

# Recherches sur les organes tympaniques des Lépidoptères en rapport avec la classification.

par S.G. KIRIAKOFF

## XII. *Lymantriidae*

### I. Introduction.

Le groupe des Lymantriidés contient actuellement plus de 2400 espèces décrites, réparties dans 180 genres. Il nous a été possible d'étudier, pour la présente contribution, des représentants de 83 genres, soit à peu près la moitié du nombre ci-dessus, surtout si l'on tient compte des genres très douteux qui ont été décrits dans la famille en question, spécialement parmi les formes paléarctiques orientales.

Ce pourcentage très élevé des genres étudiés nous a obligé de modifier quelque peu le plan général de cette partie des « Recherches », en renonçant à la description détaillée des organes tympanaux observés dans les genres représentés. Cette description allongerait démesurément cette contribution. Aussi nous sommes nous contenté de comparer ci-dessous les résultats des dissections faites, en les faisant suivre des considérations plus générales.

Ces dernières comprennent cette fois une étude sur la phylogénie présumée du complexe phalénoïde.

Nous remercions ici le Fonds National de Recherche scientifique, dont l'intervention échelonnée sur plusieurs années, nous a permis de faire des acquisitions et des échanges du matériel nécessaire sur une échelle relativement étendue. Pour la présente étude particulièrement, nous avons pu faire un échange avec le British Museum (Natural History) portant sur plus de cinquante genres, en grande majorité proprement impossibles à obtenir par les voies habituelles. C'est à l'amical concours de C.L. COLLENETTE — la « leading authority » sur les Lymantriidés — que nous devons la réalisation de cet échange : il a personnellement choisi tous les exemplaires nous destinés. Bien plus, il a suivi avec intérêt le progrès de nos recherches et nous a fourni nombre de renseignements utiles sur la classification et la nomenclature du groupe.

Aussi remercions nous de tout cœur notre estimé ami. Notre reconnaissance va également à Ch. SEYDEL, cet ami de toujours, qui a bien voulu contribuer à la réussite de notre travail, en nous offrant fort généreusement des représentants d'une demi-douzaine de genres africains que nous ne possédions pas encore. Nous remercions enfin M. le professeur P. VAN OYE qui nous a accordé, comme par le passé, son appui moral et matériel.

### II. Discussion des résultats obtenus

Ainsi que nous avons signalé dans l'Introduction, 83 genres de Lymantriidés ont pu être étudiés pour cette partie des « Recherches ». En voici la liste :

- |  |   |
|--|---|
| <i>Lochana</i> MOORE, 1879.            | <i>Dasychirana</i> BETHUNE-BAKER, 1911.   |
| <i>Varmina</i> MOORE, 1888.            | <i>Rhyptoses</i> COLLENETTE, 1931.        |
| <i>Dasychira</i> STEPHENS, 1828.       | <i>Orgyia</i> OCHSENHEIMER, 1810.         |
| <i>Gynaephora</i> HÜBNER (1822).       | <i>Lacida</i> WALKER, 1855.               |
| <i>Byrdia</i> SCHAUS, 1927.            | <i>Hemerocampa</i> DYAR, 1897.            |
| <i>Psalis</i> HÜBNER, 1823.            | <i>Acyphas</i> WALKER, 1855.              |
| <i>Pentophera</i> GERMAR, 1812.        | <i>Cozola</i> WALKER, 1865.               |
| <i>Aroa</i> WALKER, 1855.              | <i>Porthmeia</i> BETHUNE-BAKER, 1908.     |
| <i>Laelia</i> STEPHENS, 1827.          | <i>Euproctis</i> HÜBNER, 1819.            |
| <i>Pseudobazisa</i> BRYK, 1934.        | <i>Psilochira</i> TOXOPEUS, 1948.         |
| <i>Arctornis</i> GERMAR, 1811.         | <i>Iropoca</i> TURNER, 1904.              |
| <i>Leucoma</i> STEPHENS, 1828.         | <i>Mardara</i> WALKER, 1865.              |
| <i>Carriola</i> SWINHOE, 1922.         | <i>Neomardara</i> HERING, 1926.           |
| <i>Parakanhia</i> BETHUNE-BAKER, 1908. | <i>Etobema</i> WALKER, 1865.              |
| <i>Redoa</i> WALKER, 1855.             | <i>Pendria</i> SWINHOE, 1906.             |
| <i>Kanchia</i> MOORE, 1883.            | <i>Cobanilla</i> MOORE, 1883.             |
| <i>Crinola</i> LEECH, 1890.            | <i>Sitvia</i> WALKER, 1865.               |
| <i>Pantana</i> WALKER, 1855.           | <i>Cispia</i> WALKER, 1855.               |
| <i>Birnara</i> BUTLER, 1879.           | <i>Imaus</i> MOORE, 1879.                 |
| <i>Pida</i> WALKER, 1865.              | <i>Dura</i> MOORE, 1879.                  |
| <i>Numenes</i> WALKER, 1855.           | <i>Dasychiroides</i> BETHUNE-BAKER, 1904. |
| <i>Hemerophanes</i> COLLENETTE, 1953.  | <i>Cassidia</i> WALKER, 1862.             |
| <i>Thiacidas</i> WALKER, 1855.         | <i>Lacipa</i> WALKER, 1855.               |
| <i>Casama</i> WALKER, 1865.            | <i>Laelioprocis</i> HERING, 1926.         |
| <i>Daplasa</i> MOORE, 1879.            | <i>Cimola</i> WALKER, 1855.               |
| <i>Himala</i> MOORE, 1879.             |   |

- Lymantria* HÜBNER (1819).  
*Ocneria* HÜBNER, 1816.  
*Perina* WALKER, 1855.  
*Topomesoides* STRAND, 1910.  
*Scarpona* WALKER, 1862.  
*Stilpnaroma* HERING, 1926.  
*Naroma* WALKER, 1856.  
*Pteredoa* HAMPSON, 1905.  
*Cropera* WALKER, 1855.  
*Crorema* WALKER, 1855.  
*Olapa* WALKER, 1855.  
*Otroeda* WALKER, 1855.  
*Soreutoneura* COLLENETTE,  
 1930.  
*Rolepa* WALKER, 1855.  
*Sorocaba* MOORE, 1882.
- Marblepsis* HERING, 1926.  
*Bracharoa* HAMPSON, 1905.  
*Abynotha* SWINHOE, 1903.  
*Pachycispia* BUTLER, 1882.  
*Polymona* WALKER, 1855.  
*Heteronygmia* HOLLAND, 1893.  
*Rhypteryx* AURIVILLIUS,  
 1879.  
*Argyrostroma* AURIVILLIUS,  
 1905.  
*Mylantria* AURIVILLIUS, 1905.  
*Eloria* WALKER, 1855.  
*Caviria* WALKER, 1855.  
*Thagona* MÖSCHLER, 1882.  
*Sarsina* WALKER, 1855.  
*Desmoloma* FELDER, 1874.  
*Anthela* WALKER, 1855.

Comme dans la majorité des groupes étudiés dans les diverses parties de ces « Recherches », l'ensemble des Lymantriidés examinés s'est révélé être assez uniforme. On trouvera plus loin les remarques sur quelques exceptions observées.

Un examen comparatif des diverses composantes 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*, *Pentopthera*, *Thiacidas*, *Casama*, *Cimola*; moyen ou médiocre chez *Laelia*, *Pseudobazisa*, *Redoa*, *Birnara*, *Pida*, *Daplasa*, *Topomesoides*, *Psilochira*, *Iropoca*, *Neomardara*, *Etobema*, *Pendria*, *Cobanilla*, *Laelioprocitis*, *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 phalénoïde est assez souvent grande : chez *Varmina*, *Dasychira* (génératype), *Pentopthera*, *Pseudobazisa*, *Leucoma*, *Crinola*, *Numenes*, *Casama*, *Lymantria* (génératype), *Ocneria*, *Pteredoa*, *Cropera*, *Crorema*, *Marblepsis*, *Euproctis*, *Psilochira*, *Mardara*, *Laelioprocitis*, *Polymona*, *Heteronygmia*, *Rhypteryx*, *Caviria*, *Thagona*, soit chez près de 30 % des genres étudiés. Généralement bien formée, cette poche est parfois limitée ventralement par une sorte de crête : c'est le cas chez *Hemerocampa*, *Aroa*, *Arctornis*, *Kanchia*, *Pantana*, *Pida*, *Himala*, *Topomesoides*, *Scarpona*, *Naroma*, *Soreu-*

