

3 NH

3 NH

11/2030

BULLETIN



Publication mensuelle

JANVIER - FÉVRIER 1970

Président: E. KLINZIG
35, place de la Réunion

de la Société Entomologique de Mulhouse

Aperçu critique sur la systématique et la phylogénie des Lépidoptères

par le Dr. Eugen V. NICULESCU, Bucarest

№ 77178

35559

La systématique des Lépidoptères s'est constamment développée et perfectionnée depuis Linné qui a élaboré la première classification de l'Ordre. Jusqu'à nos jours, elle n'a cessé de s'enrichir en forme et en contenu, tant par l'augmentation du nombre des espèces décrites, que par les nouveaux taxa apparus — conséquence logique de la description d'espèces nouvelles. Le savant suédois ne connaissait que trois genres, avec 780 espèces, et utilisait comme caractères spécifiques le dessin et le coloris des ailes, ce qui représente la plus simple expression de la systématique des Lépidoptères.

Nous devons la première innovation d'ordre systématique à Fabricius qui eut l'idée de scinder les genres, trop vastes, de Linné et d'utiliser l'armature buccale pour la classification des Lépidoptères (*Glossata*). Cette idée a été féconde et le nombre des genres s'est accru de façon vertigineuse. Outre Fabricius, qui a décrit les genres *Sesia* et *Zygaena* (1775), *Hepialus* (1776), *Cossus* (1793), *Lithosia* et *Galleria* (1798), puis *Apatura*, *Neptis*, *Limenitis*, *Vanessa*, *Melitaea*, *Argynnis*, etc. (au commencement du XIX^e siècle), il faut encore citer Hübner, Latreille, Schrank, Leach, Ochsenheimer, Treitschke, etc., qui ont aussi décrit de nouveaux genres. Quant à la nécessité de nouveaux critères et au groupement des nouveaux genres dans des unités plus grandes, les idées de Latreille et de Boisduval ont eu une importance toute spéciale et une très grande influence sur le développement ultérieur de la lépidoptérologie. C'est ainsi qu'ont été découverts de nouveaux caractères, nécessaires pour une délimitation plus précise des différentes catégories taxonomiques, tirés de l'étude des antennes, des pattes et des ailes chez l'imago, et de celle des chenilles et des chrysalides et qu'ont été introduits de nouveaux taxa, tels que familles (avec la désinence en *-idae*), tribus, sous-genres et plus tard sous-familles et super-familles. Au fur et à mesure, les classifications devenaient plus complexes, tant par le nombre d'espèces et de genres que par la multitude de catégories taxonomiques.

Vers 1843 apparaît un nouveau taxon: la superfamille. Il semble que c'est Gravenhorst (1843) qui proposa la première superfamille qu'il a nommée *Bombycoidea*; plus tard paraît la superfamille des *Hesperioidea* Wallengren (1853). Mais l'utilisation de ce taxon se généralise dès le début du XX^e siècle (Dyar, Mosher, etc.).

Dans la classification de Dyar (1902), la superfamille se termine en «*oidea*», chez Spuler en «*ides*», chez Kuznetsov en «*odea*» et chez Meyrick en «*oidea*». Pour la faune néarcti-



que, Dyar reconnaît 6 superfamilles et 47 familles. Dans la superfamille des *Tineoidea* sont placés, en plus des *Tineidae*, *Gelechiidae*, *Sesiidae*, etc., les familles des *Tortricidae*, *Pyralidae*, *Cossidae*, *Cochliidiidae*, *Noctuidae*, etc., et dans la superfamille des *Bombycoidea* sont mélangées les *Geometridae*, les *Noctuidae*, les *Lasiocampidae*, etc.

En 1907 paraît le catalogue Staudinger-Rebel, événement important, car c'est, à cette époque, l'ensemble le plus complet de la faune paléarctique. Il ne comprenait plus les anciens groupes des « Sphingés » et « Bombyces », mais parmi les *Tineina* se trouvaient aussi les Stigmellides.

Spuler (1910 a été le premier lépidoptériste qui a séparé des vraies Tineides les familles des *Incurvaridae*, *Tischeriidae*, *Heliozelidae* et *Stigmellidae*, qu'il groupe dans la superfamille des Tineides aculeatae, le reste formant la superfamille des Tineides (*Tineoidea* auct.). Nous remarquons que ces Tineides aculeatae correspondent au groupe qui a été nommé plus tard *Monotrysis* part. Une autre modification importante faite par Spuler est l'introduction des Aegeriides, considérées autrefois comme de petits Sphingides, dans les Tineides. En même temps il place les Cossides et les Pterophorides dans la superfamille des Tineides, ce qui n'a pas été admis ultérieurement par d'autres lépidoptéristes.

En 1910, H. Rebel présente un tableau de classification qui comprend des idées justes, à côté d'autres que nous considérons actuellement comme inacceptables. Parmi les premières, signalons qu'il rattache les Zygénides au tronc commun des Psychides et des Tineides, et place les Thyridides près des Hesperiiides. Comme incompatible, signalons la présence des Cossides à côté des Tortricides. Mentionnons aussi que Rebel fait dériver du tronc Eriocranioïde trois branches de développement : l'une aboutira aux Rhopalocères, Hesperiiides, Thyridides, Pyralides, Pterophorides et Orneodides ; la deuxième est à l'origine des *Sphingoidea*, *Bombycoidea*, *Saturnioidea*, *Notodontoidea*, *Drepanidae* et *Callidulidae* ; la troisième enfin a fourni le reste des familles des Hétéroneures. Quant aux Microptrygides et Hépialides, ils ont à l'origine un tronc qui a évolué parallèlement à celui des Eriocraniides, tous deux ayant un ancêtre commun. Mais ultérieurement, Rebel changea d'opinion ; dans un travail publié en 1911, il présenta une classification toute différente.

En 1915 apparaissent les classifications d'Heymons et de Kuznetsov. Heymons divise l'ordre en *Jugatae* et *Frenatae* (utilisant les termes introduits par Comstock), et le dernier groupe en deux « tribus » : *Microfrenatae* et *Macrofrenatae*, la deuxième comprenant aussi les Rhopalocères quoiqu'ils aient le couplage des ailes du type amplexiforme. Parmi les particularités de cette classification, nous mentionnons la place qu'occupent les Zygenides à côté des *Arctiidae*, tandis que les Pterophorides sont placés parmi les *Enantioneura* qui sont des *Harmoncopodes* (les Pterophorides sont des *Stemmatoncopodes*). Heymons place les Hesperiiides, à tort, à côté des Castniides, et dans sa classification les Rhopalocères comprennent seulement deux familles : *Nymphalidae* et *Papilionidae*.

N. Kuznetsov modifie aussi le système de classification. Il divise l'ordre des *Lepidoptera* en *Jugata* et *Frenata*, et ces deux sous-ordres en six « séries » qui ont la désinence en « odea » ; ces séries correspondent aux superfamilles des autres classifications. Cet auteur place les Anthrocéridés (*Zygaenidae*) parmi les *Tineoidea* et considère les Noctuides comme les Lépidoptères les plus évolués ; c'est pourquoi il les place à la fin de l'ordre. Au contraire, les *Papilionoidea* sont intercalés entre les *Pyralioidea* et les *Lasiocampoidea*. Les Hesperiiides, nommés par lui *Urbicollidae*, sont considérés comme *Papilionoidea*, les Pierides sont nommés *Danaidae* et les Lycénides —

Plebejidae. Il admet en tout 52 familles, parmi lesquelles sont aussi incluses les familles exotiques : *Dalceridae*, *Mimallonidae*, *Castniidae*, *Callidulidae*, etc. Kuznetsov a fait preuve d'esprit unificateur, mais il accepte, en même temps, des petites familles comme les *Tascinidae*, *Hypogymnidae*, *Hypsidae*, etc., qui pourraient être incluses dans d'autres familles.

