

Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 28 (1955)

Heft: [1]: Beiheft

Artikel: Contribution à l'étude des Limnophilidae (Trichoptera)

Autor: Schmid, Fernand

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-401258>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.11.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Contribution à l'étude des Limnophilidae (Trichoptera)

par

FERNAND SCHMID,

Musée zoologique de Lausanne

SOMMAIRE

Introduction	2
Description de la famille	3
Considérations phylétiques	12
Zoogéographie	21
Sous-famille des <i>Dicosmoecinae</i>	29
Sous-famille des <i>Apataniinae</i>	73
Tribu des <i>Thamastini</i>	77
Tribu des <i>Apataniini</i>	80
Tribu des <i>Moropsychini</i>	84
Sous-famille des <i>Neophylacinae</i>	88
Sous-famille des <i>Pseudostenophylacinae</i>	102
Sous-famille des <i>Drusinae</i>	114
Sous-famille des <i>Limnophilinae</i>	123
Tribu des <i>Limnophilini</i>	126
Tribu des <i>Stenophylacini</i>	169
Tribu des <i>Chaetopterygini</i>	203
Tribu des <i>Chilostigmini</i>	213
<i>Incertae sedis</i>	223
Index	225
Bibliographie	233

INTRODUCTION

La famille des Limnophilides est l'une des plus importantes de l'ordre des Trichoptères et l'une de celles dont la classification est très défectueuse. Il y a quelques années, j'ai entrepris l'étude de ces insectes sur des bases phylétiques. Après avoir publié des monographies d'un certain nombre de genres, je présente aujourd'hui ce travail, qui résume et complète les précédents et constitue une revision succincte de l'ensemble de la famille.

On a toujours considéré les Limnophilides comme un ensemble homogène et primitif. On les a répartis en deux sous-familles de façon assez anormale, car l'une de ces dernières est petite et homogène, alors que l'autre est vaste, polymorphe et mal définie. En réalité, la plupart des Limnophilides sont spécialisés et ils se divisent en plusieurs entités très nettes. On peut tout d'abord distinguer deux groupes, les Polyphores et les Oligophores, qui représentent les deux tendances principales de la famille et qui se divisent chacun en trois sous-familles naturelles, certaines de ces dernières étant à leur tour formées de plusieurs tribus.

On trouvera dans ce travail des descriptions de toutes les divisions subfamiliales et génériques. Je me suis assez longuement étendu sur les Polyphores, car ce groupe est très varié et mal connu ; j'ai illustré la nervulation et les genitalia de presque tous les genres. Chez les Oligophores, par contre, j'ai été bref, car ces derniers constituent un ensemble homogène et mieux étudié ; je me suis en général borné à figurer, de façon toujours simplifiée, l'appareil vaginal de la ♀.

Après chaque description générique, je donne la liste et la répartition géographique des espèces. Un « ! » signifie que la localité citée est nouvelle ; un « ? » signifie que la provenance est douteuse. Pour chaque espèce, je signale la référence de la description originale et d'une bonne redescription. Lorsque le genre a été révisé en entier, je ne cite que la référence de la monographie. Tous les synonymes proposés sont nouveaux et établis d'après l'étude des types ou de bonnes descriptions. Un * signifie que je n'ai pas vu l'espèce en question ; la description du genre est donc faite uniquement d'après les espèces dépourvues de ce signe. J'ai presque toujours rejeté les sous-espèces basées sur des caractères de coloration ou d'adaptation au froid.

L'étude de la systématique des Limnophilides m'a permis des considérations phylétiques suffisamment étayées pour être vraisemblables. Par contre, les considérations zoogéographiques paraîtront peut-être trop générales. Cette critique peut être fondée, mais il m'a paru prématuré de dépasser ce stade, nos connaissances sur les aires de répartitions géographiques étant encore extrêmement faibles.

J'ai maintenant à m'acquitter d'un devoir : dire ma reconnaissance à mes maîtres et à ceux de mes collègues qui m'ont aidé dans l'élaboration de ce travail.

C'est tout d'abord à M. le professeur de Beaumont que va ma gratitude. Durant de nombreuses années, il m'a porté un intérêt constant et c'est à lui que je dois une bonne part de ma formation d'entomologiste.

M. le professeur R. Matthey m'a accepté comme assistant dans son laboratoire, permettant par là la rédaction de cet ouvrage.

Il m'est impossible de citer tous ceux de mes collègues qui ont droit à ma gratitude, car ils sont la grande majorité des trichoptérogues d'aujourd'hui. Toutefois, je dois dire un merci tout spécial à M. Georg Ulmer et à M. F. C. J. Fischer, à la fois pour l'importance de leur aide et pour l'amabilité avec laquelle ils ont répondu à mes innombrables questions.

J'exprime également ma reconnaissance à la Société Entomologique Suisse, à la Municipalité de Lausanne, au Fonds des thèses de l'Université et au Fonds national de la Recherche scientifique pour leur contribution financière à la publication de ce travail.

Rawalpindi, fin décembre 1953.

DESCRIPTION DE LA FAMILLE

Tête et armature céphalique.

La tête ne présente jamais de néoformations ; elle est le plus souvent courte et large ; parfois, elle tend à s'allonger et à se rétrécir et sa partie occipitale peut être assez étendue. Les ocelles sont toujours présents (sauf chez *Evanophanes*). Les yeux ont un développement inverse de celui de la tête ; en général, ils sont gros et hémisphériques et leur diamètre n'est pas beaucoup inférieur à la longueur de cette dernière ; plus celle-ci est allongée, plus les yeux sont petits et leur diamètre n'atteint parfois que la moitié de la longueur de la tête. Les scapes atteignent en général la longueur de cette dernière et varient dans le même sens ; ils sont cylindriques ou plus ou moins épaissis. Les antennes sont aussi longues ou un peu plus courtes que les ailes antérieures ; elles sont souvent épaisses ; jamais très fines. Les palpes maxillaires ne sont pas modifiés, mais toujours composés d'articles droits, subcylindriques et presque glabres ; chez le ♂, ils ont constamment trois articles et cinq chez la ♀. Chez le ♂, le 1^{er} article varie entre le quart et la demie du 2^e qui est subégal au 3^e.

Thorax et pattes.

Le pronotum est assez court et sa longueur est toujours fonction de celle de la tête. Chez les OLIGOPHORAE, il y a fréquemment sur la tête, le pro- et le mésonotum, une bande longitudinale claire, plus ou moins argentée, aussi large que la distance interoculaire et que j'ai appelée *ligne dorsale*.

Les pattes sont de taille assez peu variable et le plus souvent longues et fortes ; elles sont peu velues et pas soyeuses ; elles sont armées d'épines, le plus souvent noires, manquant en général aux fémurs, mais abondantes sur les tibias et les tarses, principalement sur les pattes moyennes et postérieures ; leur présence au

dernier article des tarses ne constitue pas un caractère intéressant. Les éperons sont jaunâtres, peu velus et parfois modifiés aux pattes antérieures ou postérieures. Leur nombre varie de façon intéressante ; la formule primitive est 1, 3, 4 et les variations se font toujours vers la réduction ; le nombre le plus répandu est 1, 3, 4 et le plus faible est 1, 1, 1. Il y a un fréquent dimorphisme sexuel dans l'assortiment calcarien, dû principalement à la perte ou au dédoublement de l'éperon antérieur, en relation avec le raccourcissement des tarses. Les formules calcariennes ne peuvent servir à établir des genres comme on l'a longtemps supposé, car elles varient fréquemment dans les cadres génériques, sinon spécifiques (*Drusus annulatus* STEPH.). Le ♂ porte fréquemment à la base du fémur antérieur et à l'apex du tibia deux broches opposables. Les longueurs des tibias et des tarses antérieurs varient passablement, mais ces variations ne se manifestent guère que chez le ♂ et dans les sous-familles les plus évoluées ; le tibia est parfois plus ou moins raccourci ; le protarse est quelquefois plus court que le 2^e article et même tous les articles peuvent être raccourcis.

Adaptation au froid.

Dans les descriptions qui suivent, je signale la présence d'une adaptation au froid assez répandue. Par ce terme, je désigne un ensemble de modifications liées entre elles et affectant la forme du corps et des ailes. A vrai dire, ce terme d'« adaptation au froid » n'est pas très bien choisi, car l'origine de ces caractères paraît être complexe et dans certains cas ces derniers ne semblent pas être une véritable adaptation à la basse température ou à des conditions de vie difficiles.

Cet ensemble se compose des caractères suivants : taille fortement réduite et coloration des insectes terne ; tête tendant à devenir étroite et allongée ; yeux petits et antennes épaisses ; corps trapu, pattes courtes et épaisses, tarses antérieurs raccourcis et épineux en nombre et de taille médiocres ; abdomen fortement télescopé et revêtement sétifère très développé aussi bien sur le corps que sur les ailes ; ces dernières sont petites ; les antérieures sont fortement décolorées et ont acquis une forme parabolique ; nervures épaisses, aire apicale fortement raccourcie. La nervation a perdu ses caractères distinctifs de genre ou de tribu ; elle est souvent aberrante ; ailes postérieures fortement rétrécies et aire anale réduite.

Les raisons qui peuvent donner à penser qu'il s'agit là d'une adaptation au froid sont les suivantes : par leur nature, ces caractères paraissent effectivement être des réactions dues à la basse température : réduction de la taille des ailes et des yeux, épaississement du corps et aspect terne des insectes. D'autre part, ces caractères, quoiqu'ils semblent éviter les groupes primitifs modifient indifféremment des espèces différentes et même parfois des représentants d'autres familles, tels *Prophryganea crassicornis* McL. Les espèces modifiées sont le plus souvent septentrionales ou alpines. Parfois, une espèce est particulièrement bien adaptée au froid, alors qu'une autre qui en est très voisine ne l'est pas du tout. Enfin, cette adaptation peut être réalisée à des degrés assez divers et certaines espèces même, telles *Acrophylax zerberus* BR. et *Philarctus bergrothi* MD. montrent tous les intermédiaires entre les deux extrêmes.

D'autre part, les raisons qui nous feraient penser que l'origine de ces caractères ne tient pas seulement à une adaptation au froid sont les suivantes : certaines espèces, rares, il est vrai, telles *Leptophylax gracilis* Bks présentent ces caractères à un degré accentué quoiqu'elles ne vivent pas sous un climat rude. Chez certains genres, plusieurs caractères qui font partie de cet ensemble sont l'indice d'une tendance évolutive qui n'a rien à voir avec une semblable adaptation ; ce sont la forme de la tête, des scapes et du thorax des *Nemotaulius* Bks et *Grammotaulius* KOL. Enfin, de grands groupes, tels les *Limnophilini*, et plus encore, la plupart des Phryganéides ont adopté ces caractères.

En l'absence d'éléments déterminants qui permettraient de trancher la question, j'ai admis cette explication de l'adaptation au froid ; elle a l'avantage d'être commode et vraisemblable. Dans les descriptions, j'ai simplement signalé la présence et l'intensité de ces caractères, mais ne les ai pas intégrés dans les diagnostics.

Ailes

L'étude des ailes est fort intéressante, car elle révèle des caractères importants et significatifs de l'évolution de la famille.

Lorsque l'on compare les ailes des Limnophilides à celles de certaines familles voisines, on est frappé par leur faible variabilité. Elles ne présentent jamais de modifications très profondes ; ni formes extraordinaires, ni zones d'écailles, ni forts déplacements de nervures tels que l'on en voit chez les Goérides et les Lépidostomatides. La relative stabilité des ailes et du corps semble compenser la grande variabilité des génitalia. Bien plus, le degré de spécialisation des ailes semble bien souvent être, grosso modo, inverse de celui des génitalia.

La forme primitive des ailes est la suivante : les antérieures sont étroites à la base, assez fortement élargies au niveau de l'anastomose et largement arrondies à l'apex ; les postérieures sont beaucoup plus larges que les antérieures et possèdent une aire anale très développée. Ce type se rencontre chez les genres les plus primitifs des Dicosmoecines et chez tous les Limnophilines. Chez cette dernière sous-famille, on remarque des modifications de détails ; les ailes antérieures peuvent acquérir la forme d'une bande assez régulière et les postérieures s'échancrer fortement sous l'apex. Tous les autres genres, c'est-à-dire la plupart des Dicosmoecines, les Apataniines, les Drusines, les Pseudostenophylacines et les Neophylacines ont abandonné cette forme primitive ; les ailes antérieures restent assez larges et arrondies à l'apex, mais l'aire anale des postérieures diminue considérablement, de sorte que leur largeur n'excède pas celle des antérieures. Chez les genres les plus spécialisés, tels *Farula* MILNE et *Lepania* ROSS, les deux ailes se rétrécissent jusqu'à devenir longuement paraboliques, comme celles des Rhyacophilides.

Il y a un certain dimorphisme sexuel dans la forme des ailes ; il ne se rencontre guère que chez les Limnophilines et se traduit toujours par une réduction plus ou moins forte des ailes de la ♀.

La *pilosité* varie également de façon intéressante, mais pas dans le même sens que la forme des ailes. Chez les POLYPHORAE, elle est longue, fine, dense et uniformément répartie aux deux ailes, aux bords desquelles elle forme de longues franges. Chez les OLIGOPHORAE, elle est presque absente des ailes postérieures et n'est abondante qu'aux ailes antérieures et chez certains genres seulement.

La *coloration* présente aussi des caractères particuliers qui varient avec la pilosité. Chez la plupart des sous-familles et en particulier chez les POLYPHORAE, la membrane des deux ailes est uniformément et assez fortement teintée de gris ou de brun ; tout au plus, les ailes antérieures sont-elles parfois finement et régulièrement mouchetées de clair. Chez les Limnophilinae, les ailes postérieures sont incolores, hyalines et irisées ; la coloration des ailes antérieures est très vive et fortement tachetée ; le fond est assez foncé et criblé de petites macules claires ; en plus, il y a de grandes zones claires de position constante sur le thyridium, à l'arculus, à la base des quatre premières cellules apicales et à l'extrémité de M4 + 5 ; il y a également des taches plus sombres que le fond, éparses, ou localisées au ptérostigma, à l'anastomose et à la base de l'aile dans les cellules sous-thyridiale et postcostale où elles forment des lignes irrégulièrement interrompues que j'ai appelées *lignes de points-traits*.

Le *frenulum* des ailes postérieures est très variablement développé mais ne fournit pas de caractères intéressants.

Les néoformations du type « caractères sexuels secondaires » sont très peu répandues et fort peu importantes. Chez les Pseudostenophylacines, il y a fréquemment sur les deux ailes de petites zones d'écailles ou de poils épaissis, d'emplacements très divers. Chez les Drusinae, il y a presque constamment un double pinceau de poils insérés sur A1 et A2 des ailes postérieures et contenu dans un repli de la membrane.

La *nervulation* est relativement très stable et ne présente que des variations de faible amplitude ou localisées chez une ou deux sous-familles. Néanmoins, les

variations de la nervulation sont les caractères les plus intéressants que présentent les ailes ; elles se font toujours à partir d'un type primitif complexe vers une simplification plus ou moins forte et réalisée par des moyens différents.

J'ai figuré ci-contre un exemple de cette nervulation complexe et y ai mis une légende afin d'expliquer et d'illustrer les termes conventionnels que j'ai utilisés dans les descriptions (fig. 1).

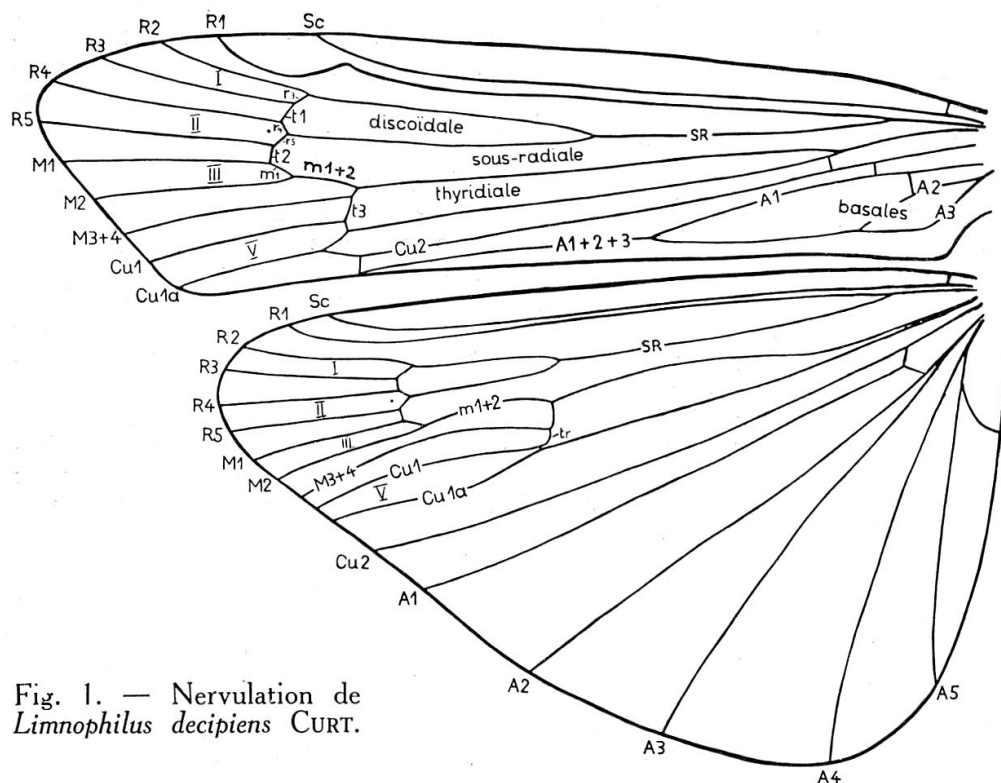


Fig. 1. — Nervulation de *Limnophilus decipiens* CURT.