*toneura*, *Cozola*, *Mardara*, *Abynotha*, *Argyrostroma*, *Mylantria* (20 % des genres examinés). Enfin, la poche I est double chez *Pendria*. 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 rejetée ventrad et occupe l'angle caudo-ventral du cadre chez *Varmina*, *Himala*, *Cozola*, *Iropoca*, *Pendria*, *Cobanilla*, *Dasychiroides*, *Desmoloma*, soit chez 10 % des genres examinés. Une poche II étendue est observé 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*, *Argyrostroma*. Enfin, elle est double chez les genres *Pantana* et *Cropera*. La poche III est normalement plutôt petite, parfois obsolète, même 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*, *Rhypteryx*, *Caviria* (en partie), soit chez plus de 25 %, et très grande chez *Scarpona*, *Otroeda*, *Cassidia*, *Bracharoa*, *Argyrostroma* (plus de 6 % des genres examinés). Elle est reliée et fondue avec la poche IV chez *Arctornis*, *Hemerophanes libyra*, *Cozola*, *Mardara*, *Dura*, *Dasychiroides*, *Mylantria*, *Sarsina*, *Desmoloma*, soit environ 10 % des genres examinés. La poche IV est, en règle générale, mal délimitée; le plus souvent, elle est peu profonde, même à peine 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* (10 %); obsolète chez *Thiacidas*; chez *Sarsina*, il y a une plaque sclérotisée au bord ventral du cadre, et les poches III et IV sont fondues. Quelques genres ont la poche IV double, coupée par une baguette chitineuse : *Gynaephora* (qui a la poche IV de structure assez compliquée), *Rhyptoses*, *Pida*, *Mardara*, *Eloria*.

*Membrane tympanique.* — Comme chez les autres familles du complexe, la forme de la membrane tympanique, ainsi que sa posi-

tion par rapport à l'axe vertical du corps, sont variables. Le plus souvent cette membrane est semi-elliptique. Chez la moitié des genres examinés, elle est faiblement inclinée par rapport à l'axe vertical du corps (inclinaison de 15 à 30°); chez plus du tiers des genres, elle est verticale ou à peu près (0 à 15°): c'est le cas chez *Byrdia*, *Rhyptoses*, *Orgyia*, *Lacida*, *Aroa*, *Parakanchia*, *Pantana*, *Birnara*, *Hemerophanes*, *Himala*, *Lymantria*, *Perina*, *Olapa*, *Crorema*, *Psilochira*, *Etobema*, *Pendria*, *Cobanilla*, *Sitvia*, *Cispia*, *Imaus*, *Heteronygmia*, *Rhyptopteryx*, *Caviria comes*, *Sarsina*, *Desmoloma*. Une forte inclinaison du tympan est observée chez plus de 15 % des genres étudiés: *Dasychira* (en partie, jusque 45 %), *Hemerocampa* (plus de 45 %), *Arctornis* (40 %), *Kanchia semihyalina* (40 %), *Thiacidas* et *Otroeda* (45%), *Mardara* (40 %), *Euproctis leonina* (70%), *Laelioproctis* (40%), *Dasychirana* (55% environ), *Mylantria* et *Caviria odriana* (45 %), *Thagona* (50 %). La très forte inclinaison observée chez *Dasychirana* et surtout chez *Euproctis leonina* est assez remarquable: chez le premier, il y a un enfoncement épiméral correspondant, qui manque chez le deuxième.

*Sclérite nodulaire (nodule)*. — Les deux tiers ou à peu près des genres examinés possèdent un nodule relativement faible: il est pourtant fréquemment large et diffus, de forme souvent irrégulière, mais toujours peu sclérotisé et peu pigmenté. Il n'est cependant absent que chez *Varmina*; chez *Cimola*, on observe une disposition particulière (voir chapitre III: Taxonomie de quelques genres). Un sclérite nodulaire robuste et bien sclérotisé se trouve chez les genres suivants: *Gynaephora*, *Dasychira* (en partie), *Aroa*, *Laelia* (en partie), *Arctornis*, *Leucoma*, *Redoa*, *Pida*, *Numenes*, *Thiacidas*, *Lymantria* (en partie), *Ocneria*, *Scarpona*, *Cropera*, *Crorema*, *Psilochira*, *Mardara*, *Etobema*, *Pendria*, *Cispia*, *Laelioproctis*, *Dasychirana*, *Abynotha*, *Heteronygmia*, *Rhyptopteryx*, *Eloria*, *Caviria* — soit un tiers des genres étudiés. Il est assez caractéristique que plus de la moitié des genres examinés possèdent un nodule « complet », c'est-à-dire touchant les deux bords (dorsal et ventral) du cadre et séparant ainsi complètement ou à peu près le tympan de la conjonctive. Cette disposition manque cependant chez presque toutes les espèces examinées du genre typique *Lymantria*: elle n'a pu être observée que chez *L. 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 postépimère, prenant la forme d'une « timbale » notodontoïde; chez la dernière nommée, cet enfoncement occupe la partie dorsale de la poche IV, comme chez les *Plusiinae* (voir le chapitre IV: comparaison entre les divers groupes de la superfamille Noctuoidea).

*Contre-tympan*. — il est, en règle, 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 et 1/1,5. Chez *Hemerocampa* et *Parakanchia* le vrai tympan est même légèrement plus grand que le contre-tympan. Une relation allant de 1/1,5 à 1/3 s'observe chez 30 % des genres étudiés. Chez les genres ci-après le contre-tympan peut être qualifié de très étendu: *Lochana* (relation 1/3,5), *Dasychira* (*horsfieldii* et *brunnea*, 1/3), *Pseudobazisa* (1/3,25), *Lymantria* (*monacha* et *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 *Varmina* (relation 1/6), *Laelia entricha* (1/4), *Thiacidas* (1/4), *Mylantria* (1/4,5), *Imaus munda collenettei* (1/4,5); enfin, chez la forme africaine de *Psalis* (1/4, voir à ce sujet le chapitre III: Taxonomie de quelques genres). Par contre, la relation 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: plus ou moins étroit chez 65 % des genres examinés. Il est cependant souvent élargi au milieu, ou avant, ou après celui-ci, mais ne forme presque jamais de « languette » aussi prononcée que chez les *Arctiidae* et les *Noctuidae*. Chez 35 % environ des genres examinés, le phragme scutal est plus ou moins large, se rétrécissant généralement vers les extrémités: cette structure est observée chez *Lachana*, *Dasychira* (la plupart des espèces étudiées), *Lacida*, *Laelia* (excepté *L. entricha*), *Carriola*, *Kanchia*, *Crinola*, *Pida*, *Numenes*, *Daplasa*, *Himala*, *Scarpona*, *Otroeda* (où le phragme scutal atteint son plus grand développement), *Euproctis* (la plupart des espèces étudiées, mais pas le générotipe), *Psilochira*, *Pendria*, *Sitvia*, *Cispia*, *Imaus*, *Dasychiroides*, *Lacipa*, *Abynotha*, *Polymona*, *Rhyptopteryx*, *Thagona*, *Desmoloma*.

*Structures abdominales*. — Normalement, un capuchon préspiraculaire plus ou moins bien formé est présent. Parfois, il est mal

formé, plus ou moins mou et ressemble plutôt à un pli : *Dasychira pudibunda*, *Laelia caenosa*, *Stilpnolia parva*, *Redoa*, *Psilochira*, *Neomardara*. Il est remplacé par un pli franc chez *Dasychira tenebrosa* et *D. brunnea*, *Naroma*, *Pteredoa*, *Cropera*, *Otroeda*, *Porthmeia*, *Etobema*, *Imaus*, *Dura spodea*, *Polymona*, *Argyrostagma*, *Eloria spectra*, *Desmoloma*, soit chez environ 20 % des genres examinés. Une première « spécialisation » de la région cucullaire s'observe chez *Psalis pennatula* (forme asiatique), *Redoa perfecta*, *Olapa*, *Euproctis chrysorrhoea* et *E. similis*, et *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 *Soreutoneura*. Une structure particulière est à signaler chez *Mylantria* : le capuchon est ici remplacé par deux pli horizontaux cachant en grande partie le premier stigmat abdominal qui est placé dans un enfoncement pleural. Le stigmat en question 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 observée 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 quelques genres : *Himala*, *Naroma*, *Psilochira*, *Iropoca*, *Mardara* (où il est plutôt mal formé), *Abynotha* et *Thagona*, soit environ 10 % des genres étudiés. Chez *Abynotha*, il recouvre un enfoncement profond, en vésicule. 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 jouer vis-à-vis du contre-tympan le même rôle que le capuchon pleural vis-à-vis du vrai tympan. C'est une structure apomorphe qui semble se développer polyphylétiquement ; tout au moins, il n'est pas possible, pour l'heure, d'établir des affinités phylétiques plus étroites entre les genres qui la possèdent. Il est intéressant de noter, en rapport avec le capuchon tergal, que tous les genres le possédant ont aussi un capuchon pleural, à l'exception de *Naroma*.