En 1926 paraît la classification de Handlirsch, qui se distingue par un esprit extrêmement unificateur, avec lequel, bien entendu, nous ne sommes pas d'accord. Il n'admet, par exemple, que 7 superfamilles et 33 familles. Ont « disparu » les *Pieridae*, *Nymphalidae*, *Satyridae* et *Lycaenidae*, considérées comme des sous-familles de la famille des *Papilionidae* ; parmi les *Noctuidae*, il inclut aussi les *Arctiidae*, *Lymantriidae* et *Coccytiidae* ; parmi les *Tineidae* se trouvent toutes les *Tineoidea*. Les désinences de ses superfamilles sont très variées : *Tineoidea*, *Pyralidina*, *Macrofrenata*, *Rhopalocera*, en appliquant le principe de la priorité à toutes les catégories systématiques. Personne n'a suivi Handlirsch dans sa classification.

Toujours en 1926 paraît la classification de Turner et de Tillyard, basée sur la nervation. Ces auteurs ont divisé l'ordre en deux sous-ordres : les *Homoneura* et les *Heteroneura*, et le dernier en 12 superfamilles, le nombre total des familles étant de 44. Dans cette classification manquent de nombreuses familles : les *Eriocraniidae*, *Adelidae*, *Incurvariidae*, *Lithocolletidae*, etc. Ces auteurs placent les *Pterophoridae* et les *Orneodidae* dans une superfamille distincte (*Pterophoroidea*), les *Hesperidae* parmi les *Papilionoidea*, et créent deux superfamilles nouvelles : les *Psychoidea* et les *Uranioidea*. Parmi les *Psychoidea* se trouvent aussi les Zygenidés, ce qui est inacceptable ; néanmoins le retrait des Zygenidés des « *Macrofrenatae* » est un point positif.

La classification de Meyrick (1928) est très « originale ». Bien qu'elle ait certaines parties positives, elle a, dans l'ensemble, une structure particulière, raison pour laquelle personne ne l'a acceptée.

Dès le début, nous sommes frappés par le fait que Meyrick n'admet pas de sous-ordres, mais divise l'ordre en 12 « phyla » avec une désinence en « ina ». Chaque phylum est ensuite divisé en « tribus » correspondant aux superfamilles. Un point positif de cette classification est, entre autres, le retrait des Nepticulidés d'entre les *Tineoidea* et leur attribution à une superfamille distincte. Cependant, Meyrick a laissé plus loin les *Adelidae*, les *Incurvariidae* et les *Tischeriidae* parmi les *Tineoidea*, ce qui constitue une erreur. Enfin, nous remarquons qu'il considère les *Noctuoidea* comme les plus évolués des Lépidoptères, opinion que nous ne partageons pas.

Dans la classification de Wolff et Krause (1930), le nombre des familles est réduit à 26. Cette classification se base sur la structure des pattes abdominales des chenilles, ce qui explique la présence des Cossides à côté des Tortricides, et celle des Zygenidés parmi les Semicoronofrenates (*Harmoncopoda*) à côté des Arctiides. Comme chez Meyrick, les superfamilles sont nommées « tribus », avec une désinence inaccoutumée.

La classification de Imms (1934) est plus complexe et plus rationnelle. Il admet parmi les *Heteroneura* 10 superfamilles ; le nombre total des familles est de 79 (y compris les familles exotiques). Imms considère que les Hétéroneures les plus primitifs sont les Cossides, et les plus évolués les *Noctuoidea*. Parmi les *Tineoidea* se trouvent aussi les *Heliozelidae*, *Adelidae* et *Nepticulidae* ; les Tortricides, avec quatre autres familles apparentées, sont réunies dans la superfamille des *Tortricoidea*, placée entre les *Tineoidea* et les *Pyraloidea*, cette dernière comprenant aussi les Thyrididés et les Pterophoridés. Imms maintient la superfamille des *Psychoidea*, qui comprend 9 familles, parmi lesquelles les Zygenidés. Les *Hesperidae* sont inclus dans les *Papilionoidea* et les *Noctuoidea* placés à la fin de la série.

En 1939 paraît la classification de Börner, basée sur la structure de l'appareil génital ♀, les organes tympanaux, les papilles gustatives de la trompe, la plaque axillaire, etc. Cet auteur distingue deux sous-ordres : les *Monotrysia*, ayant un seul orifice génital ♀, et les *Ditrysia*, possédant deux orifices. Le sous-ordre des *Monotrysia* est divisé en deux superfamilles (*Hepioloidea* et *Micropterygoidea*) qu'il nomme « séries de familles », et celui des *Ditrysia* en deux « séries supérieures » (*Heterocera* et *Rhopalocera*), chacune d'elles étant subdivisée en « séries de familles », c'est-à-dire en superfamilles. Comme cette classification comporte de nombreuses innovations et de particularités avec lesquelles nous ne sommes par d'accord, nous allons l'analyser en détail.

1. — La division de l'ordre en deux sous-ordres basée sur la structure de l'appareil génital *d'un seul sexe* n'est pas juste. Si nous élaborions des clés dichotomiques selon la classification de Börner et que nous voulions savoir à quelle famille appartient un papillon mâle, nous ne parviendrions pas à le déterminer, puisque les deux sous-ordres se basent sur la structure de l'appareil génital ♀. Il est préférable de choisir des caractères structuraux qui se retrouvent chez les deux sexes : exosquelette, nervulation, etc.

2. — Les Hepialides ne peuvent pas être inclus dans les *Monotrysia*, puisqu'ils ont deux orifices génitaux.

3. — La division du sous-ordre *Ditrysia* en *Heterocera* et *Rhopalocera*, basée sur la forme des antennes, ne correspond plus actuellement, ces deux groupes n'ayant plus de valeur taxonomique, tout comme la division des *Lepidoptera* en Microlépidoptères et Macrolépidoptères. D'une part, il existe, en effet, des Rhopalocères dont les antennes ne sont pas en massue, mais presque filiformes (*Caligo*, certains Satyrides) et d'autre part, il y a 3 familles d'Hétérocères (*Castniidae*, *Aegeriidae*, *Zygaenidae*) dont les antennes sont claviformes, et qui, d'après la forme des antennes devraient être incluses parmi les Rhopalocères.

4. — Dans la classification de Börner, les Cossides ne constituent pas une superfamille distincte des *Tineoidea*, mais sont inclus dans cette dernière, opinion que nous n'acceptons pas.

5. — Dans la superfamille des *Tineoidea*, il a aussi inclus les Tortricides, les Castniides, les Psychides et d'autres familles, innovation malheureuse. En effet, depuis longtemps, les Tortricides et les Psychides ont été séparés en superfamilles distinctes, les familles des *Tineidae*, *Tortricidae* et *Psychidae* représentant trois lignées phylétiques qui se sont développées indépendamment. Dans la classification de Börner, les Psychides sont placés à la fin de la série des *Tineoidea*, malgré certains caractères primitifs qui nous obligent à les placer dans une superfamille distincte.

6. — Le classement des *Anthroceroidea*, entre les *Drepanidae* et les *Syntomididae*, est de même contrindiqué, comme nous le prouve la structure de l'imago, qui présente de nombreux caractères plésiomorphes.

7. — Enfin, l'auteur place de nouveau, à tort, les Hesperiiides parmi les Rhopalocères.

Les remaniements et les rapprochements quelquefois inattendus faits par Börner sont dus au fait qu'il n'a pas utilisé le principe de la hiérarchie des caractères, ignorant ou minimisant des caractères importants comme la nervulation ou l'exosquelette et accordant au contraire une importance particulière aux organes auditifs ou aux papilles gustatives de la trompe. Ainsi s'explique le classement incorrect des *Pterophoridae* à côté des *Orneodidae*, celui des *Zygaenoidea* à côté des *Noctuoidea*, des Thyridides parmi les *Sphingina*, des Hesperiiides parmi les Rhopalocères, etc.