Ce type primitif n'est pourtant pas aussi complexe que celui des familles les plus primitives du sous-ordre, telles les Odontoceridae et le Calamoceratidae ; aux ailes antérieures, il n'y a pas de transversale R1 — R2, la f4 manque toujours et la cellule médiane est constamment ouverte.

Aux ailes antérieures, Sc est simple, de même que R1 qui fait un coude plus ou moins accentué avant le ptérostigma ; il n'est qu'exceptionnellement uni à Sc par une transversale. Le SR a quatre branches qui déterminent les f1 et f2 et emprisonnent une cellule discoïdale toujours plusieurs fois plus longue que large. La médiane n'a que trois branches qui se séparent tardivement et ne déterminent que la f3. La cubitale est également tribranchée et détermine la f5 ; la cellule thyridiale, comprise entre le tronc de M et Cu1 est presque toujours beaucoup plus longue que la discoïdale ; il y a aussi deux cellules basales assez courtes. Toutes les nervures, sauf SC et R1 sont réunies par des transversales situées juste après le début des fourches et formant par leur ensemble une ligne irrégulièrement brisée et de disposition variable, l'anastomose. Celle-ci se compose de deux parties ; la première comprend les nervures situées entre R2 et M2 et a une disposition subapicale ; la deuxième partie va de M3 + 4 à A1 et a une position médiane car elle est séparée de la première partie par m1 + 2 qui est longue et longitudinale.

Aux ailes postérieures, la nervulation est presque identique à celle des ailes antérieures, mais la disposition générale des nervures est un peu différente. Sc et R1 sont le plus souvent parallèles mais ont parfois un point commun avant leur extrémité. Il y a cinq nervures anales, ce qui est un nombre exceptionnellement élevé. L'anastomose est assez semblable à celle des ailes antérieures, mais la pre-

mière partie est presque toujours fortement oblique contre le corps vers l'arrière et beaucoup plus largement séparée de la deuxième partie qu'aux ailes antérieures ; cette dernière a une disposition assez particulière car la transversale $M3 + 4 - Cu1$ est arquée et oblique de sorte que $Cu1$ paraît se détacher de $M3 + 4$ et être unie à $Cu2$ par une transversale qui est en réalité sa partie basale.

Ce type de nervulation est une des grandes constantes de la famille des Limnophilidae. Il est naturellement présent chez les genres les plus primitifs et a été conservé intégralement par les OLIGOPHORAE. Chez les POLYPHORAE, il est graduellement transformé et réduit.

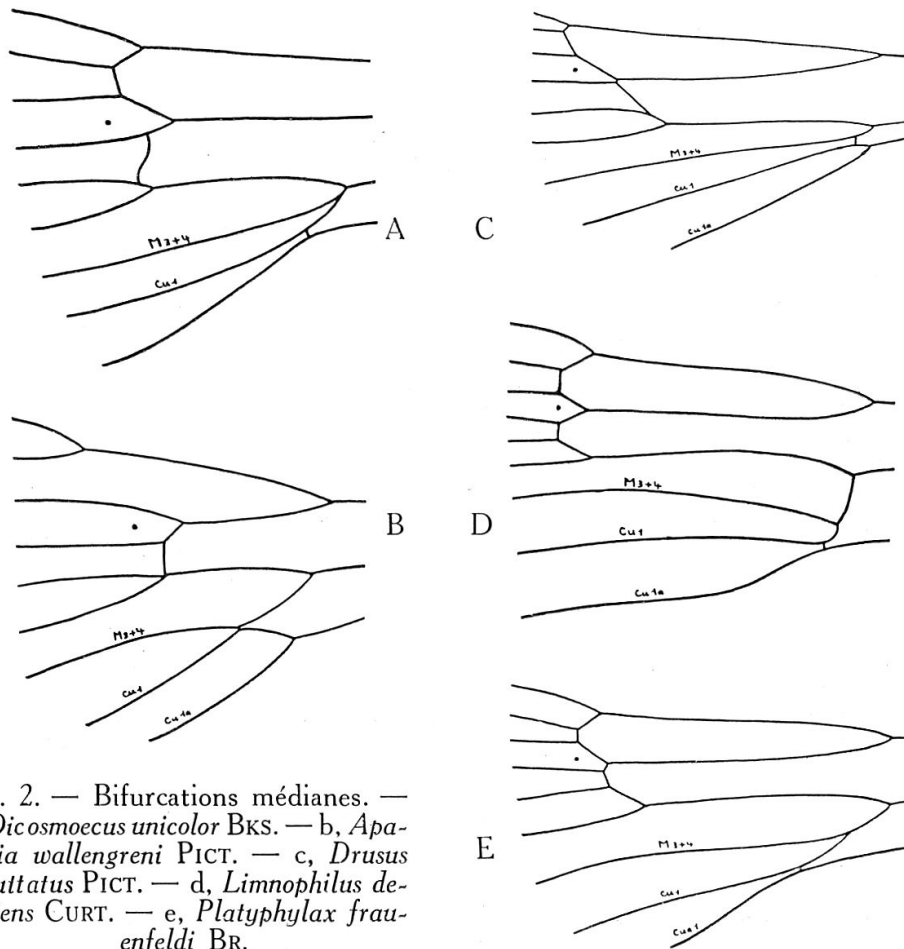


Fig. 2. — Bifurcations médianes. — a, *Dicosmoecus unicolor* BKS. — b, *Apantania wallengreni* PICT. — c, *Drusus biguttatus* PICT. — d, *Limnophilus decipiens* CURT. — e, *Platyphylax frauenfeldi* BR.

Chez les groupes qui ont conservé le type primitif, les variations sont de minime importance et résident principalement dans la position de l'anastomose ; en effet, aux ailes antérieures, celle-ci peut être plus ou moins brisée, oblique vers l'avant ou vers l'arrière, subrectiligne ou plus ou moins arquée ; la cellule discoïdale est plus ou moins longue. Aux ailes postérieures, les bifurcations médianes, c'est-à-dire la deuxième partie de l'anastomose, formée par les bifurcations de M et de Cu , présentent des variations intéressantes entre les sous-familles ou les tribus ; elles peuvent être très fortement divergentes (Limnophilini), se faire peu brusquement à intervalles réguliers (Stenophylini, Chilostigmini) ou sur un espace restreint (Drusinae).

Chez les POLYPHORAE, la nervulation est le siège de simplifications progressives, parfois assez considérables et qui se manifestent soit par les modifications de la disposition des nervures, soit par perte de certaines de ces dernières.

Dans la première catégorie, il faut principalement noter la disposition du SR de certains Néophylacinae dont les deux branches se détachent à des niveaux différents et le raccourcissement, très répandu, de certaines fourches, que j'ai appelé « terminalisation », par analogie chromosomique et qui semble bien être un début de réduction.

Les pertes de nervures sont plus nombreuses mais jamais très fortes. Aux ailes antérieures, elles sont très rares. R3 + 4 manque chez *Notania* ; le dernier vestige de la f4, M3 + 4 a disparu chez *Lepania* ; Cul manque chez *Farula* et la 1^{re} nervure basale chez chacun de ces deux derniers (fig. 43, 45). Aux ailes postérieures, les simplifications sont plus importantes ; R1 est parfois absent ou vestigial ; le SR est presque toujours intact mais chez *Oligophlebodes* R5 manque. Ce sont M et Cu qui sont le plus souvent simplifiées ; elles peuvent être chacune réduites à deux branches (*Farula*, *Oligophlebodes*). Les anales sont parfois réduites à trois.

Abdomen

L'abdomen ne porte qu'exceptionnellement des appendices non génitaux ; certaines *Imania* ont des appendices érectiles sur le 5^e sternite et les Néophylacinae portent une plaque ventrale sur les 5^e et 6^e sternites. Certains Limnophilinae portent des rangées de courtes épines au bord de certains sternites, mais ce caractère est très variable et peu intéressant.

Armatures génitales

Une opinion fort répandue parmi les trichoptérologues est que les caractères génériques des Phryganes résident sur le corps et les ailes et que les génitalia ne présentent que des particularités de rang spécifique. Cette opinion est absolument erronée. Les caractères doivent être recherchés là où ils se trouvent et leur importance fixée indépendamment de tout critère anatomique.

Les Limnophilides présentent une grande stabilité dans les formes du corps et de la nervulation et nous n'y trouvons que des caractères peu nombreux. Les armatures génitales, par contre, varient de façon beaucoup plus fondamentale et plus étendue et c'est par elles seules que nous pouvons reconstituer la généalogie de la famille. La comparaison d'un *Dicosmoecus* et d'un *Stenophylax* par exemple, dont les nervulations sont presque identiques mais dont les génitalia diffèrent profondément, suffira à nous démontrer qu'il existe entre ces deux genres un hiatus considérable et que ces derniers appartiennent à deux entités extrêmement différentes dans le cadre familial.

Génitalia ♂

Le VIII^e segment n'est pas modifié chez la plupart des POLYPHORAE. Mais chez presque tous les OLIGOPHORAE, le tergite présente, au milieu de son bord dorsal apical une ou deux zones recouvertes de spinules constituant une brosse piquante ou une surface rugueuse. Le bord du tergite est fréquemment bombé ; parfois même, il est fortement proéminent et domine partiellement les pièces génitales.

Le IX^e segment n'est pas composé d'un tergite et d'un sternite, mais d'une seule pièce rigide et assez fortement chitineuse, primitivement en forme de tuyau, assez régulièrement court sur tout son pourtour et non invaginé dans le VIII^e segment.

Cette forme, assez générale chez les POLYPHORAE, y subit quelques modifications : la face ventrale se prolonge parfois en une languette soutenant l'appareil pénial, et le bas des faces latérales est parfois échancré et encastre les appendices inférieurs ; la partie dorsale est souvent raccourcie.

Chez les OLIGOPHORAE, la forme du IX^e segment est plus spécialisée ; le bord dorsal est presque constamment très étroit ; le milieu des faces latérales, que j'ai nommé conventionnellement *partie moyenne du IX^e segment*, est prolongé en une pointe recourbée vers l'intérieur ; le bord latéral supérieur du segment, le *bord moyen*, est fréquemment bombé, constituant un appui rigide aux appendices supérieurs du X^e segment. Le tuyau qu'est le IX^e segment est ouvert vers l'arrière, formant ce que j'ai appelé la *cavité apicale*, qui contient, plus ou moins invaginés,

les appendices génitaux. Cette cavité est souvent accentuée par une invagination du IX^e segment dans le VIII^e ; elle est étranglée et fréquemment divisée transversalement en deux parties par les *épaississements latéraux du X^e segment*. J'ai nommé *cavité génitale* la moitié inférieure et *cavité anale* la moitié supérieure quoique dans certains travaux antérieurs j'aie réservé ce nom à l'anus proprement dit. Dans certains cas, la cavité anale tend à devenir oblique et parfois même (*Hydatophylax*, *Allogamus*) horizontale et très profonde ; elle constitue alors une grande cavité contenue dans le VIII^e tergite. La cavité génitale n'est jamais très accusée et son fond est constamment vertical.

L'armature du IX^e segment est composée d'une ou deux paires d'appendices. Chez de rares POLYPHORAE très primitifs, il y a deux *lobes dorsaux* médians grêles, rarement libres et pairs, mais plus fréquemment soudés l'un à l'autre ou aux branches internes du X^e segment le long desquelles ils sont visibles à l'état vestigial. La partie inférieure des faces latérales du IX^e segment porte constamment les *appendices inférieurs* dont la forme est très variable et qui paraissent jouer un rôle important à l'accouplement. Chez les POLYPHORAE, ils sont articulés et mobiles sur le IX^e segment, parfois encastrés dans ce dernier ; ils ont primitivement la forme d'une forte tenaille biarticulée, circulaire et horizontale. Chez les genres plus spécialisés, un des articles, ordinairement le deuxième, est réduit et fusionné au segment restant ; la forme en tenaille disparaît et les appendices ont la forme de cônes ou de plaques plus ou moins proéminents ; la base de leur face interne est souvent soudée à la poche pénale de telle sorte qu'un écartement des appendices inférieurs provoque une évagination du pénis.

Chez les OLIGOPHORAE, les appendices inférieurs sont fusionnés avec le IX^e segment ; ils sont toujours monoarticulés, beaucoup plus petits et de forme plus variable que ceux des POLYPHORAE ; parfois, en forme de cônes obliques, ils sont rattachés au IX^e segment par une surface qui n'excède que peu leur section ; d'autres fois, et c'est le cas général chez les Limnophilinae, ils constituent un étroit rebord à la moitié inférieure du IX^e segment ; leur extrémité supérieure se détache de celui-ci et constitue une proéminence de forme et de taille très diverses. J'ai donné le nom de *partie soudée* à la portion fusionnée au IX^e segment et de *partie libre* à celle qui s'en est détachée.

Le X^e segment présente une conformation variant de façon si importante et si significative que c'est en grande partie sur lui qu'est basée la systématique de la famille. Il n'a jamais la forme d'un toit volumineux et proéminent comme celui des Hydropsychides et des Phryganéides. Au contraire, il est primitivement de petite taille et porte un riche assortiment de pièces chitineuses ; les variations se font constamment vers une simplification de cet assortiment.

Chez les POLYPHORAE (fig. 9), le X^e segment a la forme d'un parallépipède très court et remplissant entièrement la *cavité anale* qui est de la sorte virtuelle ; sur sa face apicale débouche l'anus et sa face inférieure, souvent plane, se prolonge loin à l'intérieur de l'abdomen au-dessus de la poche pénale. Lorsqu'elle est complète, l'armature du X^e segment se compose des appendices suivants : en position latéro-dorsale se trouvent les *appendices préanaux*, petits et ovoïdes. À côté de ces derniers, du côté interne, se trouvent les *branches externes*, toujours grandes. Sur la ligne médiane se trouvent, comme nous l'avons vu, les *lobes dorsaux* du IX^e segment. Accolés à ces derniers, du côté externe, se trouvent les *branches internes* qui sont en continuité, à leur base, avec les branches externes. Les angles latéraux inférieurs portent les *branches inférieures*. Cette armature n'est complète que chez de rares formes primitives ; chez la plupart des genres, elle est réduite et cela à des degrés plus ou moins accentués. Les appendices praeanaux manquent souvent ; les branches externes, par contre, sont les maîtresses pièces de l'armature et leur présence est assez constante ; les branches internes manquent assez fréquemment et les branches inférieures ne sont visibles que chez de rares Dicosmoecines et Néophylacines. Les genres les plus spécialisés montrent une armature presque semblable à celle des OLIGOPHORAE. Le tableau ci-contre montre les principales variations de cet assortiment (fig. 3).

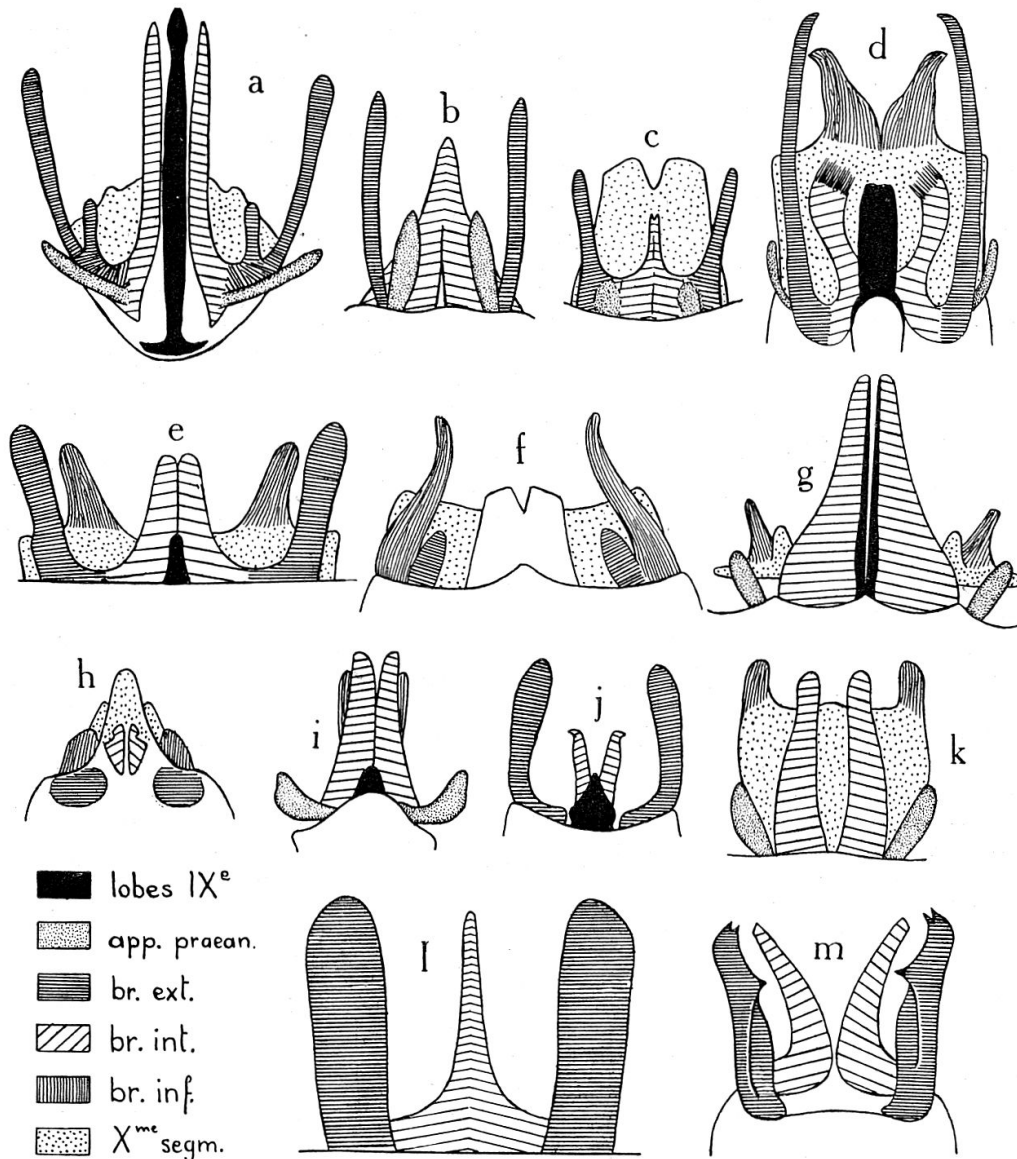


Fig. 3. — Variations de l'armature du X^e segment. — a, *Radema bellicosa* MART. — b, *Apatania fimbriata* PICT. — c, *Apatania meridiana* MCL. — d, *Farula rainieri* MILNE. — e, *Dicosmoecus gilvipes* HAG. — f, *Antarctoezia nordenskiöldi* ULM. — g, *Cryptochia pilosa* BKS. — h, *Ironoquia punctatissima* WALK. — i, *Imania bifosa* ROSS. — j, *Apatelina tenuis* KIM. — k, *Magellomyia pirioni* NAV. — l, *Ecclisomyia conspersa* BKS. — m, *Limnophilus subcentralis* BR.