Il reste à commenter brièvement les résultats se rapportant à quelques genres riches en espèces et dont nous avons étudié plusieurs représentants. Comme pour ce qui précède, ces commentaires n'ont pas de valeur absolue, étant donné que le nombre d'espèces examinées ne représente qu'une fraction des formes connues : BRYK cite p. ex., dans le *Lepidopterorum Catalogus* (1934), 499 espèces du genre *Dasychira* et 566 des genres *Porthesia* et *Euproctis* réunis ici ; et depuis 1934, de nombreuses espèces nouvelles ont été décrites. Il semble d'ailleurs que ces grands genres ne représentent pas des unités homogènes.

Genre *Dasychira* (9 espèces examinées). — Il semble que la relation tympan/contre-tympan pourrait être ici un caractère différentiel intéressant. En outre, le phragme scutal semble être plus large chez les espèces ayant 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 (1/3) et chez *D. tenebrosa*, de l'Inde, où la relation tympan/contre-tympan est 1/2,5. Ces trois espèces n'ont pas de capuchon. Un rapprochement pourrait sans doute être fait ici. Pour le reste, les caractères tympanaux sont très variables dans ce genre immense. *Gynaephora selenitica* ESPER, rapportée généralement au genre *Dasychira*, mérite une distinction générique à cause de la structure particulière de la poche IV. *Dasychirana obliquilinea* BETHUNE-BAKER, placée par COLLENETTE parmi les *Dasychira*, en diffère très notablement par ses caractères tympanaux, et nous croyons qu'il vaut mieux maintenir le genre *Dasychirana*.

Genre *Laelia* (4 espèces examinées). — *L. caenosa* (paléarctique), *L. suffusa* (îles Philippines) et *L. subrosea* (Afrique) ont les poches du cadre pour la plupart petites, la poche IV non développée ; le contre-tympan est peu étendu (chez *L. caenosa* et *L. infracta* il égale à peine le tympan) et un phragme scutal large. *L. caenosa* a un capuchon assez mal développé, plutôt un pli ; les deux autres l'ont mieux formé. Ces trois espèces sont sans aucun doute congénériques (*L. caenosa* est d'ailleurs le générotype). *L. eutricha* (Afrique) en diffère, par contre, notablement : la poche IV est 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* (générototype) et *L. dispar* (toutes les deux paléarctiques) diffèrent entre elles surtout par la relation tympan/contre-tympan (respectivement  $1/3$  et  $1/1,35$ ). Ce caractère rapproche de *L. dispar* les espèces orientales *L. lunata* (Indes) et *L. curvifera* (îles Philippines), qui ont, de même que *L. dispar*, 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). — La poche IV est obsolète chez la moitié des espèces examinées; elle est bien développée chez nos deux espèces communes (*E. chrysorrhoea*, génotype, et *E. similis*), chez *E. virguncula* (Inde), *E. melanopholis* (Afrique), *E. aroa* et *E. leonina* (Nouvelle Guinée). Nos deux espèces diffèrent par les détails des poches I-III; elles ont en outre un contre-tympan de taille moyenne (relation tympan/contre-tympan  $1/1,5$  à  $1/2$ ), un capuchon recouvrant une plaque pleurale sclérotisée et un phragme scutal étroit. D'après les caractères tympanaux, *E. melanopholis* et *E. virguncula* se rapprochent des espèces européennes. La position très oblique de la membrane tympanique chez *E. leonina* a déjà été signalée.

### III. Taxonomie de quelques genres.

Genre *Psalis* HÜBNER. — *Psalis pennatula* FABRICIUS (fig. 2) est largement répandue dans les régions tropicales et subtropicales de l'ancien monde. Après examen d'une série de spécimens africains, et d'une autre de provenances orientales diverses, nous avons pu établir l'existence d'une différence notable et constante dans la relation tympan/contre-tympan (moyenne pour les spécimens africains  $1/4$ , pour les orientaux  $1/1,43$ ). De plus, M. TAMS, que nous remercions ici pour avoir bien voulu nous aider dans cette question, a trouvé des différences dans les structures génitales femelles (les genitalia mâles, examinés par M. COLLENETTE, n'offrent pas de caractères différentiels stables, comme c'est souvent le cas chez les Lymantriidés). Nous avons donc été obligés de séparer spécifiquement la forme africaine. Ce cas, qui est intéressant à plus d'un point de vue, est traité en détail dans une publication séparée.

Genre *Pentophera* GERMAR. — *Pentophera morio* LINN., mieux connue sous le nom de *Hypogymna morio*, présente un dimorphisme sexuel, la femelle ayant des ailes réduites et inaptées au

vol. EGGERS et GOHRBANDT (1938) ont constaté une réduction des organes tympanaux chez la femelle, ce qui est un phénomène général chez les Lépidoptères ayant des ♀♀ aptères ou à ailes réduites (cf. à ce sujet HEITMANN 1934 et GOHRBANDT 1938). Ils ont, d'autre part, constaté une forte réduction des organes tympanaux chez le mâle également. En ce qui concerne les Lymantriidés, ce cas reste jusqu'ici unique. *P. morio* (voir fig. 3) est la seule forme examinée qui présente une réduction pratiquement complète de la membrane tympanique. Le reste des structures tympanales est aussi réduit, mais dans une mesure moindre: le cadre est bien formé quoiqu'étroit et porte les deux premières poches qui sont même très distinctes; la zone dorsale épimérale reste membranisée; et il y a un contre-tympan, relativement petit mais bien formé, de même qu'un phragme scutal étroit. Un reste de membranisation peut être observé en face de la poche II. Nous disons « reste » car il paraît hors de doute que la réduction de l'appareil auditif chez *P. morio* soit un phénomène secondaire. Il est par suite assez probable que la réduction en question — produit d'une mutation ayant affecté en ordre principal la membrane tympanique — se soit produite à une date relativement récente et qu'elle n'ait aucune signification phylogénétique. En admettant cet état de choses, nous nous mettons à l'opposé de l'opinion d'EGGERS et GOHRBANDT qui écrivaient (*l.c.*: 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 ♂ erstreckte; wahrscheinlich handelt es sich um eine ursprüngliche Form des Organes, bei der das Haupttrommelfell noch nicht [italiques de S.G.K.] 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 tympanique soit chronologiquement un des derniers détails de la structure auditive, et qu'elle suive la formation d'un cadre muni de poches: il est, au contraire, infiniment probable que cette membrane soit un des premiers éléments d'un futur appareil auditif, et qu'elle ait formé à l'origine l'extrémité caudale de la conjonctive, celle-ci s'étant progressivement étendue caudad pour atteindre finalement le bord de l'épimère: le cadre se serait ensuite formé autour de cette extrémité. Quant aux « *Syntomis* », la réduction, d'ailleurs

beaucoup plus poussée, des organes tympanaux chez ce groupe (les Amatines) est, elle aussi, un phénomène secondaire (cf. « Recherches » I, Ctenuchidae).

*Pentophera morio* ne présente donc pas d'intérêt particulier au point de vue de la phylogénie; il en serait évidemment autrement si la réduction de ses organes tympanaux était « primitive ».

Genre *Thiacidas* WALKER. — Bien que l'espèce examinée (*Th. postica* WALKER) présente quelques particularités intéressantes (obsolescence de la poche II; absence de la poche IV qui est remplacée par un renflement; grande étendue du contre-tympan qui atteint le quadruple du vrai tympan), elle ne diffère après tout pas des autres genres étudiés, d'une manière qui justifierait une mention spéciale (cf. fig. 7). Cette mention lui est accordée du fait que le genre *Thiacidas* a été, au British Museum, transféré par M. TAMS dans la famille Noctuidae. Suivant une aimable communication de M. COLLENETTE, *Thiacidas* 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: 28-29 et fig 133), qui l'a placé dans sa « sous-famille » Pantheinae. Si l'on se fonde sur la description et la figure de RICHARDS, on constate que pratiquement aucun caractère tympanal de *Raphia*, et des Pantheinae en général, 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 tous les autres Lymantriidés, et contrairement à ce qui existe chez les Noctuidés. Le genre doit donc conserver sa place parmi les Lymantriidés.