La classification de Kiriakoff (1948) diffère de toutes celles qui ont été publiées jusqu'à ce jour par deux particularités :

1. — Le retrait des Microptérygides de l'ordre des Lépidoptères.
2. — L'utilisation de nouvelles catégories taxonomiques intermédiaires. En même temps, il accorde une grande importance aux pattes abdominales des chenilles.

En ce qui concerne le premier point de vue, nous précisons qu'il a été critiqué à juste titre par Viette (1950) et Bourgogne (1950); nous sommes d'accord avec ces critiques et n'en reparlons plus. La classification de Kiriakoff est alourdie par l'existence de certaines catégories intermédiaires, telles que supercohorte, cohorte et sous-cohorte. L'auteur les justifie en affirmant qu'elles nous permettent « d'établir aussi exactement que possible les degrés de parenté entre les divers groupes ».

Si nous suivions cette voie, nous pourrions créer encore d'autres catégories pour mieux « clarifier » les relations phylogénétiques. Il en résulterait une classification extrêmement compliquée où nous nous perdriions dans les détails. A mon avis, les schémas de classification doivent être plus simples et les relations phylogénétiques peuvent être rendues dans le texte avec précision dans les plus petits détails, sans qu'il soit nécessaire de les exprimer directement dans le système de classification. Ainsi nous concilions le point de vue « pratique et commode » d'une classification avec celui, rigoureusement scientifique, qui ne comporte pas de « commodité ».

En ce qui concerne l'introduction des deux cohortes, *Stemmatoncopoda* et *Harmoncopoda*, on doit faire deux objections :

1. — De la classification de Kiriakoff il résulte que seuls les *Eulepidoptera* ont des pattes abdominales, puisque ce sont précisément eux qui ont été subdivisés en deux cohortes. Les trois autres supercohortes (*Hoplostomatoptera*, *Aplostomatoptera* et *Nanno-lepidoptera*) sont laissées de côté, comme si elles étaient dépourvues de *pedes spurii*, ou comme si ceux-ci avaient une autre structure. Or, une troisième structure des pattes abdominales n'existe pas, et les familles groupées dans les trois supercohortes sont toutes des *Stemmatoncopoda*, à l'exception des Eriocraniides, apodes.

2. — La structure des pattes abdominales ne constitue pas un bon caractère morphologique, et l'établissement de relations phylogénétiques entre les catégories supérieures sur la base de ce caractère est plein d'incertitudes. On sait que chez les chenilles le facteur phylogénétique est souvent masqué par le facteur adaptatif, et que des groupes éloignés au point de vue phylogénétique pourraient être rapprochés sur la base de la ressemblance dans la structure des pattes abdominales, comme cela a d'ailleurs été fait dans quelques classifications. Si nous utilisons pour la classification la structure des pattes abdominales, nous devrions diviser la famille des *Yponomeutidae* en deux groupes : l'un allant dans les *Stemmatoncopoda*, l'autre dans les *Harmoncopoda* ; en effet, certaines espèces de cette famille ont des chenilles avec des *pedes spurii coronati*, d'autres des *pedes spurii semi-coronati*. Aussi devrions-nous retirer de leurs familles les espèces *Apatura ilia* Den. et Schiff, *Zerynthia hypsipyle* Schultz, *Drepana lacertinaria* L., ainsi que certains *Bombycidae* qui n'ont de *pedes spurii semi-coronati*, mais dont les crochets sont disposés en « fausse couronne ». Kiriakoff admet que les *Stemmatoncopoda* représentent la branche plésiomorphe et les *Harmoncopoda* la branche apomorphe. En même temps, il constate cependant que les « Hesperiiides et les Pyralides présentent plus de caractères apomorphes que les Endromidides » (1). Mais la structure des pattes abdominales coronati oblige Kiriakoff à placer les Pyralides parmi les *Stemmatoncopoda*, bien qu'ils présentent de nombreux caractères apomorphes. Parmi ces derniers se trouvent, entre autres, les organes tympanaux, considérés comme très spécialisés. De tout

(1) Les Hesperiiides et les Pyralides sont des *Stemmatoncopoda*, donc des plésiomorphes, tandis que les Endromidides sont des *Harmoncopoda*, donc apomorphes.

cela il résulte que le recours à la structure des pattes abdominales n'est pas indiqué pour établir les cohortes.

L'ordre de succession des trois sous-cohortes (*Papilioniformes*, *Sphingiformes* et *Noctuiiformes*) ne nous semble pas tenir compte de la réalité. En adoptant les idées de Kusznetsov et de Meyrick, l'auteur considère les Noctuides comme les plus évolués des Lépidoptères, le groupe *Noctuiiformes* étant apomorphe par rapport aux *Papilioniformes*, plésiomorphes. Si les *Noctuiiformes* sont apomorphes, possédant des organes tympanaux, nous constatons d'une part que de tels organes se trouvent aussi chez les Pyralides stemmatoncopodes ; d'autre part, dans le groupe *Noctuiiformes* sont inclus aussi les Zygénides, dont Kiriakoff affirme (1952) qu'ils sont « généralisés », mais présentent déjà plusieurs caractères apomorphes, par exemple le chétosème. Nous estimons qu'il est tout à fait faux d'inclure les Zygénides parmi les Noctuiiformes à cause de la présence du chétosème et des pattes abdominales semi-coronati. Le chétosème est un organe secondaire que nous trouvons dans divers groupes (*Zygaenidae*, *Geometridae*, *Tortricidae*, Rhopalocères, etc.), et Kiriakoff lui-même affirme dans un travail (1946) que « le chétosème est moins un caractère d'une valeur phylogénétique directe ». Quant à la présence des pattes semi-coronates, il s'agit d'une simple particularité adaptative, en rapport avec le mode de vie libre, et qui n'a pas de signification phylogénétique.

La structure des pattes abdominales ne peut pas être utilisée pour établir des catégories de rang supérieur, et la combinaison de ce caractère avec la structure des organes tympanaux se heurte souvent à de grandes difficultés. Dans la famille des *Diopitidae* et dans celle des *Ctenuchidae*, il y a deux groupes d'espèces : l'un possédant des organes tympanaux rudimentaires, l'autre ayant ces organes bien développés. Dans le cas des *Ctenuchidae*, il faudrait que les espèces possédant des organes tympanaux soient rattachées aux *Arctiidae*, l'autre groupe conservant le rang (et le nom) de famille (*Ctenuchidae*). Le phénomène est analogue à celui signalé plus haut chez les *Yponomeutidae*. Pour résoudre le problème, Kiriakoff admet que chez les *Diopitidae* le groupe possédant des organes tympanaux rudimentaires représente la branche plésiomorphe, tandis que chez les *Ctenuchidae* le groupe correspondant est, au contraire, apomorphe, la réduction et finalement la disparition de ces organes étant secondaire. A mon avis, il est difficile de décider si l'absence des organes tympanaux est primaire ou secondaire. En conclusion, la classification de Kiriakoff ne peut être acceptée pour les raisons suivantes :

1. — Les Micropterygides sont des vrais Lépidoptères et ne peuvent pas être séparés pour former un groupe indépendant.
2. — Cette classification contient trop de catégories taxonomiques intermédiaires, ce qui alourdit le tableau de classification.
3. — Les Hépiatides et les Stigmellides n'ont pas été inclus parmi les *Stemmatoncopoda*, bien que ces deux groupes aient aussi des *pedes spurii* coronati.
4. — La structure des pattes abdominales n'est pas un bon caractère phylogénétique ; il s'agit d'un caractère purement adaptatif sans signification phylogénétique et nous trouvons la preuve de ce fait dans les déviations du type de structure observées chez certaines espèces.
5. — La position systématique des *Zygaenoidea*, *Noctuoidea*, *Hesperioidea* et *Papilionoidea* n'est pas juste ; la place de ces quatre superfamilles doit être modifiée.

La classification de Bourgogne (1951) est une combinaison des classifications de Turner - Tillyard et de Börner, et c'est pourquoi certaines critiques adressées à la classification de Börner s'appliquent aussi à celle de Bourgogne.