Chez les *Oligophorae* (fig. 72), le X^e segment est quasi virtuel et n'est visible que par ses appendices. Son armature présente une constance presque absolue ; elle est composée de deux paires de pièces : les *branches externes* qui ont pris le nom d'*appendices supérieurs* et les *branches internes* qui se nomment ici *appendices intermédiaires*. Les réductions sont extrêmement rares et n'affectent que les appendices intermédiaires qui peuvent se souder l'un à l'autre (*Drusus*, *Pseudostenophylax*), ou même disparaître (*Limnophilus vittatus*). Les variations de l'armature du X^e segment des OLIGOPHORAE sont beaucoup plus étendues que chez les POLYPHORAE, mais modifient uniquement la forme des appendices. Les appendices supé-

rieurs sont le plus souvent assez peu chitineux ; ils sont arrondis et concaves, mais peuvent devenir cylindriques, cubiques, etc. ; ils sont fréquemment armés de pointes ou de dents. Les appendices intermédiaires sont généralement très fortement chitineux ; ils ont la forme de plaques triangulaires ou d'ergots et varient peu. Entre eux deux débouche l'anūs, qui est souvent protégé par une plaque membraneuse, de taille variable et insérée sur son bord inférieur.

L'appareil pénial est assez variable. Il est composé du pénis et de deux titillateurs de forme primitivement simple mais qui peuvent porter des armatures chitineuses ou présenter des parties érectiles. Parfois, les titillateurs ont disparu, le pénis est alors très gros et chitineux.

Génitalia ♀ :

L'armature génitale est beaucoup moins variable que celle du ♂ ; de ce fait, elle fournit de précieux renseignements sur la phylogénie des groupes où les ♂ se sont fortement diversifiés.

Le VIII^e segment n'est pas modifié ; chez beaucoup de POLYPHORAE, toutefois, le sternite est légèrement concave, ce qui suggère que la ♀ porte ses œufs en une pelote qu'elle conserve quelque temps après la ponte, avant de les abandonner définitivement.

Le IX^e segment a primitivement la forme d'un court tuyau interrompu ventralement (*Apatania*, *Nothopsyche*) ; ses faces latérales se rétrécissent alors, isolant les angles ventraux, dont la taille croît fortement. Chez la plupart des genres, tant POLYPHORAE qu'OLIGOPHORAE, le IX^e segment se compose d'un tergite et sternite indépendants, que j'ai appelés *partie dorsale* et *partie ventrale*. Ces deux parties sont parfois soudées l'une à l'autre, mais c'est là une spécialisation secondaire (certains Limnophilinae). La partie dorsale a la forme d'un tuyau plus ou moins court et de forme simple ; chez les Limnophilini, elle porte des appendices qui sont libres chez les espèces les moins spécialisées et soudés au IX^e ou au X^e segment chez les espèces plus évoluées.

Le X^e segment a la forme d'un tuyau plus ou moins chitineux et plus ou moins découpé ; sa forme est parfois très différente de celle du IX^e, mais d'autres fois, il prolonge ce dernier sans discontinuité ; ces deux parties prennent alors le nom de *pièce tubulaire*.

La partie ventrale du IX^e segment a une conformation variable. Chez les POLYPHORAE, elle est assez chitineuse ; elle porte deux *lobes ventraux* petits ou parfois très allongés. Chez les OLIGOPHORAE, ces lobes sont très gros ; ils ne sont pas distincts de leur substrat mais semblent constituer cette partie à eux seuls ; ils ont alors la forme de deux masses obtuses et séparées par un espace médian plus ou moins large.

La *plaque supra-génitale* est présente sauf chez certains OLIGOPHORAE ; elle est mince, ogivale, concave vers le bas et domine la cavité génitale.

L'*appareil génital* présente des variations très importantes ; toutefois, elles sont plus irrégulières et moins graduelles que celles du X^e segment du ♂ et il est difficile d'y discerner le degré de spécialisation des caractères.

Chez les POLYPHORAE, l'orifice vaginal débouche sur le IX^e segment, soit à la base, soit au milieu ou même occupe toute la longueur de ce dernier ; les lobes ventraux du IX^e segment sont alors disposés de chaque côté de l'ouverture (fig. 12, 20, 34).

Chez les OLIGOPHORAE, l'orifice génital débouche entre le VIII^e et le IX^e sternite ; les lobes ventraux du IX^e segment sont alors disposés en arrière de l'ouverture (fig. 73, 74, 76).

Le bord inférieur de celle-ci est pourvu d'une écaille vulvaire dont la nature et la forme sont assez diverses.

Chez la plupart des POLYPHORAE, l'écaille vulvaire n'est qu'un mince bourrelet assez chitineux et formé par le bord relevé de l'orifice vaginal ; elle est le plus souvent trilobée et, avec la plaque supragénitale, tend à constituer une sorte de tuyau entourant l'ouverture vaginale. Chez les genres où cette dernière occupe toute la

longueur du IX^e segment (Apataniinae), il y a le plus souvent un unique lobe vulvaire érectile, issu du VIII^e segment.

Chez les OLIGOPHORAE, l'écaille ne limite pas l'ouverture vaginale ; elle se compose presque constamment d'un lobe médian en forme de très mince languette issue du VIII^e sternite et de deux lobes latéraux, épais et charnus qui sont peut-être issus du IX^e segment et se prolongent à l'intérieur de la cavité vaginale. Cette structure est évidente chez les Limnophilini chez lesquels la suture des lobes latéraux avec le VIII^e sternite est bien visible.

L'appareil vaginal se compose d'un vestibule qui conduit à une *chambre copulative* contenant une ou plusieurs pièces chitineuses que j'ai appelées *pièce centrale* et *pièces annexes*.

Chez les POLYPHORAE primitifs, le *vestibule vaginal* a la forme d'un long tuyau chitineux et subcylindrique. Chez les genres plus évolués, il est absent, car la chambre copulative est peu profonde et béante.

Chez les OLIGOPHORAE, il est presque constamment présent et de forme très variée. Le plus souvent, il a l'aspect d'une longue et étroite rainure s'étendant dans l'épaisseur de l'écaille vulvaire, derrière le lobe médian et limitée de chaque côté par les lobes latéraux (*Drusus*, *Pseudostenophylax*) ; à son extrémité postérieure, il est plus ou moins élargi derrière ceux-ci. Parfois, il est très vaste et de forme hémicirculaire (*Stenophylax*) ; d'autres fois, il est transversal et triangulaire (*Limnophilini*).

La *chambre copulatrice* est toujours grande et limitée par des parois membraneuses, plus ou moins plissées ; cependant, elle peut être entièrement chitineuse (*Ironoquia*) ou présenter des plis latéraux (*Apatania*) ou des épaississements chitineux (*Neophylax*, *Chilostigma*). Le plafond est plus ou moins concave, rigide et présente deux orifices latéraux d'où sortent deux lobes érectiles qui obstruent l'ouverture vaginale et que j'ai appelés *lobes mous*. La chambre copulative contient une grande pièce médiane de forme caractéristique et stable, la *bourse copulatrice* ou *pièce centrale* (fig. 10) ; cette dernière est régulièrement chitineuse sauf sur sa face antérieure ou sur une partie de sa face dorsale qui est attachée au fond de la chambre copulatrice. Selon la profondeur de cette dernière, la pièce centrale est située profondément à l'intérieur de l'abdomen ou fait saillie par l'ouverture vaginale. La forme est simple et caractéristique ; elle ressemble à un cône très oblique dont le sommet est obtus ; la face dorsale est régulièrement convexe alors que la face ventrale porte deux larges concavités séparées par une carène dont le bord est lui-même élargi latéralement ; sa section aurait donc la forme d'un T ; vue de face, cette carène évoque la forme d'un pied ; c'est la *pièce pédiforme* ; la *pointe* est aiguë et surélevée par rapport à la pièce centrale et obstrue un orifice percé dans cette dernière, l'*ouverture copulatrice* ; lors de l'accouplement, le pénis vient s'imbriquer entre les bords de cette ouverture et l'apex de la pièce pédiforme. Le *talon* de celle-ci est toujours très obtus et mal distinct de la pièce centrale. Les *pièces annexes* sont en nombre variable ; il y en a une seule, impaire et ventrale chez les Néophylacines ; le plus souvent, il y en a deux, que j'ai appelées plis latéraux, situées dans le prolongement du vestibule vaginal et de formes très diverses ; elles sont souvent en longues bandes chitineuses concaves ; elles sont divergentes et pincent dans leur fourche la pièce centrale qui les domine de ses deux concavités centrales. Chez les *Stenophylacini* et les *Chaetopterygini*, il y a une deuxième paire de pièces chitineuses, très petites et situées latéro-ventralement.

CONSIDÉRATIONS PHYLÉTIQUES

Pour comprendre ce qu'a dû être l'évolution des Limnophilides, il faut examiner très succinctement leurs parentés avec les familles les plus voisines. Mais il serait tout d'abord nécessaire de définir le sens probable de l'évolution des principaux caractères des Trichoptères.

1. *Les ailes* sont primitivement longues et étroites ; la forme des deux paires est semblable. La membrane a une couleur uniforme ou est très peu tachetée. La pilosité est dense, uniformément répartie sur les deux ailes ; les soies ne sont pas développées, il y a en général un frenulum. Chez les formes spécialisées, les ailes postérieures sont fréquemment plus larges que les antérieures, mais parfois semblent être retournées à la forme étroite primitive. La membrane de ces dernières est souvent fortement colorée ; par contre, les ailes postérieures sont incolores et presque glabres ; la pilosité n'est développée qu'aux ailes antérieures et parfois entremêlée de soies. Le frenulum est petit ou absent.

La nervulation est primitivement complète ; elle est semblable aux deux ailes, forme cinq fourches et emprisonne trois cellules, la discoïdale, la médiane et la thyridiale. Les nervures ont une disposition simple, les bifurcations étant assez régulièrement ogivales. Au cours de son évolution, la nervulation tend presque toujours à se simplifier et cela plus fortement aux ailes postérieures qu'aux antérieures ; le nombre des fourches diminue et la disposition des nervures peut devenir très particulière.

2. *L'armature génitale du ♂* est construite sur un type assez simple et largement répandu chez les Insectes. Dans l'ordre des Trichoptères, ce type n'a été abandonné que par de rares groupes. Le IX^e segment est assez court et porte deux appendices inférieurs très proéminents, en forme de tenaille mobile et biarticulée. Le X^e segment a la forme d'un toit dominant l'appareil pénial. Il a tantôt une taille volumineuse et une forme simple, tantôt une taille réduite mais possède alors une armature complexe. L'évolution des genitalia du ♂ semble se faire, comme celle de la nervulation, vers la simplification. La taille des appendices inférieurs se réduit considérablement ; le 2^e article disparaît et le premier se soude au bord du IX^e segment, devenant complètement immobile. Le X^e segment devient également très petit ou même quasi virtuel ; son armature se réduit progressivement.

L'armature génitale de la ♀ présente des caractères plus complexes que celle du ♂ et montre de façon beaucoup moins nette les étapes de son évolution.

3. *Néoformations.* De nombreuses espèces présentent des néoformations qui sont très souvent des caractères sexuels secondaires. Elles ont leur siège principalement sur les palpes, les scapes et les ailes et sont constituées par des bouquets de poils modifiés ou des zones d'écailles ; parfois la forme des appendices est transformée. Les représentants des familles primitives en sont en général dépourvus, mais ceux des familles les plus spécialisées en possèdent des quantités, souvent importantes.

Des différentes divisions que l'on a pratiquées dans l'ordre des Trichoptères, ce sont celles de MARTYNOV qui semblent les plus

naturelles. Cet auteur a distingué les Annulipalpes des Intégripalpes. Ces derniers contiennent, à côté des Limnophilides, les Calamocératides, Odontocérides, Leptocérides, Molannides, Béraéides, Séricostomatides, Hélicopsychides, Brachycentridés, Thremmides, Limnocentropides, Phryganéides, Goérides et Lépidostomatides.

Je ne crois pas que l'on puisse grouper ces familles sur la base de la présence ou de l'absence des ocelles, ce caractère étant artificiel. Je pense plutôt que l'on pourrait rapprocher dans un premier groupe les Calamocératides, Odontocérides, Leptocérides, Molannides, Béraéides, Séricostomatides et Hélicopsychides et cela sur la base de nombreux caractères de la tête, de la nervulation et des génitalia. Ces familles sont très diversement spécialisées. Ainsi, les Calamocératides et Odontocérides paraissent être les plus primitifs ; ils montrent des caractères de convergence d'évolution indéniables avec les Lépidoptères Rhopalocères, visibles surtout dans la forme des ailes et leurs couleurs brillantes. Les Leptocerides ont réalisé des formes danseuses, légères et fragiles. Les Béraéides, Séricostomatides et Hélicopsychides paraissent être les plus évolués de ce groupe. Il est vrai qu'ils présentent certains caractères primitifs, tels la coloration uniforme des ailes et leur dense pilosité, de même que la structure primitive des génitalia du ♂. Mais, d'autre part, les formes particulières et très variables des palpes et des scapes, la nervulation souvent simplifiée ou de disposition particulière et la présence de néoformations sur les ailes sont des caractères importants, témoignant d'une haute spécialisation.

Les Brachycentridae semblent être primitifs et je ne sais exactement où les rattacher.

Les Phryganéides, avec les Limnocentropides qui en ont été récemment détachés, semblent assez primitifs, mais contrairement à l'opinion de SILFVENIUS, sont assez proches parents des Limnophilides. Ces deux familles possèdent des ocelles ; les palpes maxillaires ne présentent qu'un faible dimorphisme sexuel ; il n'y a pas de néoformations, ni sur la tête ni sur les ailes. La nervulation est presque complète ; elle n'est que faiblement réduite aux ailes postérieures mais, d'autre part, la disposition des nervures est assez particulière. Les génitalia montrent une assez grande variété de formes, mais le X^e segment a toujours la forme d'un toit et les appendices inférieurs constituent presque toujours des tenailles biarticulées.

A côté de ces caractères primitifs, les Phryganéides montrent une série de particularités qui témoignent d'une évolution convergente avec les Limnophilini. Ces deux groupes ont réalisé des formes lourdes et trapues ; la tête et le pronotum sont relativement allongés ; les yeux petits, les antennes courtes et épaisses ; les ailes sont légèrement coriaces, la membrane est fortement colorée et les nervures, comme le thorax, portent fréquemment des soies épaissies.

Les Lépidostomatides ne sont pas très primitifs comme l'a affirmé SILFVENIUS, tout au contraire. Il est vrai que l'armature génitale du ♂ est conforme au schéma primitif : appendices inférieurs en tenaille et X^e segment en toit. Mais les variations de détails auxquelles elles donnent lieu sont très nombreuses et importantes. Le X^e segment a parfois une forme compliquée qu'il doit à la présence de nombreux lobes et pointes, mais il ne porte que peu ou pas d'appendices. Le principal intérêt des Lépidostomes réside dans le nombre et l'importance des néoformations. Les palpes maxillaires sont fréquemment transformés de la plus étonnante façon. Les scapes ont acquis une taille parfois si considérable qu'ils atteignent presque la longueur du corps ; leur pilosité les rend semblables aux antennes des Culi-cides ; épilés, ils montrent des formes bifurquées extraordinaires, évoquant des ramures de Cervidés. Les ailes sont aussi le siège de nombreuses néoformations ; elles ont conservé la forme lancéolée et la coloration unie primitive, mais la nervulation est simplifiée et la disposition des nervures souvent très particulière. Les écailles y sont nombreuses, soit dispersées, soit groupées en zones nettement limitées ; les replis sont aussi fréquents. Les Lépidostomes ne paraissent pas être très proches parents des Limnophilides, mais c'est avec les Dicosmoecines et les Apataniines qu'ils présentent le plus de caractères communs. Le nombre des espèces est immense et la famille paraît être très florissante.