Genre *Cimola* WALKER. — Les structures tympanales de *Cimola opalina* WALKER présentent plusieurs particularités (fig. 11). L'enfoncement épiméral habituel n'existe pratiquement 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, remplaçant le nodule. Il n'y a pas non plus de conjonctive différenciée, car la zone sub dorsale de l'épimère est pigmentée à partir de la branche du cadre que nous venons de mentionner. Il y a aussi une faible sclérotisation et pigmentation du contre-tympan. Tous ces caractères paraissent avoir été acquis secondairement. En d'autres mots, nous nous

trouvons sans doute en présence d'un cas semblable à celui de *Pentophera morio* (voir plus haut). Malgré l'importance des anomalies énumérées, elles ne paraissent pas avoir de signification phylogénétique.

Genre *Otroeda* WALKER. — Les structures thoraciques présentent, chez l'espèce étudiée *Otroeda vesperina* WALKER (fig. 10), des caractères assez particuliers, surtout le développement exagéré de la poche III et la forme tout-à-fait inusuelle du contre-tympan qui est en parallélogramme très étiré et disposé horizontalement; cette forme du contre-tympan n'a été trouvée chez aucun autre genre examiné. Les structures abdominales sont encore plus intéressantes. Le capuchon pleural est remplacé par un gros pli oblique; il n'y a ni enfoncement, ni vésicule (*bulla pleuralis*). Il y a par contre un très important enfoncement pair du premier tergite, formant une double vésicule (*bulla tergalis*), à ouvertures faisant face aux contre-tympan. Cette vésicule tergale est un développement du deuxième capuchon (capuchon tergal), structure qui a été trouvée chez une demi-douzaine de genres (voir plus haut). A l'exception de *Naroma*, tous ces genres possèdent un capuchon pleural plus ou moins développé; chez le genre nommé, ce capuchon est remplacé par un pli. D'autre côté, deux genres seulement montrent ce développement du deuxième capuchon qui est la vésicule tergale: *Abynotha* et *Otroeda*. Le premier de ces genres possède un capuchon pleural normalement formé; *Otroeda* n'a qu'un pli en place de ce capuchon.

Nous ne croyons pas que le genre examiné ici occupe parmi les Lymantriidés une place à part qui pourrait être indiquée 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.

Genre *Pachycispia* BUTLER. — *Pachycispia picta* BUTLER, espèce malgache, placée parmi les Lymantriidae dans tous les ouvrages et notamment par BRYK dans le *Lepidopterorum Catalogus*, est classée parmi les Notodontidae au British Museum (cf. à ce sujet COLLENETTE, 1955). D'ailleurs, M. HERING écrivait il y a trente ans déjà (in SEITZ, XIV, p. 187 de l'édition française, 1926): « Le genre se distingue en cela [en ce que la nervure 5 part du milieu des DC.-S.G.K.] de toutes les Lymantriidae et devrait peut-être rattaché [*sic*] aux Notodontidae. »

Nos recherches prouvent qu'il s'agit, en effet, d'un genre de Notodontidae: notre fig. 13 le montre d'ailleurs à suffisance. Nous comptons revenir à ce cas dans le travail que nous préparons sur les Notodontidés africains, et nous exprimons ici notre gratitude à notre estimé ami W.H.T. TAMS qui nous a autorisé à disséquer un des trois exemplaires de cette rare espèce qui se trouvent au British Museum (Natural History) (1).

Genres *Rolepa* WALKER et *Sorocaba* MOORE. — Aucune trace d'organes tympanaux — thoraciques ou abdominaux — n'a pu être trouvée chez les espèces étudiées *Rolepa instabilis* WALKER et *Sorocaba anomala* MOORE. Les diverses régions impliquées ne montrent aucune différenciation: ni le post-épimère, ni le post-scutellum, ni les urites antérieurs.

Ces deux genres ne font donc partie ni de la famille Lymantriidae, ni de la superfamille Noctuoidea.

Contrairement aux Anthelidés (voir plus loin), ces genres ne représentent pas de cas phylogénétiquement importants: comme cela arrive de temps en temps, ils ont simplement été placés dans une famille qui n'est pas la leur, sur la foi de caractères moins importants phylogénétiquement (détails de neuraxion p. ex.) que les organes tympanaux. Il appartiendra donc aux spécialistes de leur assigner, dans le système, une place mieux appropriée.

Genre *Anthela* WALKER. — L'espèce *Anthela acuta* WALKER a été disséquée comme représentant de ce genre australien très homogène qui compte plusieurs dizaines d'espèces (90 suivant le *Lepidopterorum Catalogus*, ce qui est certainement exagéré). Notre étude a révélé que l'espèce en question ne possède aucune trace d'organes auditifs. Il n'y a ni tympan ni contre-tympan, et les régions intéressées n'ont subi aucune modification (fig. 14).

Le groupe dont *Anthela* est le genre typique comprend environ 8 genres avec 60-70 espèces, toutes australiennes (TURNER, 1947). L'auteur cité (TURNER, 1904) en faisait une sous-famille des Lymantriidae, avec comme principal caractère différentiel la présence d'une cellule accessoire (aréole) très allongée. Plus tard (TURNER, 1919) il accordait à ce groupe le rang d'une famille (Anthelidae), rang qui lui est maintenu dans la dernière classification de TURNER (1947). Les Anthelidae y sont placés dans la

(1) L'espèce est mieux représentée à Paris, surtout grâce aux récoltes de P. VIETRE, qui a bien voulu nous communiquer plusieurs exemplaires; on verra pour les détails notre travail susmentionné.

superfamille Noctuoidea, à côté des Noctuidae, et le regretté entomologiste australien s'exprime comme suit à leur sujet (*l.c.*: 330): « The Anthelidae is a specialized groupe, 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 Lymantriidae ». Abstraction faite de la « dérivation » d'une famille récente d'une autre, récente elle aussi — conception que nous rejetons, TURNER avait raison de séparer les Anthelidés des Lymantriidés. N'ayant pas pris en considération les organes tympanaux, il n'est cependant pas allé assez loin.

En réalité, les Anthelidés (considérés comme une sous-famille des Lymantriidae dans les ouvrages récents, entre autres dans les *Traité de Zoologie* de KÜKENTHAL et de GRASSÉ: ZERNY et BEIER, 1936, et BOURGOGNE, 1951) n'ont pas de place dans la superfamille Noctuoidea qui ne comprend nécessairement que des groupes possédant des organes tympanaux du sous-type phalénoïde. Ils n'appartiennent vraisemblablement même pas à la cohorte Noctuiiformes. Leur place exacte dans le système doit encore être déterminée: il nous semble pourtant assez probable que ce groupe se trouve plus près, phylogénétiquement, de certaines lignées n'ayant pas développé d'appareils auditifs et appartenant à la cohorte Papilioniformes: nous citerons, à titre d'exemple seulement, les Lasiocampidae, les Bombycidae, les Eupterotidae, etc.

#### IV. Comparaison entre les divers groupes de la superfamille Noctuoidea

Les divers groupes que nous rangeons (cf. « Recherches », IX: Arctiidae) dans la superfamille Noctuoidea sont les suivants:

Endrosidae  
Arctiidae  
Lymantriidae  
Noctuidae  
Agaristidae

La proche parenté phylétique de ces différents groupes ne fait aucun doute, même si l'on ne se fonde pas sur la structure des organes tympanaux. La présence de ces organes et leur appartenance à 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 situer l'origine du complexe au moment géologique de l'apparition, chez les ancêtres du dit complexe, d'organes tympanaux phalénoïdes. Nous croyons qu'il n'existe aucune raison pour admettre une origine polyphylétique de ces organes, étant donnée la proche parenté phylétique de groupes impliqués, parenté admise par tous les auteurs. Il semble que, maintenant que la présente étude sur les organes tympanaux de Lymantriidés est venue compléter nos recherches, il soit possible de passer à une comparaison générale des caractères tympanaux chez les groupes impliqués.

Il est cependant nécessaire de souligner qu'en ce qui concerne les Noctuidae, nous avons dû emprunter à RICHARDS (1933) les données relatives à leurs structures tympaniques. Cet auteur a examiné près de 270 genres, appartenant en grande majorité à la faune néarctique. Ce nombre est naturellement relativement très faible si l'on songe aux milliers de genres que compte l'immense famille des Noctuidae (près de 20.000 espèces — c'est la famille la plus riche en espèces parmi les Lépidoptères), de sorte que les conclusions de RICHARDS sont fondées sur un pourcentage de genres examinés nettement inférieur à celui atteint dans nos diverses études (qui représente généralement 30 à 50 % des genres valables).