Toutefois, cette classification, modifiée, est plus acceptable que celle de Börner, parce que le groupement des familles est plus rationnel. Tout en acceptant le nombre assez réduit des familles et, en général, la place de celles-ci dans le système, nous tenons à faire remarquer qu'à notre avis les Psychidae doivent être séparés dans une superfamille distincte, et que les *Castnioidea* doivent être placés après les *Cossoidea*, vu les nombreux caractères primitifs existant dans la nervulation et l'armature buccale (1). Les *Hesperidae* ne peuvent pas être considérés comme des Rhopalocères, bien qu'ils aient des antennes en massue. Par leur exosquelette, ils forment un groupe intermédiaire entre les Rhopalocères et les *Sphingoidea*.

Dans sa classification, Forster (1954) a entièrement adopté la conception et la classification de Kiriakoff; elle se distingue par un grand nombre de familles (88) et de superfamilles (28).

La classification de Klots (1957) comprend 22 superfamilles et 99 familles. Cet auteur a placé les *Zygaenoidea* après les *Castnioidea* et ceux-ci après les *Cossoidea*, mais, à mon avis, la famille des *Psychidae* a été incluse à tort parmi les *Tineoidea*. Il admet les *Gelechioidea*, *Yponomeutoidea*, *Uranoidea* et les *Drepanoidea* comme superfamilles distinctes et place, avec raison, les *Papilionoidea* à la fin de la série. Nous apprécions cette classification comme la meilleure de toutes celles publiées jusqu'à présent.

La dernière classification est, à notre connaissance, celle de S. Zangheri, publiée dans l'Encyclopédie Italienne des Sciences, fasc. 59 (1969), p. 450; elle comprend 31 superfamilles.

Si nous considérons l'ensemble de toutes les classifications parues jusqu'à ce jour, nous pouvons conclure comme suit:

1. — On observe un perfectionnement continu des systèmes de classification, qui deviennent de plus en plus complexes, tant par l'accroissement du nombre des espèces et des genres nouveaux, que par l'introduction de nouvelles catégories taxonomiques intermédiaires. A la suite des recherches toujours plus poussées, la répartition des espèces en genres, et des genres en familles a subi de nombreux remaniements du fait de la découverte continue de nouveaux rapports phylogénétiques entre les différents taxa.

2. — Toutes les classifications diffèrent entre elles, chacune apportant quelque chose de nouveau. Cela provient de ce que chaque auteur a choisi d'autres caractères, qui lui semblaient meilleurs, en les utilisant selon sa conception personnelle. Le choix d'un caractère conduit à en négliger d'autres qui ont été, ou bien subordonnés au premier, ou bien totalement ignorés. La valeur des classifications dépend aussi de la façon dont s'est fait le choix des caractères. La plupart des classifications n'ont plus qu'un intérêt historique, mais elles méritent encore notre attention, car elles nous montrent le degré de développement atteint par la Lépidoptérologie à une époque donnée, ce qui nous permet de nous faire une idée des étapes parcourues par notre science depuis Linné jusqu'à nos jours.

3. — La division des genres linnéens, ainsi que la création de nouvelles et nombreuses familles et superfamilles ont été nécessaires et utiles jusqu'à un certain moment. Les exagérations commises par les lépidoptéristes dans ce sens ont culminé dans le « point de vue diviseur », qui caractérise certaines classifications récentes dans lesquelles un grand nombre de catégories taxonomiques ont été promues au rang supérieur (sous-familles au rang de familles, familles au rang de superfamilles, etc.), encombrant ainsi le système de classification.

Le point de vue diviseur, qui s'est appliqué habituellement aux taxa inférieurs, s'est étendu ces derniers temps aux catégories su-

(1) Nous avons découvert, récemment, des mandibules rudimentaires chez *Castnia daedalus* Cr.

périeures. Dans divers travaux, on peut trouver des « familles » telles que *Parnassiidae*, *Apaturidae*, *Argynnidae*, *Pterothysanidae*, *Syssphingidae*, *Nolidae*, *Endrosidae*, *Thaumetopoeidae*, *Acrolepiidae*, *Euplocamidae*, *Acentropidae*, *Galleriidae*, *Symmocidae*, *Eucosmidae*, *Sterrhidae*, *Brephidae*, *Hydriomenidae*, *Hypogymnidae*, *Hypsidae*, *Adelocephalidae*, etc., qui ne sont pas justifiées. Bien sûr, les genres de ces familles présentent un bon nombre de particularités, mais qui ne peuvent pas justifier la création de nouvelles familles. Quel genre ne se distingue-t-il pas « profondément » d'un autre ? Les genres *Leptidea* et *Dismorphia* ne sont-ils pas totalement distincts des autres Piérides ? Et pourtant ils sont restés dans la même famille ! On peut affirmer résolument que les *Dismorphiinae* se distinguent davantage du reste des *Pieridae* (par leurs genitalia tout à fait particulières) que les *Parnassiinae* des autres *Papilionidae*, ou les *Apaturinae* et les *Argynninae* du reste des *Nymphalidae*. Faire avancer d'un rang les *Parnassiinae*, *Apaturinae*, *Argynninae*, *Sterrhinae*, etc., signifie encombrer la systématique sans justification et sans profit pour la science. Tout aussi injustifiée et sans importance scientifique est la création des superfamilles *Plutelloidea*, *Glyphipterygoidea*, *Yponomeutoidea*, *Copromorphae*, *Gelechioidea*, etc., qui ne sont pas bien définies, ni clairement délimitées. Voici comment Meyrick a caractérisé certaines de ces superfamilles.

1. — *Plutelloidea* : Tête lisse ou hérissée. Scape habituellement pectiné. Palpes labiaux moyens ou longs, ascendants, en pointe. Palpes maxillaires souvent distincts, porrigés. Tibias postérieurs lisses, poilus ou avec des soies rigides. Les ailes antérieures ont en général la nervure 7 séparée. Ailes postérieures ovales allongées ou lancéolées.

2. — *Glyphipterygoidea* : Tête lisse. Scape non pectiné. Palpes labiaux moyens, ascendants ou courts, dirigés vers le bas, en général en pointe. Palpes maxillaires rudimentaires. Tibias postérieurs en général lisses, quelquefois portant des soies rigides. Les ailes antérieures ont les nervures 7 et 8 tigées ou séparées. Les ailes postérieures ont les nervures 3 et 4 d'habitude connées.

3. — *Yponomeutoidea* : La tête a des écailles lisses ou, plus rarement, hérissées sur le vertex. Scape souvent pectiné. Palpes labiaux moyens, redressés, généralement en pointe. Palpes maxillaires rudimentaires. Tibias postérieurs lisses ou poilus. Les ailes antérieures ont les nervures 6 et 7 séparées, tigées ou coalescentes. Les ailes postérieures sont ovales, ou lancéolées, la nervure 5 plutôt rapprochée de 6.

4. — *Gelechioidea* : La tête est recouverte d'écailles lisses. Scape souvent pectiné. Palpes labiaux longs, recourbés, en pointe. Palpes maxillaires très courts, appliqués sur la base de la trompe. Tibias postérieurs poilus. Les ailes antérieures ont les nervures 7 et 8 tigées ou coalescentes.