Les Thremmidæ constituent une petite famille très spécialisée et aux affinités douteuses. La nervulation est fort semblable à celle de certains Dicosmoecines inférieurs et il y a des ocelles. Les génitalia du ♂ sont simples ; la fusion fréquente des appendices inférieurs du ♂ est un caractère qui se retrouve chez les Néophylacines dans le voisinage desquels la famille se place peut-être.

Les Goérides présentent des caractères fort intéressants et très semblables à ceux des Dicosmoecines. Les palpes et les scapes présentent souvent des néoformations mais celles-ci sont peu importantes. Les ailes montrent des caractères primitifs ; elles sont assez étroites, uniformément colorées et régulièrement pileuses. La nervulation est le plus souvent complète et parfois même (*Goerita*, *Larcasia*, *Silo*) extrêmement semblable à celle de certains Dicosmoecines. Les ailes portent souvent des replis ou des zones d'écailles. L'armature génitale du ♂ est fort voisine de celle des Dicosmoecines ; celle de certains genres primitifs, tels que *Silo* pourrait fort bien être prise pour celle d'un genre voisin de *Dicosmoecus*. Le IX^e segment est court et reborde les appendices inférieurs très longs et biarticulés. Le X^e segment est très court mais pourvu d'une armature de longs appendices. Il y a en général un lobe dorsal au IX^e segment, des appendices praeaux, des branches internes et parfois aussi des branches inférieures. L'armature génitale de la ♀ est également voisine de celle des *Dicosmoecus*.

La famille des Goérides est incontestablement la plus proche parente des Limnophilides. Certains de ces représentants même pourraient être considérés comme appartenant à cette famille, n'étaient la réduction des palpes maxillaires et l'absence d'ocelles. MARTYNOV pensait que la tribu des *Silini* était issue des Apataniinae. Je ne partage pas cette opinion car ces derniers présentent une nervulation plus spécialisée que celle des *Silini* et leur armature génitale est d'un type nettement différent. Les Goérides sont très probablement issus du même ancêtre que les Dicosmoedines et il n'est même pas impossible qu'ils s'en soient détachés après que les Limnophilides se furent différenciés en ces deux groupes que j'ai appelés POLYPHORAE et OLIGOPHORAE.

L'opinion de certains auteurs est que la famille des Limnophilides est une des moins spécialisées et des plus homogènes du sous-ordre des Intégripalpes. En effet, les Limnophilides ont des ocelles ; les palpes maxillaires sont composés d'articles simples et cylindriques ; les scapes sont peu différenciés, la nervulation est presque toujours complète et primitive ; elle n'est réduite que dans de rares cas et jamais très fortement ; il n'y a jamais de néoformations sur la tête, qu'assez rarement sur les ailes où elles sont peu importantes. Ces caractères sont incontestablement primitifs ; comme ils sont très constants, ils donnent à la famille un aspect très homogène.

Par contre, les génitalia des deux sexes montrent des structures très variées et très diversement spécialisées. Il semble que la principale direction d'évolution de la famille ait été l'acquisition d'armatures génitales plus simples que celles des genres primitifs. C'est donc principalement sur les génitalia qu'est basée la classification des Limnophilides. Par ces caractères cette famille apparaît très variée et comme une des plus spécialisées des Intégripalpes ; c'est une des seules, en tout cas, qui ait fréquemment abandonné le type de génitalia primitifs à X^e segment en toit et à appendices inférieurs en tenailles.

Plusieurs tentatives ont été faites pour diviser la famille des Limnophilides, mais aucune ne s'est révélée satisfaisante, car presque toutes étaient basées sur un seul caractère. Les Limnophilinae et les Drusinae de BANKS ont comme base l'absence ou la présence d'épines au dernier article des tarses postérieurs. Les Apataniinae de ULMER se distinguent des Limnophilinae par la présence d'une transversale C — R1 aux ailes antérieures. Les Chaetopteryginae de DZIEDZIELEWICZ se caractérisent par le développement des soies des ailes antérieures. Les Ecclisopteryginae de NIELSEN sont basés sur des caractères larvaires ; c'est là le seul essai de division sérieux mais les considérations de NIELSEN sont basées sur un nombre d'espèces beaucoup trop restreint pour donner une idée de la phylogénie de la famille.

Un examen, même superficiel, de quelques espèces montre que les génitalia du ♂ appartiennent à deux types principaux qui se distinguent par les grandes lignes de leur architecture : d'une part, les génitalia complexes et variables, qui portent jusqu'à six paires de pièces et, d'autre part, les génitalia simples et stables à trois paires d'appendices. Ces deux caractères sont doublés d'autres, très nombreux, mais de moindre importance et sur cette base, j'établis une première coupe qui détermine deux groupes : les POLYPHORAE et les OLIGOPHORAE. Chacun se divise à son tour en trois sous-familles.

I. POLYPHORAE. Caractères variables et représentant des stades d'évolution très divers. Les ailes postérieures sont primitivement larges mais se rétrécissent chez les genres spécialisés. Nervulation complexe mais présentant une tendance générale à la simplification soit par pertes de nervures soit par dispositions particulières de ces dernières. Ailes fortement et uniformément velues; coloration terne; frenulum souvent bien développé. *Génitalia* du ♂ primitivement à six paires d'appendices, se simplifiant progressivement pour arriver le plus souvent à quatre paires. X^e segment volumineux. Appendices inférieurs articulés au IX^e segment et parfois en forme de pinces. *Génitalia* ♀ : orifice vaginal béant et débouchant sur le IX^e segment. Lobes ventraux de ce dernier situés de chaque côté de l'ouverture. Ecaille vulvaire mince et chitineuse, constituée en général par le IX^e segment lui-même.

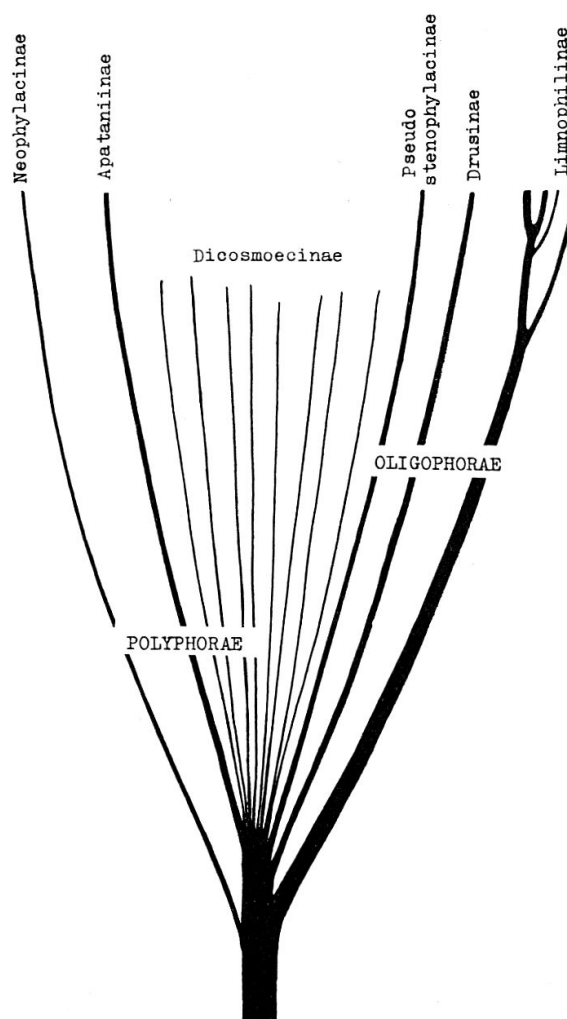


Fig. 4. — Arbre phylétique hypothétique des Limnophilides.

Les POLYPHORAE réunissent les genres les plus primitifs de la famille. Les variations génériques sont intéressantes car elles affectent des caractères importants. Elles semblent être, en quelque sorte, des tâtonnements et des essais peu fructueux de réalisations de structures plus simples et plus rationnelles. Les genres primitifs possèdent tous une nervulation et des armatures génitales complexes. Les genres moyennement évolués montrent un début de réduction de la nervulation et des armatures génitales complexes, ou, vice versa, une

nervulation complète et des génitalia simples ; comme s'il y avait une sorte de compensation entre les spécialisations des divers appareils. Les genres les plus évolués, toutefois, présentent à la fois une nervulation réduite et des génitalia simplifiés.

La plupart des POLYPHORAE sont à un stade d'évolution voisin de celui des Goérides inférieurs dont ils ont du reste le facies.

A. Sous-famille des Dicosmoecinae. Les représentants de cette sous-famille possèdent tous les caractères cités ci-dessus. La nervulation est toujours semblable chez les deux sexes ; les simplifications sont parfois assez fortes, mais il n'y a pas de disposition particulière des nervures. Chez la ♀, l'écaille vulvaire est constituée par les bords relevés de l'orifice vaginal ; elle est haute, mince et chitineuse. Il y a parfois un vestibule vaginal en tuyau.

Dans la famille des Dicosmoecinae sont réunis, peut-être artificiellement, toute une série de genres primitifs qui montrent des stades évolutifs très divers. La plupart sont peu importants et probablement des reliques.

B. Sous-famille des Apataniinae. Petits insectes très grêles. Aux ailes antérieures, il y a le plus souvent une transversale entre C et R₁ ; l'anastomose est d'une seule partie et irrégulièrement brisée. Aux ailes postérieures, la fl est très longuement pétiolée et la cellule discoïdale ouverte ; la transversale M₃ + 4 — Cul est droite et très courte. Frenulum constitué par trois épines claviformes. Appendices inférieurs du ♂ constamment biarticulés ; chez la ♀, le IX^e segment est composé d'une seule pièce ; l'ouverture vaginale s'étend sur toute sa face ventrale. Il n'y a le plus souvent qu'un seul lobe vulvaire issu du VIII^e sternite. La pièce centrale est extrêmement longue et n'est dépourvue de chitine que sur sa petite face antérieure ; son sommet est long et grêle.

Cette sous-famille est relativement homogène. La nervulation est très stable, pas réduite mais assez spécialisée par une disposition particulière des nervures. Les génitalia sont primitivement aussi complexes que ceux des Dicosmoecines inférieures et montrent une série de spécialisations progressives mais pas aussi marquées que celles de ces dernières.

C. Sous-famille des Neophylacinae. Nervulation toujours complète aux ailes antérieures, mais le plus souvent réduite aux ailes postérieures où il y a parfois un fort dimorphisme sexuel ; la cellule discoïdale est fermée à l'apex, mais parfois ouverte à la base. Frenulum composé d'une rangée de crochets. *Génitalia* ♂ : IX^e segment très fort et massif, constituant une plaque ventrale et encastrant fortement les appendices inférieurs dont le 1^{er} article est réduit. Il y a trois ou quatre paires d'appendices au X^e segment. Le pénis est petit et débouche au centre du IX^e segment. *Génitalia* ♀ : partie dorsale du IX^e segment vestigiale. Le X^e forme deux pièces latérales seulement. Ouverture vaginale béante et débouchant sur le IX^e segment. Ecaille vulvaire issue de ce dernier et formant une plaque unique à laquelle sont soudés les lobes ventraux du IX^e segment. Il y a une seule pièce vaginale annexe, impaire et ventrale. Pièce centrale peu chitineuse et de forme très simple.

Les Neophylacinae sont les plus évolués des POLYPHORAE. La nervulation est souvent assez fortement réduite et montre, aux ailes postérieures, une disposition très particulière. Les génitalia ne sont

pas fortement simplifiés mais très spécialisés dans une direction très particulière et fort différente de celle des OLIGOPHORAE.

II. OLIGOPHORAE. Caractères très stables, ne présentant que des variations secondaires. Ailes postérieures plus ou moins larges. Nervulation constamment du type primitif complexe et ne présentant qu'exceptionnellement une tendance à la simplification. Ailes antérieures plus ou moins velues ; les postérieures sont presque glabres. Il y a parfois des néoformations. Frenulum peu développé. *Génitalia* ♂ constamment du type à trois paires d'appendices, de forme assez variable. Appendices inférieurs monoarticulés et soudés au IX^e segment. *Génitalia* ♀ : IX^e segment composé de deux parties ; les lobes ventraux sont très volumineux et situés en arrière de l'ouverture vaginale qui débouche entre les VIII^e et IX^e sternites. L'écaille vulvaire est trilobée ; elle est composée d'un lobe médian issu du VIII^e sternite et de deux lobes latéraux, probablement formés par le IX^e segment ; elle est peu chitineuse, épaisse et charnue ; le vestibule vaginal a des dispositions très diverses.

Les OLIGOPHORAE réunissent les genres les plus spécialisés de la famille. Les variations génériques et spécifiques sont beaucoup plus nombreuses que celles des POLYPHORAE mais, au contraire de ces dernières, elles n'affectent pas les grandes lignes des structures, mais uniquement les détails. Il semble que les OLIGOPHORAE aient acquis les structures simples et rationnelles que les POLYPHORAE n'ont pu réaliser et que sur cette base, maintenue très stable, se fassent d'innombrables variations de détails. Les formes des appendices sont en effet beaucoup plus variées, plus complexes et plus harmonieuses que celles des POLYPHORAE.

A. Sous-famille des Pseudostenophylacinae. Insectes assez grands, lourds et hirsutes. Ailes veloutées et portant des néoformations de nature et d'emplacement variés ; les postérieures ne sont pas plus larges que les antérieures. *Génitalia* ♂ : IX^e segment très court. Appendices supérieurs petits ; appendices intermédiaires formant deux masses distinctes ou soudées, souvent très volumineuses. Appendices inférieurs en forme de plaques horizontales. Appareil pénial extrêmement gros et de formes très variées ; le pénis est petit, mais les titillateurs très grands. *Génitalia* ♀ de structures assez variées ; les lobes ventraux du IX^e segment sont petits ; l'écaille vulvaire et l'appareil vaginal sont très semblables à ceux des Drusinae.

Les Pseudostenophylacinae représentent probablement la sous-famille la plus ancienne des OLIGOPHORAE. Elle est très fortement différenciée mais présente d'importants caractères communs avec les Drusinae. C'est la seule, avec cette dernière, qui ait réalisé un grand nombre de néoformations.

B. Sous-famille des Drusinae. Insectes grêles, avec des ailes allongées ; les postérieures ne sont pas plus larges que les antérieures et portent, chez le ♂, un pinceau de poils caché dans un repli de la membrane. *Génitalia* ♂ : appendices supérieurs très petits. Appendices intermédiaires également petits, massifs, fréquemment soudés l'un à l'autre et insérés sur un X^e segment de forme circulaire. Appendices inférieurs en forme de cônes obliques et très proéminents. Appareil pénial très grêle. *Génitalia* ♀ : pièce tubulaire courte ; lobes ventraux du IX^e segment très petits et séparés par une partie médiane très volumineuse. Ecaille vulvaire plus épaisse que large.

Cette sous-famille, assez voisine de la précédente, est également fort différenciée. La répartition presque exclusivement alpine suggère une origine plus récente.

C. Sous-famille des Limnophilinae. Ailes postérieures constamment plus larges que les antérieures ; ces dernières sont souvent fortement colorées. Il n'y a pas de néoformations aux ailes. *Génitalia* ♂ : appendices supérieurs assez grands et en forme d'oreilles, appendices intermédiaires pairs et insérés sur les épaississements du X^e segment. Appendices inférieurs assez peu proéminents et avec une partie libre peu développée. *Génitalia* ♀ : lobes ventraux du IX^e segment en général très gros ; écaille vulvaire épaisse.

Les Limnophilinae constituent la sous-famille la plus florissante et sans doute d'apparition la plus récente. C'est elle qui montre le plus grand nombre de variations dans les formes des appendices ; chez certains genres, tels *Limnophilus*, elles sont innombrables. Les Limnophilinae ont atteint un stade d'évolution bien supérieur à celui des Dicosmoecines et leur aspect en est très différent. Les Limnophilinae présentent de nets caractères communs, sans doute acquis par convergence, avec les Phryganéides. Ces caractères sont ceux qui déterminent le facies des insectes.