Cette remarque n'enlève évidemment rien à la grande valeur du travail de RICHARDS, d'autant plus que des constatations très utiles pour notre but ont pu en être tirées.

Passant maintenant à la comparaison entre les différents groupes phalénoïdes, nous constatons tout d'abord que la famille des Endrosidae diffère suffisamment des autres pour être maintenue même si ces autres groupes étaient réunis dans une seule famille. Il est particulièrement intéressant de noter en passant que, bien qu'elle soit plésiomorphe par beaucoup de caractères morphologiques, cette famille présente aussi des caractères apomorphes se rapportant précisément aux structures tympanales : presque tous les genres que nous avons été amené à y placer, soit 8 sur 9, ont un capuchon pleural, et le neuvième (*Scaptosyle*), bien que privé d'un capuchon bien formé, possède une vésicule abdominale (*bulla abdominalis*).

Au cours de ces « Recherches », nous avons étudié séparément

une série de groupes phalénoïdes, dont certains sont généralement considérés comme des familles distinctes. Nous avons ainsi étudié successivement les Ctenuchidae (1<sup>re</sup> partie, 1948), les Rhodogastrinae (5<sup>e</sup> partie, 1950b), les Nyctemeridae (6<sup>e</sup> partie, 1951a), les Lithosiidae (7<sup>e</sup> partie, 1951b), les Cocytiidae (8<sup>e</sup> partie, 1951c), les Arctiidae (9<sup>e</sup> partie, 1952), et les Agaristidae (11<sup>e</sup> partie, 1954). A l'exception des Rhodogastrinae, qui présentent des structures tympanales modifiées secondairement d'une manière assez frappante, tous ces groupes sont plutôt homogènes, et, si l'on tient compte de l'ensemble de leurs caractères morphologiques, il est difficile d'en faire plus d'une famille nettement caractérisée. Aussi bien, les avons-nous réunis dans une seule famille, les Arctiidae (y compris les Rhodogastrinae, mais sans les Endrosidae ni les Cocytiidae, qui sont une subdivision des Noctuidae, ni les Agaristidae, qui sont une famille distincte : voir plus loin).

Chez les représentants plésiomorphes de cette famille (la plupart des « Lithosiidae » qui forment d'ailleurs une tribu distincte), le cadre est souvent peu robuste, le nodule est généralement faible, et même absent, cela chez la moitié des genres « Lithosiides » examinés. Chez les représentants apomorphes (par exemple la supertribu Ctenuchines), le cadre est robuste, bien sculpté, le nodule est bien développé, et il y a souvent une vésicule pleurale double (*bulla pleuralis*). Le contre-tympan est rarement très étendu : il est inférieur au vrai tympan en superficie chez 70 % des genres examinés des Ctenuchines, chez pratiquement tous les Lithosiini, chez la grande majorité des Nyctemerines, et chez de nombreux Arctiines. Seuls, les Rhodogastrini sont caractérisés par un contre-tympan nettement plus étendu que le vrai tympan. A noter que le contre-tympan est présent chez les formes qui ont subi une réduction secondaire des structures tympanales (supertribu des Amatines). Le capuchon pleural est présent en règle générale : même chez les Lithosiini, 75 % des genres étudiés possèdent un capuchon, il est vrai le plus souvent faible. Ce capuchon est toujours *préspiraculaire* ; le premier stigmat abdominal est placé à peu près ventrad du capuchon chez plusieurs genres de la supertribu Nyctemerines, très rarement ailleurs.

Les caractères tympanaux des Lymantriidae peuvent être résumés comme suit. Le cadre est généralement large et robuste, mais les poches sont typiquement peu étendues ; la poche III est cependant souvent plus grande que chez les autres familles ; la

poche IV est généralement mal délimitée et peu profonde. Le nodule est faible chez 70 % des genres examinés, mais pratiquement toujours présent. Le contre-tympan est très rarement inférieur en superficie au vrai tympan, souvent égal ou légèrement supérieur à ce dernier, et la moitié des genres au moins ont un contre-tympan nettement plus étendu que le tympan. Le phragme scutal est relativement étroit chez 70 % des genres examinés. Un capuchon *préspiraculaire* existe chez 80 % des genres, et un stigmate placé ventrad du capuchon n'est observé que très rarement.

Chez les Noctuidés, le cadre est très variable, mais 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 groupements généralement reconnus. En nous fondant sur les descriptions et figures de cet auteur, nous pouvons présenter 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 chez tous les groupes qui suivent) ou rudimentaire.

Hypeninae: Poche IV toujours double. Nodule généralement linéaire. Capuchon 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.

Plusinae: Poche IV très grande, renflée (c'est la « epimerale akzessorische Tympanalkamer » d'EGGERS). Capuchon double.

Euteliinae: Capuchon petit. Proches des Erastrinae.

Erastrinae: Poche IV toujours simple (sauf chez *Eublemmaj*). 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 les genres *Earias*, « Hy-

*lophila* » etc. (Westermanniinae) dans sa « sous-famille Acontiinae ».

Sarothripinae: 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 ci-après (« trifides ») ont été étudiés par RICHARDS d'une façon plus sommaire.

Acronictinae, Cuculliinae, Poliinae, Agrotinae: Ces groupes sont plus homogènes que les « Quadrifides » et présentent, du reste, beaucoup de ressemblance avec les Erastrinae; la poche II recouvre souvent la poche III; le contre-tympan est relativement plus étendu (parmi les « Quadrifides » ce caractère n'est observé que chez certains Erastrinae); le capuchon n'est jamais très grand.

RICHARDS conserve aux Nolidae le rang de famille. Il dit pourtant que ce groupe est très proche des Erastrinae; la poche IV est simple, et elle est fondue avec le sac à air, comme c'est aussi le cas chez ces derniers. Le capuchon est membraneux et placé *dorsad* du premier stigmate abdominal. RICHARDS n'a pu déterminer la position exacte du capuchon (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 plutôt étendue. Il n'y a guère qu'un caractère qui semble être constant: c'est la position du capuchon qui est toujours *postspiraculaire*, sauf dans la « sous-famille » bien différenciée des Herminiinae. Ce caractère se retrouve chez les Cocytiidae que nous plaçons aussi parmi les Noctuidae (cf. « Recherches » IX, 1952, et XI, 1954).

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

1° les Herminiinae.

- 2° les Pantheinae,
- 3° les Cocytiinae,
- 4° les Noctuidae.

Ce dernier groupe comprend l'immense majorité des formes décrites. Les « sous-familles » de RICHARDS et d'autres auteurs ne paraissent pas mériter ce rang : ce sont des tribus tout au plus. La position taxonomique des « Nolidae » reste encore incertaine.

Parmi les quatre groupes ci-dessus, les Herminiinae devraient être retirés 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 se trouve légèrement rostrad du capuchon qui est d'ailleurs mal développé. La position de ces deux genres reste ainsi plutôt douteuse.

Enfin, les Agaristidae, étudiés dans la partie XI (1954) de ces « Recherches », représentent un groupe distinct, taxonomiquement égal aux Noctuidae (cf. l.c. : 49, 61). Ils ont un cadre robuste, à poches bien développées (sauf souvent la poche III), la poche IV présentant une structure particulière. Le nodule est bien développé. Le phragme scutal porte généralement une « languette ». Le contre-tympan est toujours plus étendu que le tympan (relation moyenne tympan/contre-tympan 1/3). Une vésicule abdominale paire, portant un deuxième contre-tympan médian, est toujours présente. Un quart des genres examinés possèdent un capuchon, toujours *postspiraculaire*.

De ce qui précède, il résulte que la subdivision de la superfamille Noctuoidea en taxons subalternes à rang de familles peut se justifier si l'on utilise l'appareil auditif à côté d'autres caractères. Nous avons déjà exprimé l'opinion (« Recherches » IX : 42 et suiv.) que même le mode d'évolution devait être pris en considération ; nous renvoyons les lecteurs à notre travail cité et nous nous bornerons à souligner ici que nos recherches sur les organes tympanaux des Lymantriidés nous ont confirmé dans l'opinion émise l.c. : 43 : « 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 (verrues) des Lymantriidés, ne se retrouvant pas ailleurs, ont toujours été 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 Endrosidés et des Arctiidés, et même des « Herminiinae ». Nous reviendrons à cette question dans le chapitre suivant.