Les diagnoses présentées montrent que ces superfamilles ne sont pas bien définies puisque les caractères d'une superfamille se retrouvent chez toutes les autres. Si nous voulions établir des clés dichotomiques pour la détermination des superfamilles ainsi définies, elles seraient imparfaites, dépourvues de clarté et la détermination serait extrêmement difficile. Il est impossible par exemple de placer un *Aegeriide* dans la superfamille des *Glyphipterygoidea* selon la diagnose établie ci-dessus. Beaucoup de lépidoptéristes ont cru nécessaire de souligner certaines particularités morphologiques, surtout chez les espèces exotiques, en créant de nouvelles familles. Quelques-unes de celles-ci comptent peu d'espèces, voire une à deux ! Le phénomène ne s'est pas limité à ce taxon, il s'est aussi étendu aux superfamilles dont le nombre s'accroît toujours. Récemment ont été créées encore deux superfamilles : *Lycaenoidea* et *Carposinoidea* ! La multiplication continue du nombre des familles et des superfamilles ne clarifie nullement les problèmes difficiles de systéma-

tique et de phylogénie. La solution de ces problèmes ne peut résulter que d'une étude approfondie, morphologique et écologique, non seulement de l'imago, mais aussi des premiers états, ces derniers encore très peu connus. En augmentant continuellement le nombre des familles et superfamilles, nous ne contribuons pas au progrès de la lépidoptérologie, mais seulement à encombrer sans raison la systématique de noms nouveaux.

Nous allons maintenant essayer d'établir les relations phylogénétiques des familles de Lépidoptères pour pouvoir élaborer un système de classification rationnel.

En ce qui concerne l'ancêtre hypothétique des Lépidoptères, nous pensons qu'il n'était pas du type microptérygoïde, mais du type ériocranioïde, dont il avait les caractères collectifs : mandibules, trompe, ailes du type jugofrénate. Ce type généralisé a donné naissance par évolution ultérieure, d'une part aux *Micropterygidae* par développement des mandibules et atrophie complète de la trompe, d'autre part aux autres Lépidoptères par atrophie des mandibules et développement corrélatif de la trompe ; quant au couplage des ailes, celui-ci s'est réalisé ultérieurement selon trois modalités :

- 1) Disparition du frein et développement du joug (*Hepialidae*) ;
- 2) Disparition du joug avec conservation du frein (la plupart des Lépidoptères) ;
- 3) Disparition du joug et du frein, accompagnée de l'apparition du couplage du type amplexiforme (*Papilionoidea*).

Nous considérons que le groupe des *Eriocraniidae*, groupe plésiomorphe le plus proche du type ériocranioïde hypothétique, doit rester à la base de l'ordre des Lépidoptères, le groupe apomorphe étant représenté par le reste des Lépidoptères. Chez les groupes où la trompe est très réduite ou absente, par exemple les *Hepialidae*, la réduction ou la disparition doit être considérée comme un phénomène secondaire. Par conséquent, les plus primitifs des Lépidoptères actuels ne sont pas les *Micropterygidae*, mais les *Eriocraniidae* qui se sont très peu modifiés par rapport au type d'origine généralisé. Quant aux *Micropterygidae*, nous les considérons comme des papillons possédant un appareil buccal très spécialisé, adaptés à un genre de vie particulier (alimentation par des grains de pollen), ce qui a eu pour conséquence l'atrophie complète de la trompe et l'apparition d'un appareil de trituration dans l'hypopharynx. Comme argument en faveur d'une évolution déjà poussée de ce groupe, on peut aussi présenter la structure des écailles sur les ailes : écailles courtes, larges, possédant de nombreuses stries — comme chez les formes supérieures. Chez les autres Lépidotères, au contraire, l'adaptation à la succion du nectar des fleurs, a abouti à l'atrophie des mandibules et au développement des deux galeae formant une trompe nécessaire pour aspirer le nectar. Ces spécialisations de l'appareil buccal des Lépidoptères se sont donc faites dans deux directions différentes, correspondant aux deux régimes alimentaires différents. Il n'est pas possible de considérer les *Micropterygidae* comme les plus primitifs des Lépidoptères actuels, car il faudrait dans ce cas admettre qu'un appareil buccal du type broyeur, très spécialisé, s'est transformé ultérieurement en un appareil du type suceur, spécialisé également.

« On sait par la Paléobiologie qu'un organe spécialisé ne peut se transformer en suivant une nouvelle direction évolutive : il continue sur sa voie de spécialisation, incapable d'évoluer dans un autre sens que le sens initial. Par conséquent, l'ancêtre protolépidoptère hypothétique doit avoir été du type ériocranioïde, c'est-à-dire avoir possédé des caractères collectifs, donc avoir été un type généralisé et non pas spécialisé. Les groupes auxquels a donné naissance ce type généralisé se sont spécialisés ultérieurement dans les deux directions indiquées. Notre interprétation est en concordance avec la loi de la spécialisation et de la non-spécialisation de Cope, selon

laquelle l'évolution d'un groupe commence toujours par des types généralisés ayant des caractères collectifs, et va vers les formes de plus en plus spécialisées. Il est certainement difficile de préciser pourquoi le groupe ériocraniôïde a peu évolué et ne s'est pas spécialisé comme les deux autres. Si nous voulions employer, par analogie, un terme utilisé par les biologistes pour *Nautilus*, *Lingula*, *Hatteria*, etc., qui ne se sont guère modifiés depuis le paléozoïque jusqu'à nos jours, nous pourrions dire, nous aussi, qu'*Eriocrania* actuel est un type panchronique » (E. Niculescu, 1967).

Une fois constitué, le type primitif lépidopteromorphe, l'évolution ultérieure de ce type s'est faite dans deux directions, selon les deux types de structure de l'exosquelette découverts par nous : sphingidoïde et papilionoïde. Le premier, le plus primitif, (nous le trouvons aussi chez les Trichoptères) s'est énormément diversifié, comme un arbre touffu ; le deuxième comprend les Lépidoptères les plus évolués, mais a moins de représentants (le groupe étant plus homogène).

I. — Type sphingidoïde

Quoique ce groupe très varié et riche en espèces présente de nombreuses particularités propres aux différentes unités qui le composent, le groupe étant très hétérogène, il y a cependant un caractère commun que nous retrouvons chez tous ses représentants : il s'agit de l'exosquelette mésothoracique du type sphingidoïde, caractérisé par la présence d'un parasternum. Nous retrouvons également ce type d'exosquelette chez les Trichoptères, ce qui nous montre la parenté de ces deux groupes d'Insectes.

Le type sphingidoïde avait de nombreux caractères primitifs hérités de l'ancêtre ériocraniôïde, mais il a commencé à se diversifier et se subdiviser en de nombreuses lignées secondaires, correspondant aux superfamilles et aux familles actuelles.

Le groupe le plus primitif, qui s'est très peu modifié par rapport au type ériocraniôïde hypothétique, est représenté actuellement par la superfamille des *Eriocraniôidea*. Celle-ci a conservé de nombreux traits plésiomorphes : nervulation homoneure, appareil couplant mixte (jugo-frenate), appareil buccal mixte (trompe et mandibules infonctionnelles), palpes maxillaires longs à 5 articles, ailes et corps recouverts de microtrichia (aculeae) ; la femelle possède un appareil génital monotrysien ; les chenilles endophytes sont du type prototrichien (1).

Un autre groupe, celui des *Micropterygoidea*, s'est adapté à un régime alimentaire différent — trituration des grains de pollen — ce qui a eu pour conséquence l'atrophie complète de la trompe, le développement des muscles mandibulaires et d'un appareil triturateur spécialisé dans l'hypopharynx. Les caractères plésiomorphes signalés chez les *Eriocraniôidea* se trouvent aussi chez les *Micropterygoidea*.

L'évolution des groupes suivants, issus du tronc ériocraniôïde, s'est faite dans plusieurs directions.

Le groupe *Hepialoidea*, plésiomorphe par la présence d'aculeae sur les ailes et par la nervulation homoneure, a acquis certains traits apomorphes, les femelles ayant un appareil génital du type exoporien (Bourgogne), et le couplage des ailes du type exclusivement jugate, avec la disparition du frein. La nervulation, quoique homoneure, présente toutefois certains indices de spécialisation par suite de la réduction des nervures transversales.

Le groupe des *Incurvarioidea* conserve encore certains traits plésiomorphes, à savoir : aculeae sur les ailes, joug infonctionnel (chez certaines ♀♀), appareil génital femelle du type monotrysien.