TABLE DES SOUS-FAMILLES

- 1 Ailes à peine plus longues que le corps et hérissées de très longues soies. Tarses postérieurs longuement ciliés (Lac Baïkal) . *Thamastes* HAG. (*Apataniinae*)
- Ailes également réduites, lancéolées, mais portant des soies courtes et épaisses présentes sur les nervures seulement. Tarses non ciliés (Europe centrale et occidentale) *Anomalopteryx* ST. ♂ (*Drusinae*)
- Ailes en forme de petites écailles, avec quelques longues soies et une nervulation très réduite ou absente (Europe centrale et méridionale)
Enoicyla RAMB. ♀ (*Limnophilinae*)
- Ailes et tarses normaux 2
- 2 Cellule discoïdale des ailes postérieures ouverte à l'apex ou R1 des ailes antérieures uni à C par une transversale à laquelle aboutit SC (fig. 47) *Apataniinae*
- Cellule discoïdale des ailes postérieures ouverte contre le corps, c'est-à-dire SR double dès la base ou f3 des ailes postérieures absente (fig. 57) . . . 3
- Cellule discoïdale des ailes postérieures fermée et f3 présente 4
- 3 Cellule discoïdale des ailes postérieures située au milieu de l'aile (fig. 56)
Neophylacinae
- Cellule discoïdale des ailes postérieures située avant le milieu de l'aile (fig. 45) (Ouest de la région néarctique) *Farula* MILNE (*Dicosmoecinae*)
- 4 Bifurcations médianes des ailes postérieures relativement proches l'une de l'autre ; transversale M3 + 4 — Cul courte (fig. 2 c) *Drusinae*
- Bifurcations médianes des ailes postérieures éloignées l'une de l'autre ; transversale M3 + 4 — Cul longue, oblique et arquée (fig. 2 a) 5
- 5 Cellule thyridiale et 3^e anale des ailes postérieures portant une rangée de fortes soies (Corse) *Leptodrusus* SCHM. (*Drusinae*)
- Cellule thyridiale et 3^e anale des ailes postérieures sans de telles soies . . . 6
- 6 Anastomose des ailes antérieures disposée en une ligne unique et irrégulièrement brisée (Ouest de la région néarctique)
Homophylax BKS (*Pseudostenophylacinae*)
- Anastomose des ailes antérieures régulièrement brisée disposée sur deux lignes 7

- 7 Appendices génitaux du ♂ très peu proéminents ; les inférieurs ont la forme de deux gros bourrelets peu saillants (Asie centrale)
Pseudopotamorites FORSSL. (*Pseudostenophylacinae*)
- Appendices génitaux du ♂ saillants 8
- 8 2^e à 5^e sternites abdominaux du ♂ avec des aires rugueuses tesselées (Asie centrale et méridionale). *Stenophylliella* MOS. (*Pseudostenophylacinae*)
- Sternites abdominaux sans de telles néoformations 9
- 9 Insectes épais, trapus et hirsutes, avec de fréquentes néoformations sur les ailes. Appendices inférieurs du ♂ en forme de plaques horizontales. Titillateurs beaucoup plus gros que le pénis (fig. 68) (Asie et Amérique du Nord)
Pseudostenophylax MART. (*Pseudostenophylacinae*)
- Insectes ne présentant pas ces caractères 10
- 10 Palpes maxillaires extrêmement grands ; chez le ♂, le 2^e article atteint presque la longueur du tibia antérieur 11
- Palpes maxillaires très petits, atteignant la même taille que les labiaux (Cachemire) *Astenophyllina* MOS. (*Pseudostenophylacinae*)
- Palpes maxillaires normaux 12
- 11 Ocelles présents. Ailes rousses et étroites (Région néarctique)
Chyranda ROSS (*Limnophilinae*)
- Ocelles présents. Ailes brunes et très larges (Asie orientale)
Nothopsyche BKS (*Dicosmoecinae*)
- Ocelles absents. Ailes brunes et étroites (Chine)
Evanophanes BKS (*Dicosmoecinae*)
- 12 Ailes rousses, larges et arrondies. Aux antérieures, la fl a, avec la discoidale, un parcours commun qui atteint le tiers de la largeur de cette dernière (fig. 32) 13
- Caractères associés différemment 14
- 13 Face interne des appendices inférieurs du ♂ avec une pointe ou plusieurs épines chitineuses. Ecaille vulvaire de la ♀ simple (fig. 33, 34) (Sibérie et Amérique du Nord) *Ecclisomyia* BKS (*Dicosmoecinae*)
- Appendices inférieurs du ♂ non armés. Ecaille vulvaire de la ♀ trilobée (Région néarctique, Europe) *Ironoquia* BKS (*Dicosmoecinae*)
- 14 Ailes larges, uniformément noirâtres et fortement velues. Envergure 40 mm. (fig. 29) (Chili) *Austrocosmoecus* n. gen. (*Dicosmoecinae*)
- Caractères différemment associés 15
- 15 Armature génitale du ♂ avec plus de trois paires d'appendices ou, si ce n'est pas le cas, avec des appendices inférieurs en tenaille mobile et biarticulée. Ouverture vaginale de la ♀ sur le IX^e segment *Dicosmoecinae*
- Armature génitale du ♂ à trois paires d'appendices. Appendices inférieurs du ♂ jamais en pince, d'une seule pièce et soudés au IX^e segment. Ouverture vaginale de la ♀ située entre les VIII^e et IX^e segments *Limnophilinae*

ZOOGÉOGRAPHIE

Les auteurs s'accordent généralement pour affirmer que les Limnophilides constituent une lignée angarienne. Ce que nous connaissons de la répartition des espèces semble confirmer cette opinion. Les Limnophilides sont probablement apparus en Asie centrale ou en Sibérie orientale et, depuis cette région, se sont répartis dans une grande partie du monde.

La répartition géographique des Limnophilides est en bonne partie dépendante des caractères écologiques de ces insectes. Les Limnophilides sont primitivement sténothermes froids. La plupart d'entre eux le sont demeurés, sauf les représentants de la tribu des

Limnophilini qui sont devenus en majorité stagnicoles. Ceci explique que les Limnophilides soient très abondants dans les régions arctiques et montagneuses, que les plaines tempérées en soient également bien pourvues, mais qu'ils soient absents des régions chaudes. Au nord, les Limnophilides s'avancent jusqu'aux extrêmes limites où la vie des Invertébrés est possible, c'est-à-dire jusqu'au Nord de l'Alaska, à la Terre de Bafin, au Spitzberg et en Nouvelle-Zemble. Il en est de même en montagne ; on en a capturé jusqu'à 2800 m. d'altitude dans les Alpes, 3000 m. dans la Sierra Nevada et 4700 m. dans le Karakoram. Au sud, les Limnophilides ne descendent guère au delà du tropique du Cancer ; la limite de l'aire passe par le Mexique, l'Atlas, l'Himalaya et le centre de la péninsule malaise. Toutefois, dans l'hémisphère austral, on retrouve des Limnophilides en Amérique du sud et en Tasmanie.

L'aire de répartition de la famille est donc très vaste et paraît uniforme. Mais il n'en est pas de même pour celles des sous-familles et les tribus. En effet, ces dernières sont tout aussi distinctes géographiquement que systématiquement.

Lorsque l'on compare entre elles les aires des différentes sous-familles, une constatation s'impose immédiatement ; celles de groupes spécialisés, grosso modo les OLIGOPHORES, sont continues et très vastes, alors que les aires des groupes primitifs, soient la plupart des POLYPHORES, sont discontinues, plus restreintes et disposées autour du Pacifique. Comment expliquer ces différences ?

Aires circum-pacifiques des POLYPHORES

Examinons les aires probables des divers POLYPHORES.

Les Dicosmoecines sont très largement répartis à travers toute l'Asie centrale et orientale. Au nord, ils ne semblent guère dépasser le cercle boréal, sauf sur le détroit de Behring et au sud ils ne touchent pas le tropique du Cancer. Ils peuplent les îles et les péninsules pacifiques tels que le Japon et le Kamtchatka. Ils occupent les $\frac{2}{3}$ de la région néarctique ; ils n'en n'habitent probablement pas la partie boréale, mais au sud la limite de leur aire coïncide avec celle de la famille. En Amérique du sud, ils sont abondants dans la partie australe qu'ils occupent entièrement, de même que dans les îles environnantes, telles que les Falkland, Juan Fernandez, etc. Mais, probablement depuis le 40° parallèle, l'aire se limite aux Cordillères et s'étire en un long ruban, probablement continu jusqu'en Equateur qui se prolonge sans doute par des îlots jusqu'en Colombie. L'Amérique centrale et l'Australie n'hébergent pas, que nous le sachions, de Dicosmoecines.

Les Néophylacines ont, en Asie, une aire assez restreinte. Ils habitent le Thibet, de l'Himalaya jusqu'en bordure des grands déserts intérieurs. Ils ne peuplent probablement pas l'Indoukoush et les

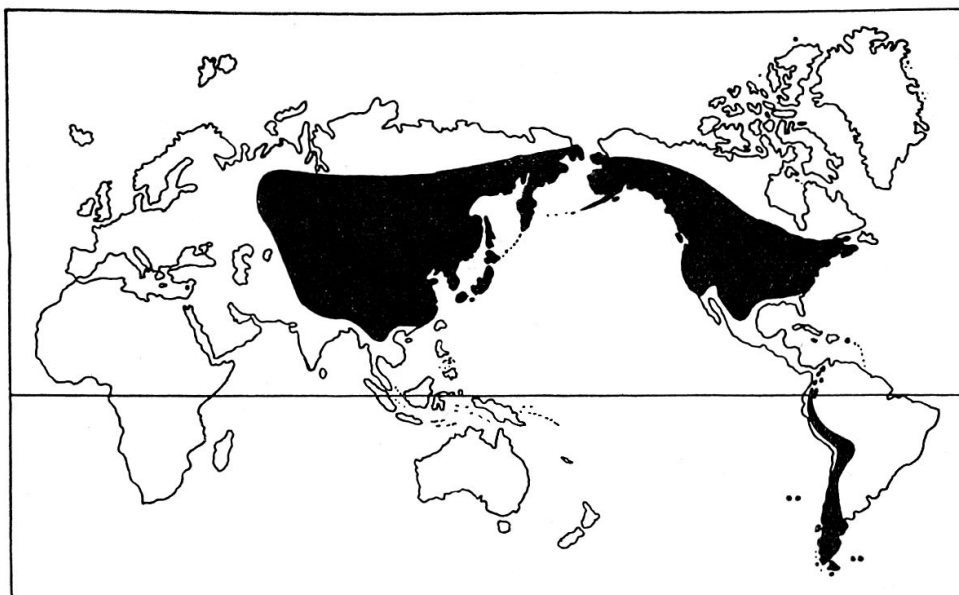


Fig. 5. — Aire de répartition géographique probable des Dicosmoecines (sans *Ironoquia dubia* STEPH.)

Tien-shan, mais atteignent vraisemblablement le Cachemire. A l'est, ils sont dispersés à travers la Chine centrale, la Mandchourie, l'est de la province de l'Amour et les îles du Pacifique, mais ne vont pas plus au nord que Sakhaline. En Amérique du nord, leur aire de distribution forme une bande transversale allant de la Colombie britannique à Terre-Neuve et de la Californie à la Georgie. Les Néophylacines sont absents d'Amérique du sud ; on en a récemment signalé une espèce de Tasmanie.

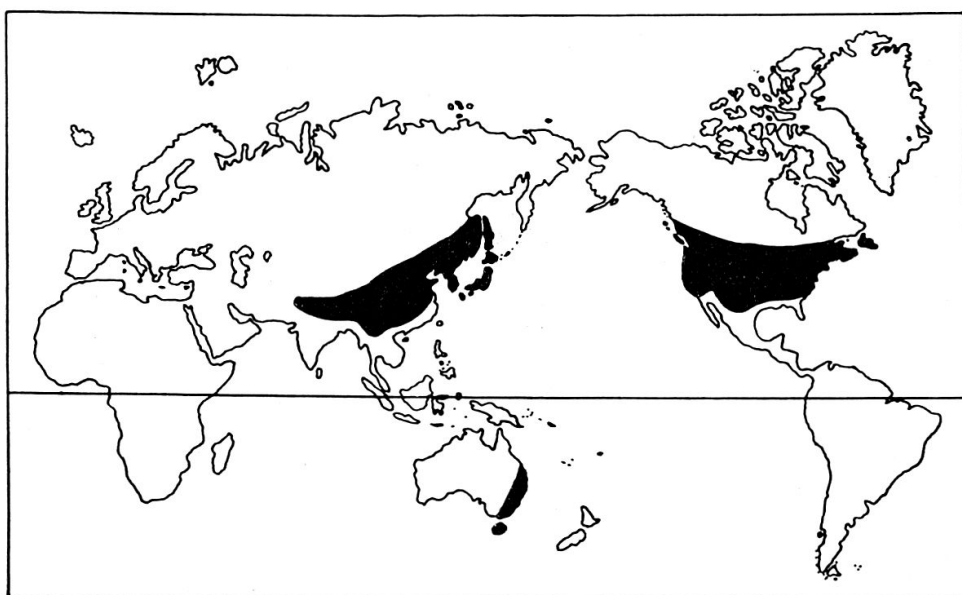


Fig. 6. — Aire de répartition géographique probable des Néophylacinae.

Les Pseudosténophylacines, quoique étant Oligophores, ont une aire circum-pacifique fort voisine de celle des Néophylacines. Toutefois, ils paraissent s'avancer plus loin à l'ouest et habitent probablement l'Hindoukouch et les Tien-Shan. En Amérique du nord, leur aire semble se réduire à trois îlots situés en Colombie britannique, en Illinois et à la partie moyenne des côtes atlantiques des USA.

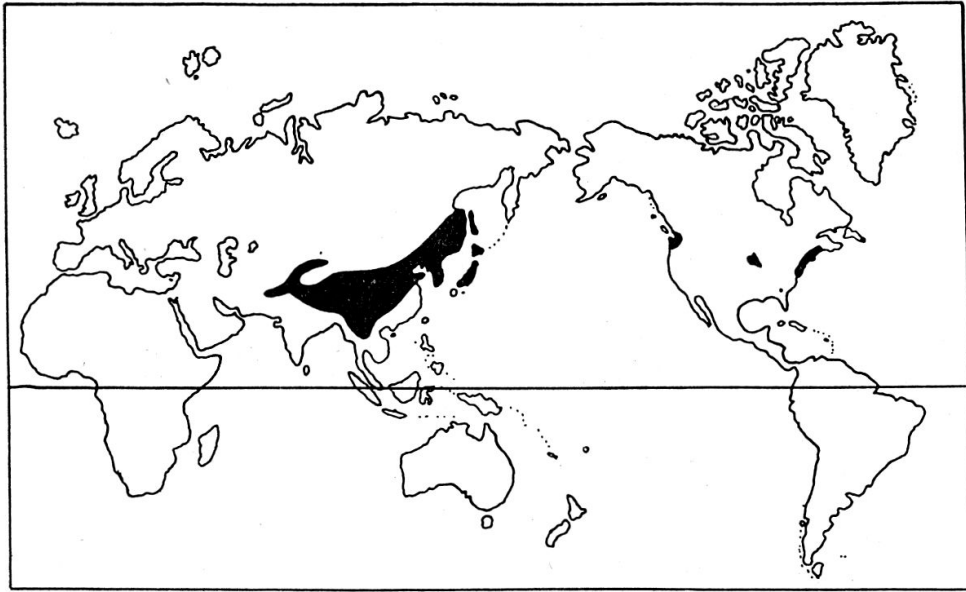


Fig. 7. — Aire de répartition géographique probable des Pseudostenophylacinae.

Il est assez facile d'expliquer ce genre de répartition circum-pacifique. Apparus en Asie centrale, les premiers Limnophilides se sont étendus sur une partie plus ou moins grande de ce continent, cette extension étant guidée par les caractères écologiques des groupes en question. Certains, comme les Pseudosténophylacines, essentiellement monticoles, sont restés limités aux régions montagneuses alors que d'autres comme les Dicosmoecines, ont envahi une grande partie des plaines septentrionales. Nous ne savons pas exactement jusqu'où s'avancent vers l'ouest les groupes circum-pacifiques, mais il est probable que les espèces monticoles ne dépassent pas beaucoup le Pamir et que les espèces nordiques atteignent à peine l'Oural.

Vers l'ouest, les POLYPHORES ont traversé l'ancien isthme de Behring et ont envahi une partie plus ou moins large de l'Amérique du nord. Là encore, l'étendue des aires varie beaucoup. Les Dicosmoecines, par le pont de l'Amérique centrale, ont franchi l'Equateur et se sont répartis tout le long des Andes jusqu'en Terre de Feu. Vers le sud-est asiatique, les Néophylacines ont passé en Australie et ont atteint la Tasmanie.

De telles aires de répartition sont choses assez courantes et s'observent chez des animaux très divers. L'actuel détroit de Behring

était fermé et formait un isthme pendant la première partie du Secondaire et presque tout le Tertiaire. C'était alors une grande route de migration qui a livré passage à des quantités d'animaux et en particulier aux divers ordres de Mammifères.

Mais deux questions principales se posent au sujet de ce genre de répartition :

1. Comment les POLYPHORES, si exclusivement sténothermes froids, ont-ils fait pour atteindre la Tasmanie et la Patagonie ? Il ne semble pas qu'il y ait jamais eu, en Amérique centrale, et encore moins à travers les îles de la Sonde, de hautes chaînes de montagnes qui auraient formé un pont entre les deux hémisphères. Nous en sommes réduits, sur cette question, à des hypothèses incontrôlables.

2. On peut se demander pourquoi les POLYPHORES — qui ont eu suffisamment de vitalité pour franchir ou contourner le Pacifique et coloniser les Amériques jusqu'aux côtes atlantiques et à la Terre de Feu — ne se sont pas répandus plus loin vers l'occident. Pourtant, il semble que tous les chemins de l'Europe leur étaient ouverts et qu'ils auraient pu s'y aventurer, soit en suivant les plaines septentrionales, soit en progressant le long des grands plis alpins. A cette question, il est possible de répondre que, peut-être, une barrière géographique les a empêchés, lors de leur expansion, de progresser vers l'occident. Les paléogéographes nous apprennent en effet que pendant presque tout le Secondaire et une bonne partie du Tertiaire un bras de la Thétys s'étendait à la place de l'Oural et que les plis alpins n'existaient pas. Mais, celui-là ayant disparu à l'Oligocène, et ceux-ci s'étant formés au Miocène, il semble que depuis lors, les POLYPHORES auraient eu le temps de reprendre vers l'Occident leur marche interrompue. Pourtant ils ne l'ont pas fait.