#### V. Considérations sur la phylogénie des Lymantriidae.

La question de l'origine de la lignée qui comprend les Lymantriidés, est évidemment intimement liée à la distribution géographique — présente et passée — de ce groupe ; l'étude de cette distribution implique l'utilisation d'arguments et de considérations d'ordre non seulement zoogéographique, mais aussi paléogéographique ; l'absence de « record fossile » significatif nous oblige à nous passer d'arguments d'ordre paléozoogéographie.

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 et dans leur grande majorité, inféodés aux Angiospermes, il est permis de voir dans cette théorie 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 les Lépidoptères des lignées qui présentent un ensemble de caractères morphologiques à prédominance de traits plésiomorphes, et d'autres qui montrent de nombreux caractères apomorphes. Assez généralement, on considère les groupes dits « généralisés » (= plésiomorphes) comme les plus anciens, et les groupes dits « spécialisés » (= apomorphes) comme plus récents. Il est évident que cette manière de voir ne vaut que tout à fait généralement et qu'elle ne peut inclure rien de principal. Faut-il répéter ici que trop d'éléments interviennent dans beaucoup, dans la plupart des cas, qui agissent dans des sens divers, de sorte que l'ordonnance de l'évolution s'en trouve modifiée. Non seulement ne sait-on que peu de choses sur les modalités et les rythmes évolutifs, mais encore ignore-t-on tout des possibilités — et des éventualités — de déviations aussi variées qu'imprévues, dues à des mutations dont l'origine et même l'existence restent inconnues. Aussi bien d'autres éléments d'appréciation devraient être pris en considération à côtés des caractères morphologiques, lorsqu'il s'agit d'évaluer l'ancienneté géologique d'une lignée. Parmi ces éléments, la distribution géographique

joue — nous l'avons souligné si souvent déjà — un rôle de premier plan.

Il nous apparaît donc de toute évidence qu'un organisme présentant un ensemble de caractères plutôt plésiomorphe, ne doit pas être considéré *a priori* comme ayant une origine plus ancienne. Il suffira de citer un seul exemple se rapportant à des formes phalénoïdes : les *Amata* (les anciens *Syntomis*) et quelques genres voisins sont privés d'organes tympanaux fort bien développés qui caractérisent leurs voisins les Cténuchines : ils présentent donc, comparés à ces derniers, un aspect plésiomorphe. Or, ils ont perdu ces structures secondairement, alors que leurs ancêtres en possédaient. Ils représentent donc une lignée phylogénétiquement jeune.

En ce qui concerne les Lymantriidés, les considérations ci-dessus montrent que la présence, chez eux, d'organes tympanaux (caractère apomorphe!) ne devrait pas être considérée *a priori* comme une preuve d'origine plus récente que celle d'autres groupes qui ne possèdent pas ces structures. Cette présence constitue, au plus, une présomption en faveur d'une telle origine. La perte de la spiritrompe en est une autre.

Quel est donc l'« âge » approximatif des Lymantriidés? L'apparition, au Malm, des plantes angiospermes a eu — on s'accorde là-dessus — pour suite celle 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 sont, aussi vraisemblablement, des descendants d'une lignée qui, elle, était déjà munie d'organes tympanaux d'un type phalénoïde « généralisé ». Cela nécessite quelque « rajeunissement » de notre groupe dont l'époque d'origine se placerait à l'éocène supérieur (bartonien ou ludien), voire au début l'oligocène. A noter que ARLDT (1938) attribue aux Lymantriidés une origine encore bien plus récente : il la place au miocène.

Est-il possible de déterminer avec quelque degré de probabilité quel a été le « berceau » des Lymantriidés? Si l'on se place sur le terrain de la systématique phylogénétique moderne, on accepte, comme principe fondamental de toute recherche, celui du *monophylétisme*. Chaque groupe, chaque lignée qui forme un taxon doit être d'origine monophylétique. Un des corollaires de

ce principe est le « berceau unique » pour chaque forme et, par conséquent, pour chaque groupe de formes.

Ce sont la zoogéographie et la paléogéographie qui nous fournissent les éléments nous permettant de formuler une hypothèse.

La famille des Lymantriidae compte plus de 2400 espèces ; de ce nombre, 200 environ sont paléarctiques ; 180 américaines (néarctiques et néotropicales) ; le reste est réparti, plus ou moins également, entre l'Afrique et la région indo-australienne (cf. COLLENETTE, 1953).

Nous avons dit que l'époque d'origine des Lymantriidés pourrait être raisonnablement placée à l'éocène supérieur ou à l'oligocène. Quelle était alors la répartition des eaux et des terres fermes? WEGENER nous le dit en détail ; KÖPPEX et WEGENER (1924) nous montrent des cartes aussi détaillées. De très nombreux biogéographes se sont servis dans leurs recherches de la théorie de WEGENER, dont les deux points principaux sont, comme on sait, la dérive des continents et le déplacement des pôles. Tout le monde sait que cette théorie n'est pas seulement séduisante, mais que son application permet une explication apparemment satisfaisante d'innombrables faits biogéographiques. Aussi est-il permis de regretter que les recherches et les preuves accumulées par les adversaires de WEGENER aient finalement rendu sa théorie inapplicable, du moins aux Insectes datant du postjurassique et plus tard. Il ne nous est malheureusement pas possible de nous étendre davantage sur cette question. On trouvera une excellente critique des idées wegenériennes chez SCHUCHERT (1929), et surtout dans les résultats du symposium tenu à New York en 1950 (indiqué dans les « Ouvrages cités » comme « *Symposium* », 1952). Quant aux cartes de KÖPPEX et WEGENER, il suffira de citer l'opinion de FURON (1954) qui les qualifie de « fausses et impensables ».

Nous nous bornerons donc de dire que, malgré les avantages évidents que présente la théorie de WEGENER pour la biogéographie, nous préférons suivre l'avis des paléontologues, géologues et même biogéographes éminents qui ont participé au symposium de New York, ou qui ont exprimé ailleurs leur opinion.

En fait, cependant, il n'est même pas nécessaire de mentionner la théorie de la dérive continentale, dans le cas qui nous occupe. Tout le monde est, en effet, d'accord pour admettre l'existence d'une masse (ou de masses) continentale ou sud de l'équateur : existence sinon permanente dans le sens des géologues, du moins

s'étant manifestée durant de longues périodes, et dont des restes considérables existent encore à nos jours (Afrique, Asie méridionale, Indonésie). FURON (*l.c.*) exclut cette masse de la liste des « boucliers continentaux », précisément à cause de cette non-permanence ; certains de ses éléments (comme par exemple les « restes » cités ci-dessus) présentent pourtant ce caractère de permanence auquel l'éminent géologue français attache tant d'importance. Qu'il y ait eu ou non des rapports directs entre cette masse (la Gondwanie) et ses terres, plus australes encore, en bonne partie disparues et qui ont été désignées sous les noms de Paléantarctide ou d'Amphinotis — cela n'a pas trop d'importance pour nous ; nous retiendrons seulement qu'à l'époque ou la lignée des Lymantriidés fit son apparition, les terres disposées dans l'ancien monde au Sud de l'équateur étaient plus étendues que de nos jours, et, si elles ne formaient pas de bloc, présentaient néanmoins un caractère de continuité spatiale suffisante pour pouvoir être considérées comme une seule unité, faunistiquement parlant. L'existence très probable d'une mer — la Néréis de V. IHERING (1927) — rend plus hypothétique une origine paléantarctique des Lymantriidés : celle-ci doit avoir eu lieu, croyons-nous, en Gondwanie. Nous nous fondons également sur la répartition géographique actuelle de ce groupe (80% des espèces connues sont « gondwaniennes »), pour désigner les terres gondwaniennes comme le berceau des Lymantriidés. Plus de précision serait téméraire : rappelons que, du fait de l'existence de la Gondwanie, deux importants boucliers continentaux, l'africain et l'indien, étaient reliés, du moins temporairement, d'où les échanges et les mélanges faunistiques que l'on sait.

ARLDT (1938, pp. 762-763) place l'origine des Lymantriidés, comme dit plus haut, au miocène, et leur assigne comme « berceau » l'Asie, avec « migrations » vers l'Europe d'un côté et vers l'Amérique du Nord de l'autre côté (cela apparemment par la voie Behring-Alaska) durant la même époque, et enfin vers l'Afrique au cours du pliocène.