(1) Nous avons donné ce nom (1968) aux chenilles pourvues durant toute leur vie de soies primaires. Les chenilles qui possèdent des soies secondaires ont été nommées *deutotrichiennes*.

En même temps, le groupe a cependant passé à un échelon supérieur d'organisation à la suite de l'apparition d'une nervulation spécialisée du type hétéroneure et du couplage des ailes du type frénate, avec disparition du joug.

Un autre groupe, *Cossoidea*, tout en possédant des chenilles endophytes prototrichiennes comme les *Hepialoidea*, diffère de ces derniers par la disposition des deux orifices génitaux femelles sur deux segments distincts (type ditrysien). L'aile conserve encore quelques traits plésiomorphes : nervures transversales, cellule accessoire (aréole), media présente formant une cellule intruse, A1 présente, A2 et A3 formant une fourche basilaire. Le pronotum a un collier double (deux paires de patagia).

Les espèces de la superfamille des *Psychoidea* se sont adaptées à un genre de vie particulier dans un fourreau portatif. Leurs caractères plésiomorphes se trouvent dans l'appareil buccal (présence de mandibules rudimentaires chez certaines espèces) et aussi dans la nervulation : media et A1 présentes aux ailes antérieures, une fourche basilaire, trois nervures anales aux ailes postérieures, quelquefois aussi une cellule accessoire. Une série de particularités morphologiques et biologiques, tant chez les chenilles (fourreau portatif, procoxes fusionnés), que chez les imagos (pièces buccales très réduites, trompe absente, nombreux organes rudimentaires chez les femelles, parthénogénèse chez quelques espèces, etc.) nous ont conduits à considérer les *Psychidae* comme une superfamille distincte.

Un groupe important, avec de nombreuses ramifications secondaires, est celui des *Tineoidea*, très varié tant au point de vue morphologique que biologique. Certaines chenilles sont endophytes, d'autres vivent dans le parenchyme des feuilles (mineuses), dans les champignons, les nids d'oiseaux ou d'insectes, dans les semences et les fruits des entrepôts, dans la farine, les habits, les fourrures, les peaux, etc. Certaines sont mineuses seulement au premier stade ; elles mènent ensuite une vie grégaire dans des nids de soie secrétée par elles. Leurs caractères plésiomorphes sont moins nombreux que dans les groupes précédents. Nous les trouvons, comme d'habitude, dans la structure de l'appareil buccal et dans la nervulation. Ainsi certaines espèces ont des palpes maxillaires à cinq articles, des mandibules rudimentaires, une trompe courte ou rudimentaire. Dans la nervulation subsiste quelquefois une cellule intruse et une cellule accessoire, souvent il y a une fourche basilaire. A1 est habituellement présente sur toutes les ailes ; il y a 3-4 nervures anales aux ailes postérieures. Comme caractère plésiomorphe, signalons encore la présence sur les ailes d'une crête sur la plaque axillaire et d'une aire d'adhérence (vestiges d'aculeae). Conséquence du genre de vie endophyte ou mineuse des chenilles et des chrysalides, ces dernières portent, chez un certain nombre d'espèces, des adminicula, et les chenilles sont prototrichiennes.

De nouvelles adaptations aux conditions de vie spéciales aboutissent à l'apparition des *Tortricoidea* et *Zygaenoidea*.

Les *Tortricoidea* ont des chenilles qui mènent une vie cachée dans les tiges des plantes et surtout dans les feuilles qu'elles enroulent ou réunissent simplement par les bords, formant ainsi un tube où elles vivent, en se déplaçant rapidement aussi bien en avant qu'en arrière. Les *Tortricoidea* sont, incontestablement, apparentés aux *Tineoidea* et la liaison entre les deux superfamilles se fait par les *Choreutinae* (*Glyphipterygidae*). La parenté entre les *Tortricoidea* et les *Tineoidea* ressort de quelques caractères plésiomorphes qu'on observe chez les premiers : présence de la crête sur la plaque axillaire et d'une aire d'adhérence ; présence de la nervure A1, qui tend à disparaître, surtout aux ailes antérieures ; enfin la fourche basilaire et trois nervures anales aux ailes postérieures complètent les caractères.

tères plésiomorphes. Les chenilles des *Tortricoidea* sont prototrichiennes et les chrysalides ont des adminicula (mais il y a des exceptions).

Les *Zygaenoidea* forment un groupe dont la position systématique a varié selon les auteurs ; aujourd'hui encore les avis sont loin d'être unanimes quant à la place de cette superfamille dans la classification. Nous avons montré dans quelques travaux antérieurs (1967, 1968) que ce groupe n'a pas de rapports phylogénétiques avec les *Noctuoidea*, bien que ses chenilles aient des pedes spurii semi-coronati comme ces derniers. Nous les considérons comme proches des *Tortricidae*, avec lesquelles ils sont reliés par les *Procridinae*, qui possèdent une série de caractères plésiomorphes. Leur nervulation est encore primitive : A1 (rarement absente et jamais aux quatre ailes à la fois) et media fréquemment présentes ; A2 et A3 forment une fourche basilaire ; aux ailes postérieures il y a trois nervures anales et Sc est réunie avec le radius par une nervure transversale. Le pronotum est primitif, avec deux paires de patagia ; il y a une crête sur la plaque axillaire et une aire d'adhérence ; les chrysalides incomplètes ont des adminicula. Les chenilles des *Procridinae*, qui font la transition entre les deux familles *Zygaenidae* et *Tortricidae*, sont mineuses au premier stade (chez *Procris globulariae* Hbn. elles sont constamment mineuses à tous les stades et possèdent des pedes spurii coronati). Les *Zygaeninae* constituent le groupe apomorphe de la superfamille qui s'est le plus éloigné de l'ancêtre en s'adaptant à la vie libre sur les feuilles ; les chenilles vivant à découvert sur les plantes basses, leurs pattes abdominales ont acquis la structure semi-coronate. Certains lépidoptéristes estiment que les *Zygaenidae* ont des rapports phylogénétiques avec les Noctuiiformes. Ainsi C. Börner les place au voisinage des *Syntomididae*, S. Kiriakoff et W. Forster au voisinage des *Notodontidae*. Ce rapprochement est basé sur la structure des pattes abdominales, du type semi-coronate, dans les deux groupes. Nous avons montré dans nos travaux antérieurs que la structure des pattes abdominales est un caractère purement adaptatif et qu'elle ne fournit pas de bons caractères phylogénétiques. Les deux groupes (*Stemmatocopoda* et *Harmoncopoda*) ne constitueraient pas deux groupes phylétiques comme l'admet S. Kiriakoff, et la position des *Zygaenidae* doit être éloignée des Noctuiiformes, et rapprochée des *Tortricoidea*. Les nombreux caractères plésiomorphes des *Zygaenidae* fournis par l'exosquelette, la nervulation et les chrysalides, nous montrent qu'elles ne sont pas des Noctuiiformes et que leur place se situe entre les *Tortricoidea* et les *Pyalidoidea*.

Trois lignées phylétiques indépendantes ont abouti à l'individualisation des trois superfamilles : *Pyalidoidea*, *Geometroidea* et *Noctuoidea*. Chez ces groupes, tout vestige d'aculeae a complètement disparu, les palpes maxillaires sont réduits, A1 est très réduite ou le plus souvent absente. Comme spécialisation dans ce groupe de superfamilles, nous signalons la présence des organes tympanaux.

Les plus primitifs sont les *Pyalidoidea*, qui ont souvent des palpes maxillaires relativement développés et une nervulation qui nous rappelle les *Tineoidea* par la présence à peu près constante de la nervure A1 aux ailes postérieures, tandis que cette nervure est réduite ou absente aux ailes antérieures ; il y a souvent trois nervures anales aux ailes postérieures.