Lorsque l'on étudie l'évolution des aires de répartition des animaux on constate qu'un groupe apparu dans une région donnée a tout d'abord tendance à accroître ses effectifs et à étendre son aire de répartition qui devient parfois prodigieusement large. Après une période d'opulence plus ou moins longue, le groupe donne des signes de fatigue. Son aire se rapetisse, se morcelle et finit par se réduire à quelques taches qui disparaissent bientôt. L'histoire des Mastodontes en est un bon exemple. Apparus à l'Eocène en Afrique du nord, ces animaux se sont rapidement répartis sur presque toute la Terre. Leur aire s'est ensuite progressivement réduite et ne formait plus, au Pléistocène, qu'une petite zone dans les Montagnes Rocheuses.

L'histoire des POLYPHORES a probablement été celle-là. Très florissants au Secondaire supérieur et au Tertiaire inférieur, ils ont alors submergé toutes les terres qu'ils ont pu atteindre. Maintenant, ils sont sur leur déclin. Malgré les modifications géographiques qui leur ont ouvert de nouvelles routes leur aire de distribution ne peut plus s'étendre. On se demande alors quelle est la nature de cette

« force d'expansion » des animaux, qui semble évoluer avec eux. Dans quelle mesure est-elle active, jusqu'à quel point dépend-elle de l'amplitude des valences écologiques des espèces ? A ces questions il n'est pas encore possible de répondre.

Aires holarctiques des Limnophilinae

La plupart des Limnophilinae ont une aire franchement holarctique. D'apparition beaucoup plus récente que les Polyphores, il semble que les Limnophilines aient pu se répartir librement sur des continents dont la configuration ne différait guère de celle qu'ils ont actuellement et que ces insectes n'aient pas rencontré d'autres barrières géographiques que celles qui existent de nos jours.

Les Limnophilini et les Stenophylacini ont une aire franchement holarctique. Les Chilostigmini, de mœurs subarctique, ont une répartition circumboréale. La large répartition des Limnophilinae est donc probablement postérieure à l'Oligocène.

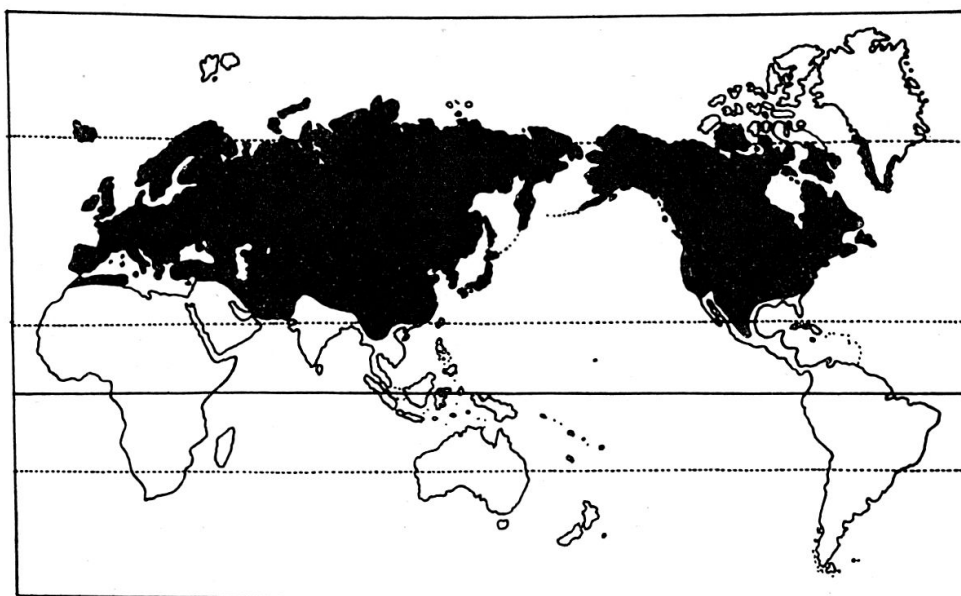


Fig. 8. — Aire de répartition géographique probable des Limnophilini.

Aire des Apatania

La distribution géographique des *Apatania* semble confirmer mes suppositions concernant les aires circum-pacifiques des Polyphores. En effet, le genre *Apatania* se compose d'un groupe d'espèces archaïques — groupe de *complexa* — de répartition asiatique et américaine et de deux groupes de formes très spécialisées — les groupes de *wallengreni* et de *fimbriata* — de répartition holarctique.

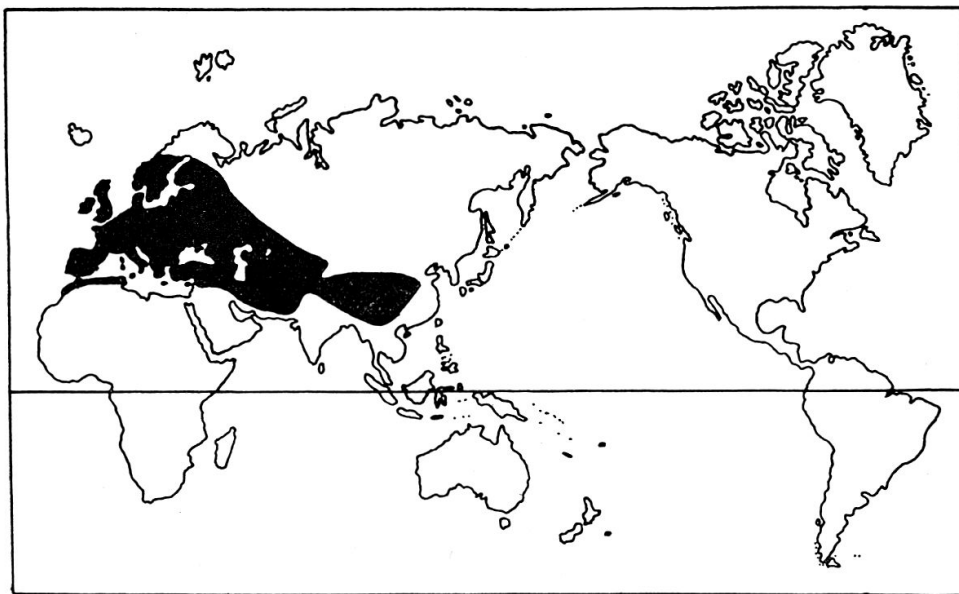


Fig. 8 a. — Aire de répartition géographique probable de *Micropterna* St.

Considérations générales

Il est intéressant de comparer entre elles les faunes des Limnophilides des divers continents.

L'Asie, berceau présumé de la famille, est peuplée par toutes les sous-familles primitives de même que par les Pseudostenophylacinae et de nombreux Limnophilinae. Mais il ne semble pas que des groupes importants se soient différenciés en Asie à des dates récentes. Les Moropsychini sont trop mal connus pour que nous puissions en tenir compte dans nos hypothèses.

L'Amérique du nord a accueilli les représentants des groupes venus d'Asie et présente une faune très semblable à celle de ce dernier continent.

Entre l'Amérique et l'Asie, il y a 18 genres communs, dont six Polyphores. Le nombre des espèces communes s'élève à 14, dont 13 holarctiques. Les échanges faunistiques entre l'Amérique et l'Asie paraissent avoir été fréquents et avoir eu lieu à des dates très diverses, mais pas récentes.

Aucun groupe important ne s'est différencié en Amérique. Les groupes endémiques les plus importants sont les genres *Pycnopsyche* BKS et *Psychoglypha* ROSS et certains groupes d'espèces de *Limnophilus*. Si l'on excepte l'émigration des Dicosmoecines vers l'hémisphère austral, il n'y a eu en Amérique que des immigrations venues en grande partie d'Asie.

Entre l'Europe et l'Amérique, il y a 13 espèces communes, par ailleurs toutes holarctiques, et appartenant aux Limnophilini et

Apatania ; il y a également 10 genres communs appartenant à ces mêmes groupes. Ceci indique qu'il n'y a eu entre l'Europe et l'Amérique que des échanges faibles et assez récents.

L'Europe n'héberge qu'un seul Polyphore (*Ironoquia dubia*). Par contre, elle est riche en Limnophilini et Stenophylacini ; elle présente en commun avec l'Asie, près de la moitié des espèces de ces deux tribus, ce qui indique qu'il y a eu, entre les deux continents des échanges intenses mais récents et sans doute encore actuels. Par contre, deux groupes importants ont pris naissance en Europe, sans doute pendant l'isolement de cette dernière avant l'Oligocène. Ce sont les Chaetopterygini et les Drusinae dont la répartition est restée à peu près exclusivement européenne. Il est également probable que la majorité des Stenophylacini soient d'origine européenne quoique certains aient maintenant une répartition holarctique.

Les Limnophilides néotropicaux

Les Limnophilides néotropicaux présentent plusieurs particularités intéressantes.

Ils appartiennent tous à la sous-famille des Dicosmoecines, sont très éloignés des genres septentrionaux de la sous-famille et un des genres, *Magellomyia* BKS, montre d'importants caractères communs avec les Limnophilini.

Il est probable que s'il n'y a dans la région néotropicale que des Dicosmoecines, c'est qu'à l'époque où ces derniers ont émigré en Amérique du sud, les Limnophilinae n'existaient pas encore, du moins en Amérique du nord. Cette migration a probablement eu lieu au Crétacé, période à laquelle existait un large pont entre les deux Amériques. Ceci explique également le grand isolement systématique des Limnophilides austraux que ne sont venus rajeunir et diversifier aucune migration ultérieure.

Les caractères communs de *Magellomyia* avec les Limnophilini sont le résultat d'une forte convergence d'évolution entre ces deux groupes. Ce fait est des plus intéressants car nous retrouvons des exemples analogues dans plusieurs groupes d'animaux et, en particulier, parmi les Mammifères, chez les Notongulés. Comme ces derniers, les *Magellomyia* constituent un groupe primitif qui, à l'abri d'un isolement géographique, a réalisé un type morphologique adopté par ailleurs par un groupe d'une organisation supérieure à la sienne. Les Dicosmoecines australes disparaîtraient-elles aussi si l'on introduisait des Limnophilines dans leur aire comme l'on fait les Notongulés lors de l'arrivée en Amérique du sud des Mammifères représentant des ordres supérieurs ?

SOUS-FAMILLE DES DICOSMOECINAE nov. subf.

Tête courte et très large, avec de gros yeux ; ocelles gros et rapprochés chez les genres primitifs, mais petits chez les genres spécialisés. Antennes de longueur subégale aux ailes antérieures et presque toujours crénelées à leur face inférieure. Palpes maxillaires du ♂ de longueur moyenne ; l'apex du 2^e article atteint la base ou même l'apex du scape.

Pronotum court ; macrochètes moyennement développés. Eperons ♂♀ 1, 3, 3 ; 1, 2, 2 ; 1, 3, 3 ou 1, 3, 4. Les pattes antérieures du ♂ ne présentent jamais de néoformations ; le tibia varie entre les neuf dixièmes et les trois quarts de la longueur du fémur et le protarse atteint en général la moitié de celle du tibia.

Ailes de taille grande ou moyenne ; chez les genres primitifs, celles de la ♀ sont en général un peu plus étroites que celles du ♂. Chez la grande majorité des genres, les antérieures sont larges, paraboliques et parfois légèrement obliques à l'apex. Les postérieures sont primitivement plus larges que les antérieures, mais, le plus souvent, sont à peine plus larges que ces dernières ; leur bord postérieur est régulièrement convexe ; chez certains genres très évolués, les deux ailes sont longues et étroites, comme celles des Rhyacophilides. Primitivement, la pilosité est fine, très dense et uniformément répartie sur les deux ailes (*Dicosmoecus*, *Austrocosmoecus*) ; chez les genres plus évolués, elle est moins développée, surtout aux ailes postérieures qui peuvent en être presque dépourvues (*Magellomyia*). Les soies sont rarement présentes et toujours peu développées. Sauf chez *Magellomyia*, la coloration est toujours terne et peu contrastée ; le fond, brun, roux ou jaune, peut être uni, porter de larges nuages sombres ou être criblé de fines macules claires. Les ailes ne portent que rarement des néoformations. Le *frenulum* est le plus souvent assez bien développé ; en général, il est constitué par un groupe de 6 à 8 fortes épines aiguës et recourbées, insérées sur un épaississement basal de la costale des ailes postérieures ; sur presque toute sa longueur, celle-ci porte de forts poils hérissés ou parfois une rangée régulière de fins crochets ; la postcostale des ailes postérieures porte (*Imania*, *Pedomoecus*) de longs poils fins, auxquels viennent s'accrocher les poils ou les crochets des ailes postérieures.

La *nervulation* varie plus que chez aucune autre sous-famille ; certains genres ont conservé la nervulation complète primitive, tandis que de nombreux autres l'ont simplifiée aux ailes postérieures, et parfois même aux antérieures, ce qui est un cas unique dans la famille. La nervulation est constamment semblable chez les deux sexes et ses variations se font toujours vers la simplification. La plupart des genres qui ont une armature spécialisée ont conservé une nervulation primitive complète et les genres à génitalia peu évolués ont acquis une nervulation simplifiée et spécialisée.

Le type primitif présente les caractères suivants (fig. 26) : aux ailes antérieures, R1 faiblement courbé au niveau du ptérostigma ; transversale Sc — R1 exceptionnellement présente (certains *Imania*) ; cellule discoïdale atteignant deux à quatre fois la longueur de son pétiole ; f1 parfois très fortement oblique à sa base (*Ironoquia*, *Ecclisomyia*, *Antarctoecia*) ; anastomose souvent fortement brisée et sub-parallèle au corps, mais parfois rectiligne (*Nothopsyche*) ou fortement oblique vers l'avant (*Magellomyia*) ; trois premières fourches sessiles, mais parfois f5 pétiolée ; m1 + 2 très longue ; t3 débutant parfois avant la bifurcation de la médiane ; cellules basales courtes. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale longue ; anastomose fortement brisée et oblique contre le corps vers l'arrière, mais parfois aussi vers l'avant (*Magellomyia*) ; médiane bifurquant à une distance variable de Cu ; t3 courte ou, au contraire, longue et débutant juste après la bifurcation de M. Il y a le plus souvent cinq nervures anales.

Les réductions de la nervulation peuvent être importantes et se font presque toujours de la même manière (fig. 15, 43, 45). Aux ailes antérieures, elles sont toujours faibles ; les cellules discoïdale et thyridiale peuvent se raccourcir considérablement (*Lepania*, *Farula*) ; les f3 et f5 se terminalisent souvent et peuvent être pointues ou pétiolées (*Pedomoecus*, *Lepania*, *Magellomyia*) ; la partie basale

de A3 peut manquer, réduisant le nombre des cellules basales à deux. Aux ailes postérieures, les réductions sont plus fréquentes et beaucoup plus importantes. R1, toujours plus mince que Sc, peut même disparaître partiellement (*Lepania*); cellule discoïdale parfois très courte, mais jamais ouverte; fl et f3 souvent fortement terminalisées et pourvues d'un long pétiole; M3 + 4 peut disparaître de même que Cu2. Le nombre des nervures anales peut se réduire à trois ou quatre.

L'armature génitale du ♂ est en général complexe; elle présente une grande variabilité, mais comme celles de la nervulation, les variations sont dirigées; on peut en distinguer deux sortes: une spécialisation — toujours faible — de la forme des appendices et une diminution — souvent très forte — du nombre de ceux-ci. Il est très rare que des appendices soient réduits à l'état vestigial ou incorporés à d'autres comme chez les Apataniines (fig. 9, 19, 25, 30).

Le VIII^e tergite ne présente qu'exceptionnellement une proéminence spinulifère. Le IX^e segment, qui ne s'invagine presque jamais dans le VIII^e, est de largeur variable, mais assez régulière; il n'est guère plus étroit dorsalement que latéralement, encastre très souvent les appendices inférieurs et forme une languette qui les soutient ventralement; lobes dorsaux présents chez quelques rares genres primitifs seulement (*Dicosmoecus*, *Cryptochia*), vestigiaux et soudés au bord des branches internes du X^e segment. Ce dernier est en général peu proéminent; il est large et sa face inférieure forme toit au-dessus de la poche pénale (*Dicosmoecus*, *Antarctoecia*, *Magellomyia*); chez certains genres, il est fortement réduit et n'apparaît que par son armature (*Monocosmoecus*, *Austrocosmoecus*). Chez les genres primitifs, cette dernière est très complexe; elle se compose de quatre paires d'appendices et d'une plaque impaire. Chez les genres évolués, elle est toujours simplifiée, à des degrés divers et certains genres comme *Pedomoecus* l'ont entièrement perdue. Appendices préanaux, toujours petits et de forme ovoïde, rarement présents, mais toujours libres. Branches externes presque toujours présentes; chez les genres primitifs (*Dicosmoecus*, *Onocosmoecus*), elles ont la forme de bâtonnets ou de plaques et sont même parfois bifides; chez les genres spécialisés, elles acquièrent parfois la forme d'une oreille ressemblant aux appendices supérieurs des Limnophilides (*Austrocosmoecus*, *Nothopsyche*). Les branches internes ont en général la forme de bâtonnets ou de longues épines; rarement absentes, elles prennent parfois la forme en éperons des appendices intermédiaires des Limnophilines (*Monocosmoecus*), mais il n'y a jamais « d'épaississements latéraux ». L'anus est parfois pourvu d'une plaque inférieure membraneuse impaire. Il y a en outre deux branches inférieures, en bâtonnets, situées latéralement et un peu inférieurement par rapport à l'anus. Les appendices inférieurs ont une forme également très variable, qui se transforme graduellement dans la série des genres. Chez les groupes primitifs (*Dicosmoecus*, *Onocosmoecus*), ils sont très grands et forment une forte pince biarticulée, sub-circulaire; chez les autres genres, leur taille tend à diminuer, les deux articles fusionnent (*Antarctoecia*, *Amphicosmoecus*), leur forme se complique (*Imania*, *Pedomoecus*) ou bien le 2^e article se réduit complètement (certains *Magellomyia*); le premier n'est jamais réduit à l'avantage du 2^e comme chez les Néophylacines; chez les genres les plus spécialisés, les appendices inférieurs ne forment plus une pince, mais acquièrent des formes très diverses; ils ne sont presque jamais soudés au IX^e segment, mais toujours articulés, même lorsque leur taille est faible. Les variations des appendices inférieurs sont donc très « progressives ». Le type simple, en tenaille, a été abandonné par la plupart des genres, au contraire des Goérides et Lépidostomatides chez qui les variations se font exclusivement autour de la forme en tenaille biarticulée. L'appareil pénal a une forme et une taille extrêmement variables; il est primitivement grêle et très long.