Nous ne croyons pas que la distribution géographique des Lymantriidae justifie 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 indo-australienne et éthiopienne laisse présumer (les autres facteurs étant égaux) un synchronisme dans l'origine et l'évolution.

Cet état des choses peut se réaliser, cela va de soi, le plus facilement si le lieu d'origine (« berceau ») est le même pour les deux faunes : et c'est précisément le cas pour l'origine gondwanienne supposée plus haut. Il est infiniment moins probable que le peuplement de l'Afrique par les Lymantriidés se soit fait à une époque postérieure à celle du peuplement des autres régions — par exemple, au cours du pliocène comme le croit ARLDT. Il semble qu'au contraire ce soient ces autres régions : l'Europe et les Amériques, qui auraient été peuplées ultérieurement — soit à l'oligocène, au miocène et peut-être même ou pliocène —, et cela pour des raisons géographiques évidentes. Le refroidissement général du climat, survenu graduellement déjà à 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 quaternaires ont par la suite contribué à donner à cette faune son aspect actuel ; ce facteur des glaciations qui a bouleversé et faussé l'évolution normale des faunes (comme le soulignent, en d'autres termes, FURON 1954 et HOLMES 1952) là où il a intervenu, n'a heureusement influencé que d'une manière négligeable la répartition géographique des Lymantriidés. La surprenante pauvreté de la faune Lymantrienne néotropical — 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 que cette origine date de la fin de l'éocène ou de l'oligocène.

## VI. Considérations sur la phylogénie du complexe Phalénoïde.

Avant d'aborder la question de la phylogénie du complexe Phalénoïde pris dans son ensemble, il est bon de rappeler l'essentiel des considérations sur les divers groupes du dit complexe, considérations émises soit dans le présent ouvrage, soit dans d'autres parties de ces « Recherches ».

1. — Les Endrosidés se sont développés d'une manière indépendante à partir de la souche commune des Phalénoïdes : nous avons montré que leurs organes tympanaux ne sont pas une

simple variante du modèle phalénoïde actuel, mais qu'ils représentent une structure particulière au groupe des Endrosidés, et qui est loin d'être plésiomorphe.

2. — Les autres groupes phalénoïdes, soit les Arctiidés, les Lymantriidés, les Noctuidés et les Agaristidés, se trouvent phylétiquement plus près les uns des autres qu'il ne le sont vis-à-vis des Endrosidés. Ce dernier groupe devrait donc être considéré comme hiérarchiquement égal à l'ensemble des 4 groupes (« familles ») 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 de la famille Noctuidae. Cette dernière contient bien quelques subdivisions, mais les « sous-familles » généralement reconnues ne sont probablement pas même des tribus.

4. — Les Agaristidés sont une « bonne » famille : ils sont en tous cas hiérarchiquement égaux aux Noctuidés.

5. — Les Arctiidés, une famille phalénoïde également distincte, ont été révisés dans leur ensemble dans la 9<sup>e</sup> partie de ces « Recherches ».

Le complexe phalénoïde (qui correspond à la superfamille Noctuoidea), extrêmement bien caractérisé par la présence d'organes tympanaux du type thoracique et du sous-type phalénoïde, a eu pour ancêtres, croyons-nous, des formes qui se rapprochaient des Anthrocéridés et des Limacodidés récents. Ces deux derniers groupes représentent — avec d'autres encore — les descendants de la lignée plésiomorphe du grand groupe Noctuiiformes, dont la lignée apomorphe a débuté avec des formes munies d'organes tympanaux thoraciques. Cette lignée apomorphe s'est ensuite scindée en un groupe phalénoïde et un groupe notodontoïde. L'évolution de ce dernier a été étudiée par nous dans un travail séparé (KIRIAKOFF, 1950a).

Il est probable que le groupe phalénoïde pris dans son ensemble soit d'origine angarienne et date de l'éocène inférieur — peut-être même 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 (1942) 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 apomorphe de la souche noctuiiforme, — le « berceau » de cette série se trouve également localisé « quelque part » en Angarie. Cette localisation expliquerait d'ailleurs également, et d'une manière satisfaisante, l'origine américaine de la lignée notodontoïde postulée par nous (KIRIAKOFF, 1950a).

Revenant à la lignée phalénoïde, nous croyons pouvoir admettre qu'à part les Lymantriidés, les divers groupes (familles) qui composent cette lignée, ont eu tous la même origine que leurs ancêtres, c'est à dire angarienne. Nous croyons pouvoir le déduire — en ce qui concerne les Arctiidés et les Noctuidés — de la distribution géographique de ces groupes, qui est plutôt uniforme, avec une différenciation en groupes secondaires nettement moins prononcée chez les Noctuidés. L'origine est-asiatique (Mongolie), donc angarienne, des Agaristidés a été postulée dans la 11<sup>e</sup> partie 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.

Si l'on excepte les Endrosidés, on doit admettre que les diverses familles du complexe phalénoïde se trouvent phylétiquement très près les unes des autres. Il nous semble néanmoins qu'il soit possible d'effectuer certains rapprochements — nous n'irons pas plus loin — en se fondant sur un des caractères « tympaniques ». Ce caractère est celui du capuchon pleural (*cucullus pleuralis*).

Il résulte de nos études sur les différents groupes chez lesquels la présence du capuchon a été constatée, que cette structure — comme, d'ailleurs, plusieurs autres chez les Lépidoptères — est un caractère apomorphe, lié à un certain stade évolutif et se développant indépendamment chez les formes qui ont atteint ce stade. Nous voyons du reste dans ce phénomène un exemple de plus de l'action de la loi de VAVILOV. Des caractères comme la présence ou l'absence d'un capuchon pleural ne peuvent donc être utilisés pour l'évaluation des rapports phylétiques entre des taxons inférieurs. Par exemple, deux genres caractérisés entre autres par la présence d'un capuchon ne peuvent être, de ce fait seulement, considérés comme plus étroitement apparentés entre eux qu'à d'autres genres qui, eux, ne possèdent pas ce caractère. Ce dernier — et sans nul doute d'autres encore — peut cependant avoir une signification phylogénétique.

Celle-ci réside dans le fait qu'il existe deux types du capuchon pleural : le type pré- et le 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 : ils ne sont jamais trouvés en même temps dans la même famille. » Cette dernière affirmation paraissait assez téméraire au moment où EGGERS écrivait les lignes ci-dessus, car il ne connaissait que deux ou trois espèces par famille. Chose remarquable — et admirable sans aucun doute — elle se trouva être juste.

Parmi les groupes étudiés par nous, les espèces examinées des Endrosidés, des Arctiidés et des Lymantriidés possèdent *toutes sans exception* un capuchon *préspiraculaire* — quand elles en ont un. Les quelques cas où le premier stigmat abdominal est placé ventrad du capuchon sont reliés par des intermédiaires aux cas où ce stigmat est placé normalement (c'est-à-dire caudad du capuchon). Il est d'ailleurs souvent (presque toujours chez les Lymantriidés, par exemple) placé non pas exactement caudad, mais caudo-ventrad du capuchon : il est tantôt plus caudal, tantôt plus ventral, et, dans les cas extrêmes, franchement ventral comme dit ci-dessus.

Les Cocytiidés (que nous rattachons aux Noctuidés) et les Agariidés ont, au contraire, un capuchon *postspiraculaire* ; il semble que, chez ces groupes apomorphes, toutes les espèces possèdent un capuchon.

Les Noctuidés ont été étudiés par RICHARDS (1933), et nous avons déjà résumé (chap. IV) les résultats de ses recherches. La « famille » des Nolidés a le premier stigmat abdominal placé ventrad du capuchon, et RICHARDS n'a pu déterminer si ce dernier est pré- ou postspiraculaire. Une étude plus complète du groupe pourrait sans doute nous fixer à ce sujet ; peut-être aurons-nous l'occasion (et surtout le temps) de l'entreprendre. En attendant, nous croyons que ce petit groupe devrait être rattaché aux Noctuidés. Un stigmat placé ventrad du capuchon se rencontre dans les deux types, mais un examen attentif permet généralement 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.

Les autres Noctuidés qui sont dotés d'un capuchon, l'on tous du type *postspiraculaire*.