Si nous nous référons à certaines espèces dont les chenilles prototrichiennes mènent une vie dissimulée, nous avons encore un argument à l'appui de la primitivité des *Pyalidae*. Ce groupe s'est considérablement diversifié, avec des espèces dont les chenilles mènent une vie différente. Certaines sont endophytes, mineuses ou rouleuses ; d'autres se nourrissent de substances sèches de dépôts ou de matières en décomposition ; quelques-unes sont aquatiques, myrmécophiles ou même parasites des chenilles de certains papil-

lons. Du fait de ces aspects variés de leur écologie, elles ont un grand nombre de particularités morphologiques intéressantes.

Les *Geometroidea* forment un groupe dont la position systématique est incertaine. Börner place cette superfamille dans la série des *Pyraloidea* (avec des organes tympanaux du type abdominal), tandis que Förster pense qu'on ne peut pas les placer dans la sous-cohorte des *Pyralidiformes*, puisque ces derniers sont des Stemmatoxopodes et les *Geometroidea* des Harmoncopodes. Par certains caractères de la nervulation qui nous rappellent les formes primitives — la fourche basilaire, une cellule intruse et media chez quelques espèces — ainsi que l'existence des organes tympanaux, nous pensons que les *Geometroidea* doivent être placés entre les *Pyralidoidea* et les *Noctuoidea*. De même, la présence de soies primaires chez les chenilles (elles sont prototrichiennes), plaide en faveur de cette position systématique. Le rapprochement que fait Förster entre les *Geometroidea* et les *Papilionoidea* (en plaçant les premiers entre les *Papilionoidea* et les *Uranoidea*) nous semble donc injustifié. En effet, les *Geometroidea* ont un exosquelette de type sphingidoïde, possèdent des organes tympanaux, et leurs chenilles sont prototrichiennes, tandis que les *Papilionoidea* ont un exosquelette de type papilionoïde, sont dépourvus d'organes tympanaux, et leurs chenilles sont deutotrichiennes. Ces deux groupes n'ont donc pas de rapports phylogénétiques directs.

Ch. Boursin (1947), en adoptant les idées de Börner, admet que « les Géomètres sont les plus proches parents des Pyralides ». Sans faire nôtre cette conclusion, nous pensons toutefois que les *Geometridae* sont plus proches des *Pyralidae* que des *Papilionoidea*, puis qu'elles ont un exosquelette du même type.

En ce qui concerne la superfamille des *Noctuoidea*, sa place dans le système a varié aussi, comme nous l'avons montré plus haut. Ch. Boursin (1947) pense qu'elle n'a rien de commun avec les *Pyraloidea*, malgré la présence d'organes tympanaux. Sur la base de la structure des pattes abdominales des chenilles, il pense qu'on pourrait « jeter un pont entre les Noctuides et les Anthrocérides ». Cela explique peut-être aussi d'une manière nouvelle la ressemblance extérieure de certains *Syntomis* avec les *Zygaenidae*. Nous ne pouvons pas partager la conclusion de Ch. Boursin et nous en avons donné l'explication plus haut. Nous ne pouvons pas plus placer les *Noctuoidea* à la fin de la série comme l'ont proposé Meyrick, Kuznetsov, Imms, Kiriakoff et Förster, car la structure de l'exosquelette mesothoracique s'y oppose. Il semble que la place la plus convenable serait après les *Geometroidea*, quoique leurs organes tympanaux soient du type thoracique (chez les *Geometroidea* ils sont du type abdominal). Nous pensons que les *Pyraloidea*, *Geometroidea* et *Noctuoidea* représentent trois lignées phylétiques indépendantes, mais proches, qui se sont développées en divergeant d'une même forme primitive hypothétique. Les *Noctuoidea* ont encore conservé quelques caractères plésiomorphes dans la nervulation.

On trouve par exemple chez quelques espèces une fourche basilaire, media et une cellule intruse. Le fait que certaines espèces ont des chenilles endophytes ou souterraines et que, chez beaucoup d'espèces arboricoles les chenilles sont prototrichiennes, nous montre que leurs formes ancestrales présentaient ces caractères plésiomorphes, qui ont persisté chez certains descendants moins évolués.

Une autre lignée phylétique a été suivie par les représentants des superfamilles des *Bombycoidea* et *Sphingoidea*. Une série de caractères plésiomorphes qui se trouvaient encore chez les groupes précédents ont disparu, par exemple la fourche basilaire qui manque partout; la media est très rarement présente (chez les *Mimallonidae* et *Ratardidae*); A1 ne se trouve, réduite, que chez les *Mi-*

mallonidae; les vestiges de l'aire d'adhérence sont conservés seulement chez les *Lasiocampidae*. En même temps apparaissent aussi des caractères apomorphes comme le couplage amplexiforme chez certains *Bombycidae*, *Attacidae* et *Lasiocampidae*, qui ont encore un frein réduit et non fonctionnel.

Les *Sphingoidea* sont apomorphes à l'égard des *Bombycoidea*. Le vol est hautement spécialisé, avec une série de particularités dans l'exosquelette, la musculature, la nervulation et la coupe des ailes, toutes en relation avec un vol rapide et soutenu. Quoique le couplage soit du type frénate, le vol est très puissant et la rapidité est facilitée par un caractère apomorphe de la nervulation, à savoir la concentration des radiales vers le bord costal, ce qui consolide les ailes.

II. — *Type papilionoïde*

La dernière lignée phylétique est celle qui a abouti à l'individualisation des Lépidoptères les plus évolués: les *Hesperioidea* et *Papilionoidea*. Les premiers ont conservé une série de caractères plesiomorphes, à savoir: deux paires de patagia, occiput tombant, pedes spurii coronati, etc., quelques espèces ont des chenilles endophytes prototrichiennes. La position systématique des *Hesperitidae* a beaucoup varié; aujourd'hui encore, il n'y a pas d'accord complet à leur sujet. Forster les place parmi les *Pyralidiformes* parce qu'ils ont des pedes spurii coronati, mais la plupart des lépidoptéristes les considèrent comme proches des *Papilionoidea* où nous les maintenons nous aussi. Un caractère intéressant de ce groupe est fourni par l'exosquelette du mésothorax, intermédiaire entre le type sphingidoïde et papilionoïde. A ce point de vue, la superfamille des *Hesperioidea* peut être considérée comme un groupe intermédiaire entre les *Papilionoidea* et les autres Lépidoptères.

Enfin, la superfamille des *Papilionoidea* ferme la série des Lépidoptères, ce groupe étant le plus évolué de tout l'ordre. Leur exosquelette mésothoracique est du type papilionoïde, c'est-à-dire formé de peu de sclérites et sutures, le parasternum toujours absent; le couplage des ailes est du type amplexiforme, la nervulation des ailes antérieures caractérisée par la concentration des radiales à l'approche du bord costal.

**

Pour conclure, nous sommes d'avis qu'un système de classification rationnel, tenant compte des relations phylogénétiques véritables entre les divers groupes, doit se baser sur les faits et principes suivants:

1. — *Le principe de la subordination des caractères*: Les caractères choisis doivent être subordonnés dans leur hiérarchie, et non pas pris au hasard, puisque tous n'ont pas la même valeur morphologique. C'est pourquoi nous n'acceptons pas la taxonomie numérique.

2. — *Le principe de l'équivalence des caractères* (1): Tous les groupes d'une même catégorie doivent être établis selon les mêmes caractères morphologiques, c'est-à-dire qu'ils soient équivalents, tant morphologiquement que taxonomiquement. Ainsi, si nous divisons l'ordre des Lépidoptères en trois sous-ordres: *Monotrysia*, *Ditrysia* et *Aparasternia*, nous aurions deux groupes établis selon l'armure génitale femelle, et le troisième selon la structure de l'exosquelette; les trois sous-ordres ne seraient équivalents ni au point de vue morphologique ni au point de vue taxonomique.

