
- " " (1953b), De gehoororganen en de systematiek der Lepidopteren, Entom.Ber. (Amsterdam), (1953), 14, 246-250, 2 fig.
- " " (1954a), Paléontologie et Taxonomie, Bull. Ann.Soc.ent.Belg., (1954), 90, fasc.3-4, 1 fig.
- " " (1954b), Chorologie et systématique phylogénétique, vol.cit., 185-198, 1 fig.
- " " (1954c), Recherches etc., X. Hyblaeidae, vol.cit., 258-263, 2 fig.
- " " (1954d), Recherches etc., XI. Agaristidae, Verh.Kon.Vl.Acad.Wet., Lett. & Sch.K. v. België, Kl.Wet., n°47 (1954), 80 pp., 39 fig.
- " " (1955a), Le Système phylogénétique: principes et méthodes, Bull. Ann.Soc.entom.Belg., (1955), 91.
- " " (1955b), De "Nieuwe systematiek" en het soortprobleem in de Dierkunde, Natuurwet.Tijdschr., (1955), 37, 57-66.
- " " (1956a), De Wet van Vavilov en zijn betekenis in de Biogeografie en de Taxonomie, ib., (1956), 38.
- " " (1956b), Das Wawilowsche Gesetz und die Biogeographie, Zool.Anz. (1956) (sous presse).
- KÖPPEN, W. et A. WEGENER (1924), Die Klimate der geologischen Vorzeit, Berlin, 1924.
- NOVIKOFF, M. (1929), Das Prinzip der Analogie als Grundlage der vergleichenden Morphologie, X. Internat. Kongress Zool., Budapest, 1927 (1929), 301-321.
- REMANE, Adolf, (1952), Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik, Leipzig, 1952.
- RENSCH, Bernhard (1954), Neuere Probleme der Abstammungslehre: die transspezifische Evolution, 2. Aufl., Stuttgart, 1954.
- RICHARDS, A. Glenn, Jr. (1933), Comparative Skeletal Morphology of the Noctuid Tympanum, Ent.Amer., (1933), 13 (n.s.), n°1, 1-84, 20 pl.
- SCHINDEWOLF, O.H. (1950), Grundlagen der Paläontologie, Stuttgart, 1950.
- SCHUCHERT, Charles (1929), The Hypothesis of Continental Displacement, Ann.Rep.Smiths.Inst. 1928 (1929), 249-282, 4 ppl.
- SICK, Herbert, Die Bedeutung der Tympanalorgane der Lepidoptera für die Systematik, Zool.Anz. (1935), Suppl.8, 131-135.
- SIMPSON, G.G. (1950), Rythme et modalités de l'évolution, Paris, 1950.

- SYMPOSIUM (1952), The Problem of Land connections across the South Atlantic, with special reference to the Mesozoic, Bull.Am.M.N.H., (1952), 99, art.3.
- TRAITÉ DE ZOOLOGIE, publié sous la direction de Pierre-P. GRASSÉ, Lépidoptères, par J. BOURGOGNE. (1951).
- TURNER, A.J. (1947), A Review of the Phylogeny and Classification of the Lepidoptera, Proc.L.S.N.S.W., (1947), LXXI, 5-6, 303-338, 96 fig.
- VAVILOV, N.I. (1949-50), The Law of Homologous Series in the Inheritance of Variability, in: Selected Writings, Chr.Bot., (1949-50), 13, 1-6, 56-94.
- WARREN, B.C.S., Some Principles of Classification in Lepidoptera, with special Reference to the Butterflies, The Entomologist, (1947), 80.
- WEGENER, A. (1924), voir KÖPPEN et WEGENER.
- " " (1929), Die Entstehung der Kontinente und Ozeane, 4.Aufl., Braunschweig, 1929.
- ZERNY, H. et M. BEIER, Lepidoptera, in: KÜKENTHALS Handbuch der Zoologie (1936).

DEUXIEME THESE

Propositions données par la Faculté :

Les pièces buccales des Lépidoptères.

Vu et approuvé

Lille, le

Le Doyen de la Faculté des Sciences

Vu et permis d'imprimer

Le Recteur de l'Académie de Lille.