Génitalia ♀ (fig. 10, 12, 28): Le IX^e segment peut être composé d'une seule pièce, comme celui des Apataniines (*Nothopsyche*) ou former deux parties distinctes, ce qui est la règle générale; la partie dorsale est le plus souvent bien développée, mais parfois réduite (*Lepania*, *Cryptochia*); elle a la forme d'un tube assez allongé et ne porte jamais d'appendices. Le X^e segment est toujours bien développé; il peut avoir la forme d'un cône simple (*Onocosmoecus*, *Nothopsyche*),

mais, en général, il est composé de deux lobes dorsaux et d'une écaille ventrale. La partie ventrale du IX^e segment est bien développée et plus ou moins contiguë à la partie dorsale ; elle porte parfois des lobes largement écartés et encadrant l'ouverture vaginale ; ceux-ci sont en général courts et massifs, mais peuvent aussi prendre la forme de bâtonnets (*Antarctoecia*) ; parfois même, ils sont entièrement soudés aux lobes latéraux de l'écaille vulvaire (*Monocosmoecus*, *Magellomyia*). La plaque supragénitale est toujours présente, grande et de forme ogivale. L'ouverture vaginale débouche (sauf chez *Ironoquia*) sur le IX^e segment ; sa situation peut être basale, apicale ou même s'étendre sur toute la longueur du sternite. Écaille vulvaire analogue, mais pas homologue à celle des autres sous-familles, car elle est constituée non pas par le bord postérieur du VIII^e sternite, mais par le IX^e. Elle est assez chitineuse, mince, le plus souvent trilobée, et ne porte pas, sur sa face interne, de relief formant vestibule ; presque constamment, les lobes latéraux ont une position longitudinale et sont concaves vers le lobe médian transversal, qu'ils encastrent. Chez les genres primitifs (*Dicosmoecus*, *Onocosmoecus*, *Imania*), il y a un vestibule vaginal en forme de tuyau simple et chitineux, conduisant à une chambre vaginale petite et située profondément à l'intérieur de l'abdomen. Chez la plupart des autres genres, le vestibule n'existe pas, car la chambre vaginale est courte et largement ouverte ; elle présente parfois des épaississements ou même est entièrement chitineuse (*Ironoquia*). La pièce centrale a une forme et une disposition variables ; elle est en général appliquée au plafond de la cavité vaginale, mais elle est souvent aussi située au centre de celle-ci, soit tout au fond (*Antarctoecia*), soit au bord de l'ouverture (*Cryptochia*) ; elle est en général large et plate, mais parfois son sommet est grêle et allongé. L'ouverture copulatrice est grande et située derrière la pièce pédiforme qui est toujours composée de deux parties entièrement séparées. Il y a rarement des pièces annexes. En plus des plis latéraux, invariablement présents mais mal individualisés, il y a parfois deux pièces latéro-ventrales, allongées ou subglobuleuses.

Les Dicosmoecines constituent la sous-famille centrale et primitive des Limnophilides ; elle est fort probablement l'héritière directe des formes ancestrales de la famille à partir desquelles se sont différenciées les autres sous-familles et peut-être même aussi les familles voisines, telles que les Goeridae et Lepidostomatidae.

Si l'on fait abstraction de *Magellomyia* auquel son isolement géographique a permis une certaine opulence, presque tous les Dicosmoecines sont des genres reliques, à faibles effectifs ; la majorité sont même monobasiques ; presque tous sont fortement différenciés et présentent des stades d'évolution propres et très inégaux. Ainsi, *Dicosmoecus* McL. et *Onocosmoecus* BKS sont primitifs et peu différenciés. *Cryptochia* Ross, *Pedomoecus* Ross et *Amphicosmoecus* n. gen. sont moyennement évolués et ont acquis un statut original, *Imania* MART. se rapproche des Apataniines. *Nothopsyche* BKS, *Austrocosmoecus* n. gen. et *Ironoquia* BKS se sont beaucoup rapprochés des Limnophilines par leurs armatures génitales. *Magellomyia* BKS présente la même direction d'évolution, mais celle-ci se manifeste par le facies, alors que les génitalia restent assez semblables à celles des genres primitifs. *Lepania* Ross et *Farula* MILNE ont fortement convergé avec les Goérides et leur nervulation atteint le même stade que celle de cette famille. Enfin, les genres néarctiques montrent des caractères communs avec les Néophylacines. Les Dicosmoecines résument en elles la plupart des tendances de la famille.

Il est possible que les Dicosmoecines constituent un groupe artificiel dans lequel se classe ce qui reste des Limnophilides après que l'on en a retranché les groupes les plus évolués, érigés en sous-familles sur la base de leurs caractères spécialisés et dont on pourrait penser — en considérant leur forts effectifs — qu'ils sont des réussites de la famille. Les Dicosmoecines seraient l'ensemble des genres restés primitifs et de ceux qui ont été le siège de tentatives peu fructueuses pour trouver des caractères plus satisfaisants (fig. 4).

Il n'est pas possible d'effectuer des coupes nettes dans la sous-famille des Dicosmoecines. Il pourrait tout d'abord sembler que l'on puisse séparer les genres d'après le nombre des articles des appendices inférieurs du ♂. Mais cela n'est pas possible, car la réduction du 2^e article est progressive et a lieu chez des genres très différents. Les genres néotropicaux posent un problème assez curieux. Ils sont très différenciés les uns des autres et ont atteint des stades d'évolution très inégaux. Par contre, l'armature génitale de la ♀ présente d'importants caractères communs à tous les genres et qui se retrouvent chez une sous-famille très différente, les Néophylacines.

Comme beaucoup de groupes de Trichoptères, la sous-famille des Dicosmoecines a une origine angarienne. Elle paraît fort mal représentée en Asie, mais cela ne nous apparaît probablement qu'à cause de l'insuffisance de nos connaissances ; en Europe, elle ne compte qu'une seule espèce *Ironoquia dubia* STEPH. En Australie, elle n'a pas encore été découverte. C'est dans les deux Amériques qu'habitent la plupart des genres connus ; la majorité sont répartis le long des grandes chaînes et ont atteint la Terre de Feu et les Falkland. Entre les deux continents, l'aire présente une discontinuité dont nous ne connaissons pas exactement l'amplitude (fig. 5).

Les Dicosmoecines sont rhéophiles et sténothermes froids. Toutefois, certains *Magellomyia* habitent également les lacs.

DICOSMOECINAE. TABLE DES GENRES

- | | | |
|---|--|------------------------------|
| 1 | Ailes postérieures avec une grande zone médiane de denses poils noirs (fig. 13). (Chili) | <i>Metacosmoecus</i> n. gen. |
| — | Ailes postérieures sans zone de poils noirs | 2 |
| 2 | Palpes maxillaires du ♂ extrêmement grands ; le 2 ^e article atteint presque la longueur du tibia antérieur (Asie orientale) | 3 |
| — | Palpes maxillaires normaux | 4 |
| 3 | Ocelles présents ; envergure 20-40 mm. | <i>Nothopsyche</i> BKS |
| — | Ocelles absents ; envergure 75 mm. | <i>Evanophanes</i> BKS |
| 4 | F3 des ailes postérieures absentes (fig. 45) (Ouest de la région néarctique) | <i>Farula</i> MILNE |
| — | F3 des ailes postérieures présentes | 5 |
| 5 | Ailes antérieures rousses, larges et arrondies ; la fl a, avec la cellule discoidale, un long parcours commun (fig. 32) | 6 |
| — | Caractères différemment associés | 7 |
| 6 | Face interne des appendices inférieurs du ♂ avec une pointe ou plusieurs épines chitineuses. Ecaïlle vulvaire de la ♀ simple (fig. 33, 34) (Sibérie et Amérique du Nord) | <i>Ecclisomyia</i> BKS |

- Appendices inférieurs du ♂ non armés. Ecaille vulvaire de la ♀ trilobée (fig. 36, 37) (Europe, Amérique du Nord) *Ironoquia* BKS
- 7 Insectes néotropicaux, de grande taille (env. 40 mm.), à larges ailes uniformément noirâtres et fortement velues (fig. 29) (Chili) . . . *Austrocosmoecus* n. gen.
- Caractères différemment associés 8
- 8 Anastomose des deux ailes oblique contre le corps vers l'avant 9
- Anastomose des deux ailes oblique contre le corps vers l'arrière ou parallèle à ce dernier 10
- 9 Transversale M—Cu des ailes postérieures très longue et débutant avant ou juste après la bifurcation de M (fig. 18) (Argentine) . . . *Antarctoecia* ULM.
- Transversale débutant bien après la bifurcation de M (Sud et ouest de la région néotropicale) *Magellomyia* BKS
- 10 Petites espèces, d'une envergure inférieure à 25 mm. 11
- Espèces plus grandes, d'une envergure supérieure à 35 mm. 13
- 11 Ailes entièrement noires ; pronotum roux (Ouest de la région néarctique) *Cryptochia* Ross
- Ailes jaune roux très pâle (Ouest de la région néarctique) *Pedomoecus* Ross
- Ailes brunes, parfois avec de petites taches claires 12
- 12 Cellule thyridiale des ailes antérieures de longueur subégale à son pétiole (fig. 43) (Ouest de la région néarctique) *Lepania* ROSS
- Cellule thyridiale sessile (Sibérie et Amérique du Nord) . . . *Imania* MART.
- 13 Appendices inférieurs du ♂ très petits et surmontés d'une longue pointe issue du X^e segment. Lobes ventraux du IX^e segment de la ♀ soudés aux lobes latéraux de l'écaille vulvaire (fig. 38, 39) (Sud de la région néotropicale) *Monocosmoecus* ULM.
- Espèces ne présentant pas ces caractères 14
- 14 M3 + 4 absente aux ailes postérieures (USA) *Amphicosmoecus* n. gen.
- M3 + 4 présente aux ailes postérieures 15
- 15 Thorax portant un abondant revêtement laineux (Sibérie et Amérique du Nord) *Dicosmoecus* McL.
- Thorax sans un tel revêtement (Sibérie et Amérique du Nord) *Onocosmoecus* BKS

Genre *Dicosmoecus* McL.

Dicosmoecus McLACHLAN 1875 a, p. 112-113.

Dicosmoecus BANKS 1943, p. 356-361.

Insectes gros et lourds, aux ailes très velues et unies et au corps recouvert de longs poils laineux.

Tête très large ; ocelles gros et rapprochés. 1^{er} article des palpes maxillaires du ♂ aussi long que la moitié du 2^e dont l'apex arrive à l'extrémité du scape. Tibia antérieur atteignant les quatre cinquièmes du fémur et le protarse la moitié du tibia. Eperons ♂ 1, 3, 4. Macrochètes longues, fines et denses. Pleures, métanotum et base des ailes portant de longs poils fins qui constituent au corps un revêtement laineux caractéristique.

Ailes moyennement grandes, de largeur un peu variable, mais de forme un peu différente chez les deux sexes. Chez le ♂, les antérieures sont assez larges, avec l'aire apicale très longue et parabolique ; les postérieures sont très larges avec l'apex très obtus et l'aire anale très développée et parfois quadrangulaire. Chez la ♀, les ailes sont un peu plus étroites et plus élancées. Aux antérieures, la pilosité est fine, dense et régulièrement répartie ; aux postérieures, elle est un peu plus courte et plus clairsemée ; elle y est régulièrement répartie chez la ♀, alors que chez le ♂, toute la moitié interne de l'aile est beaucoup plus densément velue.

La *nervulation* est complète et non modifiée ; aux ailes antérieures, cellule discoïdale trois à quatre fois plus longue que son pétiole ; anastomose en ligne assez fortement et régulièrement brisée ; m1 + 2 assez longue ; m3 + 4 absente ;

t3 débutant avant la bifurcation de la médiane. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale très longue ; anastomose faiblement oblique contre le corps vers l'arrière et peu brisée, les fourches étant étroites à la base ; bifurcations de M et de Cu assez proches l'une de l'autre ; transversale 3 débutant juste au niveau de la bifurcation de M. *Frenulum* : à son extrême base, la costale des ailes postérieures porte une touffe de poils laineux ; sur toute sa longueur, elle est recouverte de nombreuses et courtes soies épaisses et hérissées.

Génitalia ♂ (fig. 9) : IX^e segment étroit sur tout son pourtour, sauf ventralement où il forme une languette obtuse encastrant les appendices inférieurs ; lobe dorsal impair, court et entièrement fusionné avec les branches internes du X^e segment. Ce dernier est grand et assez proéminent ; son armature est aussi complexe que celle des *Apatania* du groupe de *complexa* et la forme des appendices est simple. Appendices préanaux absents. Branches externes de taille moyenne, parfois bifides, en forme d'appendices longs, étroits et concaves vers le bas ; branches internes en

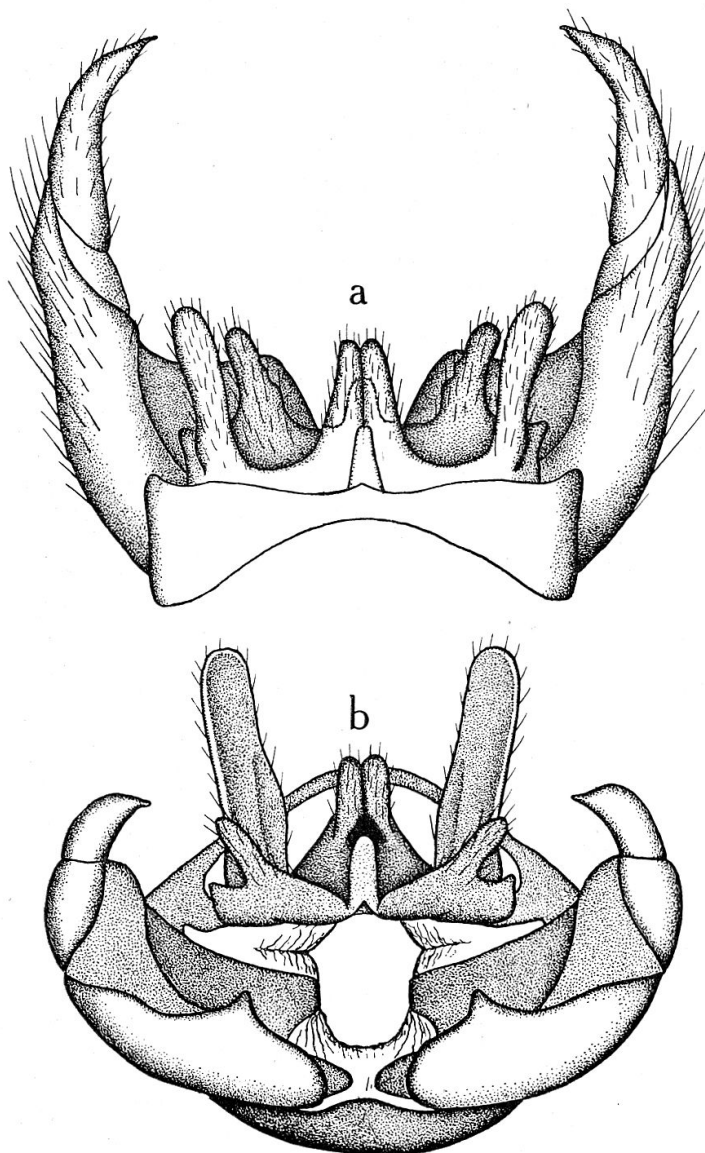


Fig. 9. — Armature génitale du ♂ de *Dicosmoecus gilvipes* HAG. — a, vue de dessus. — b, vue de face.

ovales très allongés ; branches inférieures courtes ; plaque sous-anale en languette. Face inférieure du X^e segment horizontale et se prolongeant loin à l'intérieur de l'abdomen. Appendices inférieurs très grands, biarticulés et formant une forte pince semi-circulaire ; article basal très gros et épais ; sa base est très étendue du côté interne et y forme une vaste concavité divisée par une carène ; article apical épais à sa base et brusquement aminci au niveau de son premier tiers. Appareil pénial mince et extrêmement long ; pénis en tuyau simple avec le canal éjaculateur chitineux ; titillateurs grêles, de longueur très variable et le plus souvent finement épineux ; soudés l'un à l'autre sur une longueur plus ou moins grande, ils forment une gaine au pénis ; entièrement libres chez *aureoventris*, ils sont complètement soudés chez *atripes*.