3. — Pour l'établissement des sous-ordres, on doit choisir des caractères structuraux qui sont constants (au niveau du sous-ordre) et qui existent chez les deux sexes (exosquelette, nervulation, etc.). L'appareil génital femelle n'est donc pas indiqué puisqu'il concerne

(1) Nous avons exposé ce principe dans le Bulletin de la Soc. Entomol. de Bâle, Nr. 1, 1968, p. 27-31.

un seul sexe. Quant à la structure des pattes abdominales, il s'agit d'un caractère inconstant, comportant beaucoup d'exceptions, ce qui rend difficile le placement correct de certains groupes dans le système.

4. — Une systématique rationnelle doit se baser sur une conception unificatrice, abandonnant le point de vue diviseur — et cela pour toutes les catégories taxonomiques.

En appliquant ces principes à la systématique des Lépidoptères, et en nous basant sur notre étude de l'exosquelette, nous avons élaboré une nouvelle classification des Lépidoptères concrétisée dans le tableau ci-joint.

À notre avis, l'exosquelette mésothoracique est le meilleur caractère pour la division de l'ordre en sous-ordres. Cet exosquelette constitue l'ossature de l'organisme entier, et, étant moins soumis à l'action modificatrice des facteurs du milieu externe que d'autres organes (ailes, pedes spurii, etc.), s'est conservé dans sa structure fondamentale avec les mêmes caractères hérités des ancêtres. Les deux types de structure se sont conservés non modifiés à travers les millénaires et par leur constance ils peuvent servir de base pour deux groupes de rang subordinal. Mais d'autres parties de l'exosquelette ont subi, de même que les ailes, diverses modifications, qui constituent de bons caractères génériques et spécifiques; ce sont les sclérites de la tête, le proscutellum, les ptérygodes, les patagia, etc. Par conséquent, l'exosquelette nous fournit des caractères de premier ordre pour tous les niveaux taxonomiques et c'est pourquoi nous le considérons comme un excellent critère taxonomique. Voilà pourquoi nous avons fondé notre classification sur les caractères fournis par l'exosquelette qui, comme nous l'avons montré dans un travail précédent (1968 c) présente une double particularité: « d'une part une remarquable constance dans les limites de ses deux types de structure, d'autre part une extraordinaire variabilité à l'intérieur des familles, des genres et des espèces ».

Nous avons divisé l'ordre des *Lepidoptera* en deux sous-ordres: 1. *Parasternia* et 2. *Aparasternia*, correspondant aux deux types de structure de l'exosquelette mésothoracique: sphingidoïde et papilionoïde. Chez le premier, le parasternum est présent d'une manière constante, le deuxième se caractérise par son absence également constante. Les *Parasternia* ont le couplage des ailes du type jugo-frenate, jugate ou frenate, chez les *Aparasternia* le couplage des ailes est du type amplexiforme. Le deuxième sous-ordre comprend deux superfamilles (*Hesperioidea* et *Papilionoidea*), le premier comprend toutes les autres superfamilles.

CLASSIFICATION DES LEPIDOPTERES

Ordre :	Sous-ordres	Superfamilles :
<i>LEPIDOPTERA</i>	1. PARASTERANIA	1. <i>Eriocranioidea</i>
		2. <i>Micropterygoidea</i>
		3. <i>Hepialoidea</i>
		4. <i>Incurvarioidea</i>
		5. <i>Cossoidea</i>
		6. <i>Castnioidea</i>
		7. <i>Psychoidea</i>
		8. <i>Tineoidea</i>
		9. <i>Tortricoidea</i>
		10. <i>Zygaenoidea</i>
		11. <i>Pyralidoidea</i>
		12. <i>Geometroidea</i>
		13. <i>Noctuoidea</i>
		14. <i>Bombycoidea</i>
		15. <i>Sphingoidea</i>
	2. APARASTERANIA	16. <i>Hesperioidea</i>
		17. <i>Papilionoidea</i>

2559

Pour le moment, nous nous sommes limités aux superfamilles, en espérant pouvoir présenter plus tard une classification complète qui fixe aussi la place des familles au sein des superfamilles établies. Par ailleurs, les spécialistes pourront fixer eux-mêmes dans le système la place convenable de chaque famille. Si, maintenant, nos collègues spécialistes veulent bien nous envoyer leurs suggestions, nous serons heureux d'en tenir compte pour l'élaboration du nouveau système de classification, et nous leur en serons très reconnaissants.

BIBLIOGRAPHIE

Börner C. (1938) : Die Grundlagen meines Lepidopterensystems. Verhandl. VII. Intern. Kongress in Entom. Berlin, Vol. 2, p. 1.372-1.424.

Bourgogne J. (1946) : Un type nouveau d'appareil génital femelle chez les Lépidoptères. Ann. Soc. Ent. France, vol. 115, p. 69.

Bourgogne J. (1951) : Ordre des Lépidoptères, in Grassé : Traité de Zoologie, t. X, fasc. 1, p. 174-448, Masson, Paris.

Boursin Ch. (1947) : La classification du Dr. C. Börner. Rev. Fr. de Lép., XI, avril, p. 65-78.

Forster W. und Wohlfahrt Th.A. (1954) : Die Schmetterlinge Mitteleuropas. I. Biologie der Schmetterlinge, 202 p., Franck, Stuttgart.

Imms A.D. (1934) : A Textbook of Entomology, 3rd ed.

Kiriakoff S.G. (1952) : L'usage des catégories taxonomiques intermédiaires dans la classification phylogénétique des Lépidoptères. Ann. de la Soc. Royale Zoologique de Belgique, t. LXXXIII, fasc. 1, p. 87-106.

Kiriakoff S.G. (1953) : Zoogéographie et Phylogénie. Bull. et Ann. de la Soc. Ent. de Belgique. T. LXXXIX, fasc. V-VI, p. 126-134.

Kiriakoff S.G. (1955) : Le système phylogénétique : Principes et méthodes. Bull. et Ann. de la Soc. Ent. de Belgique. T. XCI, fasc. V-VI, p. 147-158.

Klots A.L.B. (1962) : Vie et mœurs des papillons. Traduit de l'anglais par H. Stempffer. 205 p, 24 pl., col. Horizons de France, Paris.

Kuznetsov N.I. (1915) : Faune de la Russie et des pays limitrophes. Insectes Lépidoptères. Vol. I, fasc. 1, 336 p. Petrograd (en russe).

Meyrick E. (1928) : A revised Handbook of the British Lepidoptera. London.

Niculescu E.V. (1965) : Aperçu critique sur la systématique et la phylogénie des Nymphalides (Lépidoptères), Lambillionea, N^{os} 5-8, p. 17-32.

Niculescu E.V. (1967) : Origina si evolutia lepidopterelor. St. si Cerc. Biol., Seria Zool., T. 19, Nr. 2, p. 83-88.

Niculescu E.V. (1967 a) : Importance de l'armure génitale et de l'exosquelette dans la systématique des Lépidoptères. Bull. de la Soc. Ent. de Mulhouse, avril-mai, p. 25-27.

Niculescu E.V. (1968) : Sistematica lepidopterelor, cu o privire critica asupra clasificatiilor existente. St. si Cerc. de Biol., Seria Zool., T. 20, Nr. 3, p. 215-225.

Niculescu E.V. (1968 a) : Sur la position systématique des Papilionoidea Dyar et des Noctuoidea Mosher (Lepidoptera). Bull. mensuel de la Société Linnéenne de Lyon, 37^e année, N^o 3, p. 108-110.

Niculescu E.V. (1968 b) : Sur la notion de genre. Bull. de la Soc. Ent. de Bâle, Nr. 1, p. 27-31.

Niculescu E.V. (1968 c) : L'importance de l'exosquelette pour la systématique des Lépidoptères. Boll. dell' Associazione Romana di Entomologia, Vol. XXIII, N^o 2, p. 32-40.

Turner A.J. and Tillyart R.J. (1926) : The Insects of Australia and New Zealand. Sydney.

ADRESSE DE L'AUTEUR :
 Dr. Eugen V. Niculescu
 Dr. Sion 6
 Bucuresti - 7
 R.S. România.