Deux lignées peuvent être ainsi distinguées parmi les phalénoïdes : une caractérisée par un capuchon *préspiraculaire* et comprenant les Arctiidés et les Lymantriidés ; l'autre chez laquelle le capuchon est *postspiraculaire* et qui est représentée par les Noctuidés et les Agariidés. Nous laissons provisoirement de côté les « Herminiinae » ; une étude plus complète de ce groupe devra être faite avant qu'on puisse juger avec quelque certitude de son statut taxonomique. Nous soulignerons pourtant que ce groupe semble avoir une origine indépendante des Noctuidés, et que ses affinités phylétiques seraient plutôt du côté des Arctiidés et des Lymantriidés. Quant aux Endrosidés, nous avons déjà dit que ce groupe constitue à nos yeux un taxon hiérarchiquement égal au reste des phalénoïdes. La présence chez ce groupe généralement plésiomorphe d'un capuchon *préspiraculaire* semble pourtant être un indice de ce que c'est ce dernier type qui serait plésiomorphe. Cette opinion est aussi soutenue par la présence, parmi les Arctiidés, de nombreuses formes plésiomorphes (les « Lithosiidés inférieurs ») qui, lorsqu'elles possèdent un capuchon, l'ont toujours du type *préspiraculaire*.

RICHARDS (1933), tout en ne repoussant pas dans son ensemble l'opinion d'EGGERS citée plus haut, croit qu'il n'existe pas de différence essentielle entre les deux types de capuchon : il souligne que le type *préspiraculaire* peut aussi être trouvé chez des groupes à capuchon *postspiraculaire*. Il fait ici allusion aux Herminiinae qui sont pour lui des Noctuidés et qui constituent d'ailleurs le seul cas pouvant servir d'exemple de sa thèse.

Pour nous, c'est l'opinion d'EGGERS qui prévaut. Du moment qu'on retire les Herminiinae de la famille des Noctuidés, on se trouve devant deux lignées bien limitées, chacun présentant son type propre de capuchon et confirmant la thèse de la non-homologie des deux types, soutenue par EGGERS.

De plus, nous ne voyons pas trop comment le type *postspiraculaire*, manifestement apomorphe, pourrait dériver du type *préspiraculaire*, à moins qu'on n'oblige le premier stigmat abdominal à décrire un demi-cercle, en contournant l'extrémité ventrale du capuchon. On pourrait objecter que chez les phalénoïdes à capuchon *préspiraculaire*, par exemple chez les Lymantriidés, on voit déjà ce stigmat décrire presque un quart de cercle, et qu'une

manœuvre pareille, mais en sens inverse, pourrait se produire chez les Noctuidés, ce qui compléterait le demi-cercle. A cela on peut faire remarquer que les Lymantriidés et les Noctuidés sont deux familles distinctes. Et tant qu'on ne 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 en précisant qu'à notre avis, deux lignées phylétiques peuvent être discernées dans la branche apomorphe phalénoïde (la branche plésiomorphe est représentée, rappelons-le, par les Endrosidae), et que ces deux lignées sont caractérisées par la position du capuchon pleural. Les Arctiidés et les Lymantriidés sont donc plus rapprochés phylétiquement entre eux, que du groupe constitué par les Noctuidés et les Agaristidés.

Ce n'est pas le but du présent travail de présenter une classification de la superfamille Noctuoidea (= complexe phalénoïde), aussi nous abstenons-nous d'une évaluation taxonomique des diverses subdivisions esquissées plus haut.

Un dernier mot enfin, pour souligner que les Lymantriidés, groupe relativement jeune et se trouvant encore probablement dans la phase explosive (période de typogenèse) de leur évolution, n'ont pas encore subi de différenciation suffisamment profonde pour permettre l'établissement de groupements supragénériques dans leur sein. Cette constatation signifie-t-elle que la phase typogénétique n'en est, chez les Lymantriidés, qu'à son début? Si nous considérons les groupes voisins — les Arctiidés, les Noctuidés — nous serions tentés de répondre affirmativement à cette question. Quoiqu'il en soit, les Lymantriidés sont, en la période présente de leur évolution, un groupe remarquablement homogène.

#### OUVRAGES CITES

- ARLDT, Th. (1938), Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt, 2. Aufl., Berlin 1938.  
 BRYK, F. (1934), Lymantriidae, in : *Lepidopterorum Catalogus*, pars 62, (1934).  
 COLLENETTE, C.L. (1953), *The Entomologist*, 1953, 86 : 32.  
 —, (1955), *Tr. R.E.S. London* (Dr. K. Jordan Jubilee vol.), 1955, 187.  
 EGGERS, F. (1920), *Zool. Jahrb. (Anat.)*, 1920, 41 : 273.  
 — et J. GOHRBANDT (1938), *Zool. Jahrb. (Syst.)*, 1938, 71 : 265.  
 FURON, R. (1954), *Rev. Sc. pures et appl.*, 1954, LXI : 158.  
 GOHRBANDT, J. (1938), *Ztschr. Wiss. Zool.*, 1938, 151 : 1.  
 HEITMANN, H. (1934), *Zool. Jahrb. (Anat.)*, 1934, 59 : 135.  
 HOLMES, A. (1953), *Nature*, 1953, 171 : 669.  
 JHERING, H.V. (1927), *Die Geschichte des Atlantischen Ozeans*, Jena 1927.  
 JEANNEL, R. (1942), *Le Genèse des faunes terrestres, éléments de biogéographie*, Paris, 1942.

- KIRIAKOFF, S.G. (1948), *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 1948, 84 : 231.  
 —, (1950a), *ib.*, 1950, 86 : 236.  
 —, (1950b), *Lambillionea*, 1950, 50 : 62.  
 —, (1951a), *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 1951, 87 : 106.  
 —, (1951b), *Biol. Jaarb.*, 1951, 18 : 55.  
 —, (1951c), *Entom. Ber.*, 1951, 13 : 381.  
 —, (1952), *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 1952, 88 : 26.  
 —, (1954), *Verh. Kon. Vl. Acad. Wet., Lett. en sch. K. België, Kl. Wet.*, 1954, No 47, 80 pp.  
 KÖPPEN, W. et WEGENER, A. (1924), *Die Klimate der geologischen Vorzeit*, Berlin, 1924.  
 RICHARDS JF, G.A. (1933), *Ent. Am.*, 1932 (1933), n.s. 13 : 1.  
 SCHUCHERT, Ch. (1929), *Ann. Rep. Smiths. Inst.*, 1928 (1929), 249.  
 « Symposium » (1952), *Bull. Am. M.N.H.*, 1952, 99, art. 3.  
 TURNER, A.J. (1947), *Pr. L.S.N.S.W.*, 1947, LXXI : 303.  
 WARREN, B.C.S. (1947), *The Entomologist*, 1947, 80.

Laboratoire de Systématique zoologique  
 de l'Université de Gand.  
 Directeur: Prof. P. VAN OYE.

#### EXPLICATION DES FIGURES

- FIG. 1. — *Dasychira pudibunda* LINN. (France), organe tympanal droit, × 15.  
 FIG. 2. — *Psalis pennatula* FABRICIUS (West Pongoland), organe tympanal droit, × 25.  
 FIG. 3. — *Pentophera morio* LINN. (Hongrie), organe tympanal gauche du ♂, × 25.  
 FIG. 4. — *Laelia subrosea* WALKER (= *infracta* BETHUNE-BAKER) (Congo Belge), organe tympanal gauche, × 25.  
 FIG. 5. — *Laelia eutricha* COLLENETTE (Congo Belge), organe tympanal gauche, × 25.  
 FIG. 6. — *Hemerophanes diatoma* HERING (Congo Belge), organe tympanal gauche, × 15.  
 FIG. 7. — *Thiacidas postica* WALKER (Cachar), organe tympanal gauche, × 30.  
 FIG. 8. — *Ocneria rubea* FABRICIUS (Espagne), organe tympanal gauche, × 45.  
 FIG. 9. — *Stilpnaroma venosa* HERING (Congo Belge), organe tympanal gauche, 30.  
 FIG. 10. — *Otroeda vesperina* WALKER (Congo Belge), organe tympanal gauche, × 15.  
 FIG. 11. — *Cimola opalina* WALKER (Afrique du Sud), organe tympanal droit, × 35.  
 FIG. 12. — *Abynotha preussi* MABILLE et VUILLOT (Cameroun), organe tympanal droit, × 10.  
 FIG. 13. — *Pachycispia picta* BUTLER (Madagascar), organe tympanal gauche, × 40.  
 FIG. 14. — *Anthela acuta* WALKER (Victoria, Australie), organe tympanal gauche, × 15.

La fig. 12 (*Abynotha preussi*) donne une vue extérieure des structures tympanales, avec capuchon. Les autres figures représentent des coupes sagittales, les organes tympanaux vus de l'intérieur.