Génitalia ♀ (fig. 10) : IX^e segment composé de deux parties non entièrement séparées. Pièce tubulaire étroite et élancée. X^e segment évasé et tronqué vers le bas. La partie ventrale du IX^e segment a la forme d'un S très

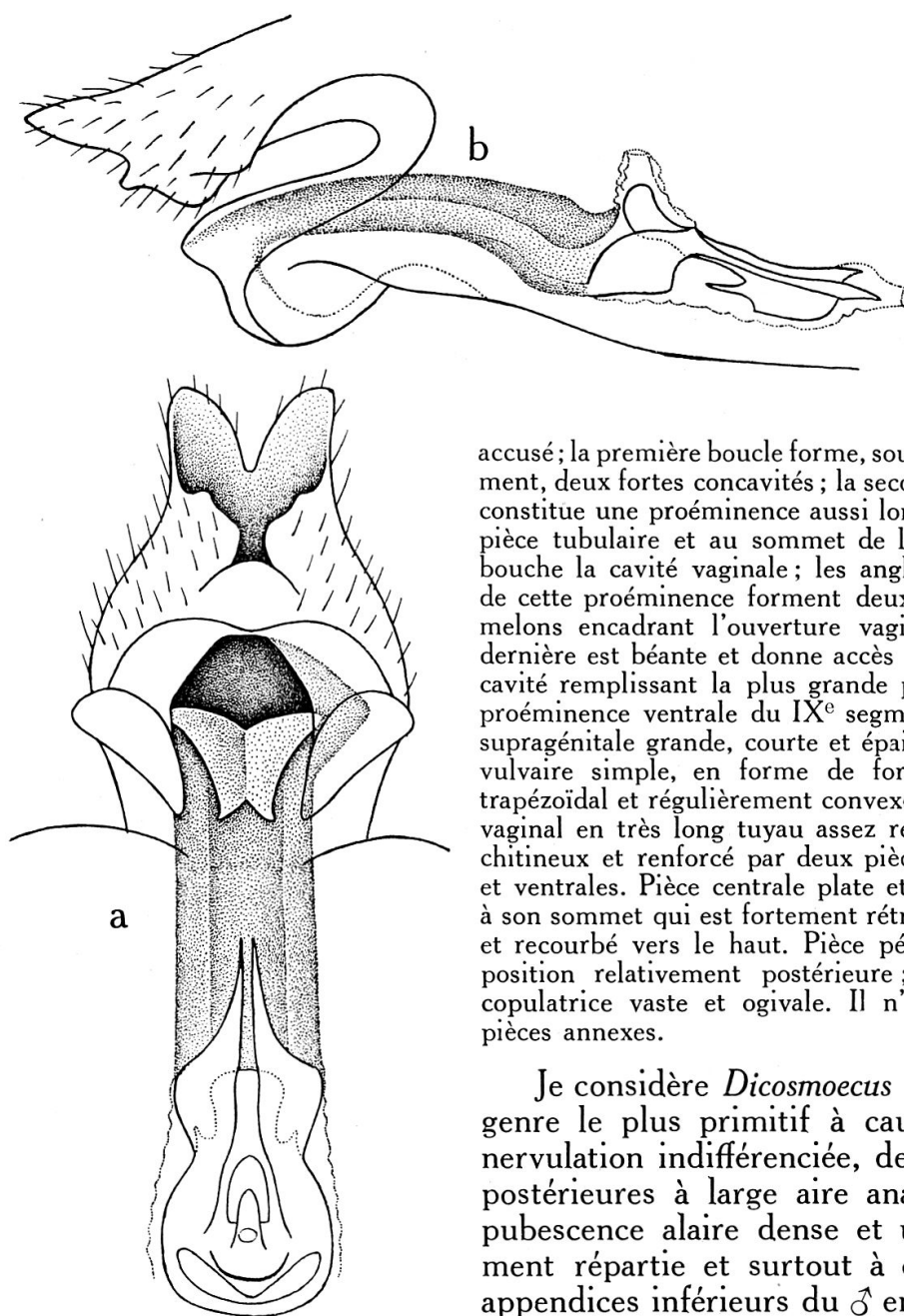


Fig. 10. — Armature génitale de la ♀ de *Dicosmoecus gilvipes* HAG. — a, vue de dessous. — b, vue de profil.

accusé; la première boucle forme, sous le X^e segment, deux fortes concavités; la seconde boucle constitue une proéminence aussi longue que la pièce tubulaire et au sommet de laquelle débouche la cavité vaginale; les angles latéraux de cette proéminence forment deux forts mamelons encadrant l'ouverture vaginale. Cette dernière est béante et donne accès à une vaste cavité remplissant la plus grande partie de la proéminence ventrale du IX^e segment. Plaque supragénitale grande, courte et épaisse. Ecaille vulvaire simple, en forme de fort bourrelet trapézoïdal et régulièrement convexe. Vestibule vaginal en très long tuyau assez régulier, très chitineux et renforcé par deux pièces latérales et ventrales. Pièce centrale plate et large, sauf à son sommet qui est fortement rétréci, allongé et recourbé vers le haut. Pièce pédiforme en position relativement postérieure; ouverture copulatrice vaste et ogivale. Il n'y a pas de pièces annexes.

Je considère *Dicosmoecus* comme le genre le plus primitif à cause de sa nervulation indifférenciée, de ses ailes postérieures à large aire anale, de la pubescence alaire dense et uniformément répartie et surtout à cause des appendices inférieurs du ♂ en tenailles biarticulées, caractère qui paraît remonter à une haute antiquité. L'armature du X^e segment très complexe, constitue également un caractère primitif. Par contre, *Dicosmoecus* présente des particularités qui témoignent d'une

certaine spécialisation; ce sont la pilosité laineuse du corps, la pubescence de l'aire anale des ailes postérieures du ♂ et la forme complexe de la partie ventrale du IX^e segment de la ♀.

Dicosmoecus présente une particularité intéressante. Quoiqu'il soit probablement très vieux, il semble connaître un renouveau de verdeur et être en pleine évolution. On en a décrit une dizaine de formes très voisines et mal différenciées. MILNE l'a du reste réduit à une seule espèce, mais, en 1943, BANKS confirma la validité de toutes les formes et en décrivit plusieurs nouvelles. Je n'ai pas vu personnellement un matériel assez abondant pour pouvoir juger de toutes les espèces décrites; je n'ai pu que constater une grande homogénéité dans les populations et l'existence incontestable de plus d'une espèce. D'autre part, les individus provenant du sud de l'aire de répartition sont en général clairs et lorsque l'on monte vers le nord, ils deviennent plus foncés et même presque noirs.

Dicosmoecus se compose de deux groupes d'espèces; l'un contient des formes à larges ailes très velues (groupe de *pallicornis*) et l'autre des formes à ailes plus élancées et moins pileuses (groupe de *gilvipes*).

BANKS a divisé *Dicosmoecus* en deux sous-genres, *Dicosmoecus* s. str. et *Onocosmoecus* auxquels je donne ici un statut indépendant.

Dicosmoecus est largement réparti en Sibérie et en Amérique du Nord; dans les Montagnes-Rocheuses, il est richement représenté et s'avance jusqu'en Californie.

Génératype désigné par ROSS (1944, p. 181); *Stenophylax palatus* McL.

palatus McL. Sibérie

Stenophylax palatus McLACHLAN 1872, p. 63, pl. 1, fig. 14.

jozankeanus MATS. Japon

Stenophylax jozankeanus MATSUMURA 1931, p. 1126.

* **atripes** Hag. Colorado, Nouveau-Mexique, Alberta, Utah

Platyphylax atripes HAGEN 1875, p. 600.

jucundus BKS Californie, Idaho, Orégon

Dicosmoecus jucundus BANKS 1943, p. 358-359, fig. 102, 108, 118.

* **nigrescens** BKS Montana, Wyoming

Dicosmoecus nigrescens BANKS 1943, p. 359, fig. 88, 90, 93, 96.

pallicornis Bks Californie

Dicosmoecus pallicornis BANKS 1943, p. 359-360, fig. 82, 83, 86, 87.

gilvipes HAG. Californie, Nevada, Idaho, Colombie britannique

Stenophylax gilvipes HAGEN 1875, p. 601.

* **grandis** ULM. Washington, Orégon

Dicosmoecus grandis ULMER 1905 c, p. 62-63, fig. 9-10.

* **obscuripennis** BKS Alaska

Dicosmoecus obscuripennis BANKS 1938, p. 76, pl. 2, fig. 4-5.

* **aureoventris** DAV. Washington

Dicosmoecus aureoventris DAVIS 1949, p. 449-450, fig. 1.

Genre *Onocosmoecus* BKS

Onocosmoecus BANKS 1943, p. 357, 361-365.

Insectes de taille moyenne, robustes, de coloration rousse et ressemblant aux *Pycnopsyche*.

Palpes maxillaires du ♂ longs et forts ; 1^{er} article très court et apex du 2^e atteignant à peu près le milieu du scape. Tibia antérieur sensiblement plus court que le fémur et deux fois plus long que le protarse. Eperons ♂♀ 1, 3, 4. Les pleures ne portent pas de poils laineux et les macrochètes sont moins développées que celles des *Dicosmoecus*.

Ailes de taille moyenne ; antérieures larges et obtusément paraboliques à l'apex ; postérieures un peu plus larges que les antérieures, avec le bord postérieur régulièrement convexe. Aux antérieures, la membrane est granulée et recouverte d'une pilosité fine ; aux postérieures, les poils sont extrêmement courts et clairsemés ; chez le ♂, l'aire anale est légèrement mate, très finement chagrinée, mais pas velue. *Nervulation* complète et non modifiée. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale trois fois plus longue que son pétiole ; anastomose assez fortement brisée et légèrement oblique contre le corps vers l'arrière ; cellule thyridiale pétiolée ; $m_1 + 2$ longue ; t_3 débutant au niveau de la bifurcation de la médiane. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale assez longue ; anastomose pas très fortement brisée et assez oblique contre le corps vers l'arrière ; cubitale bifurquant peu après la médiane ; t_3 débutant très peu après la bifurcation de la médiane. *Frenulum* semblable à celui des *Dicosmoecus*, mais moins développé.

L'*armature génitale* du ♂ (fig. 11) ressemble beaucoup à celle des *Dicosmoecus*. Le X^e segment présente le même assortiment de pièces, mais la taille de ces dernières est différente. Branches externes très grandes et en forme de plaques concaves vers le bas ; branches internes longues, effilées et distinctes sur leur plus grande longueur ; les lobes dorsaux du IX^e segment sont longs et lui sont entièrement soudés ; branches inférieures vestigiales et plaque sous-anale très large et bifide. Les appendices inférieurs sont plus courts que ceux des *Dicosmoecus* ; article terminal triangulaire et graduellement aminci de la base vers l'apex. Appareil pénial semblable à celui des *Dicosmoecus*, mais moins long ; pénis assez épais à l'apex ; titillateurs toujours assez grands, partiellement libres et armés d'un petit nombre de fortes épines.

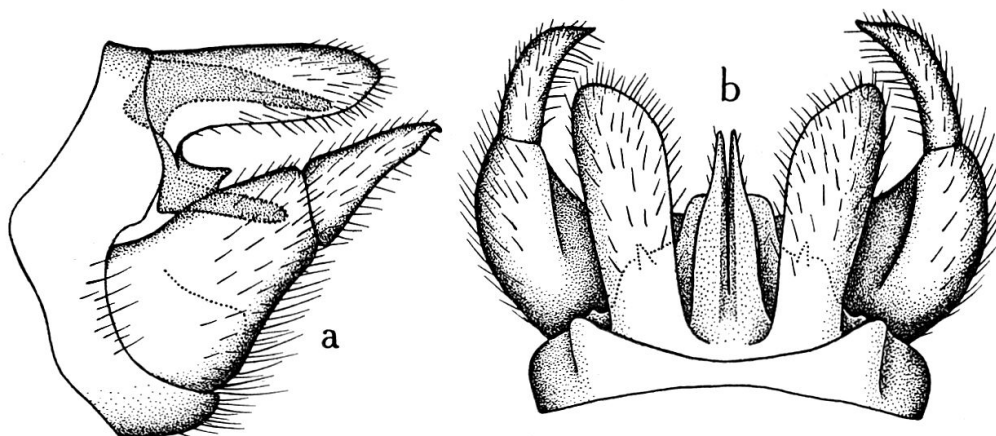


Fig. 11. — Armature génitale du ♂ de *Onocosmoecus occidentis* BKS. — a, vue de profil. — b, vue de dessus.

Génitalia ♀ beaucoup plus différentes de ceux des *Dicosmoecus* que ne le sont ceux du ♂ (fig. 12). IX^e segment massif, très fort et composé d'une seule pièce ; ventralement, il forme deux grosses masses, peu saillantes, encadrant l'écaille vulvaire. X^e segment en cône simple ; l'anus s'ouvre vers le bas en ovale allongé. Plaque supragénitale petite. Ecaille vulvaire épaisse et trilobée ; lobes latéraux épais, subglobuleux à l'apex et encastrant un lobe médian petit et linguiforme. Cavité vaginale béante, subcirculaire et s'ouvrant au bord postérieur du IX^e segment. Vestibule vaginal en tube uniformément chitineux, assez court et subcylindrique ; il conduit à une vaste poche membraneuse ; pièce centrale de forme découpée et à sommet fluet ; ouverture copulatrice grande et pièce pédiforme bien limitée. Il n'y a pas de pièces annexes.

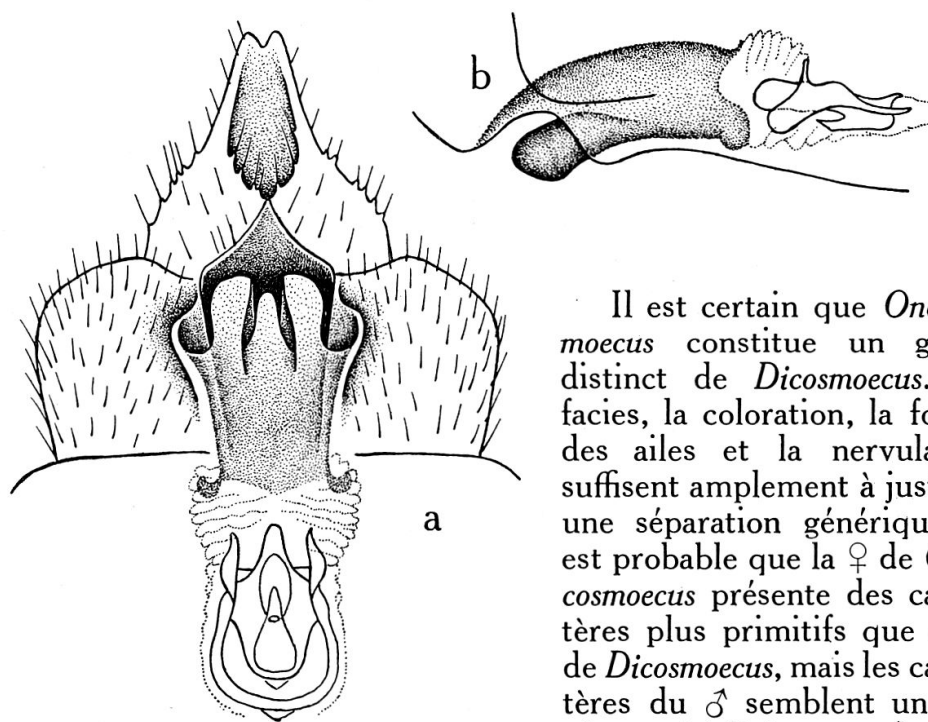


Fig. 12. — Armature génitale de la ♀ de *Onocosmoecus occidentis* BKS. — a, vue de dessous. — b, appareil vaginal, vu de profil.

Il est certain que *Onocosmoecus* constitue un genre distinct de *Dicosmoecus*. Le facies, la coloration, la forme des ailes et la nervulation suffisent amplement à justifier une séparation générique. Il est probable que la ♀ de *Onocosmoecus* présente des caractères plus primitifs que celle de *Dicosmoecus*, mais les caractères du ♂ semblent un peu plus spécialisés que chez ce dernier, exception faite de la fusion moins intime des lobes dorsaux du IX^e segment avec

les branches internes du X^e. Je place *Onocosmoecus* immédiatement après *Dicosmoecus* à cause de ses ailes moins larges, beaucoup moins velues et de sa nervulation.

Comme *Dicosmoecus*, *Onocosmoecus* est réparti en Sibérie et en Amérique du Nord ; toutefois, il s'étend beaucoup plus largement que ce dernier dans les plaines du nord et de l'est de ce continent. Il est également composé de plusieurs espèces extrêmement voisines et mal différenciées.

Générotipe par désignation originale : *Asynarchus tristis* BKS.

flavus MART. Kamtchatka, Iles Kouriles

Dicosmoecus flavus MARTYNOV 1914 c, p. 253.

Dicosmoecus flavus ULMER 1927, p. 5-7, fig. 1-4.

- unicolor** BKS Washington, Montana, Alberta
Anabolia unicolor BANKS 1897, p. 27.
- occidentis** BKS Colombie britannique, Idaho, Territoires du Nord-Ouest
Dicosmoecus occidentis BANKS 1943, p. 362, fig. 104, 116, 124, 125, 128, 132, 136.
- * **alascensis** BKS Alaska
Dicosmoecus alascensis BANKS 1943, p. 363, fig. 105, 123, 129.
- * **tristis** BKS Colorado, Colombie britannique
Asynarchus tristis BANKS 1900 a, p. 254.
- quadrinotatus** BKS New-Ffoundland, Nouvelle-Ecosse, New-Hampshire
Anabolia quadrinotata BANKS 1908 b, p. 62, pl. 2, fig. 14.
- coloradensis** ULM. Colorado, Californie, Océgon, Idaho
Asynarchus coloradensis ULMER 1905 c, p. 64-65, fig. 14-16.
- * **atripennis** BKS Californie
Anisogamus atripennis BANKS 1924, p. 440, pl. 1, fig. 12.

Genre *Metacosmoecus* n. gen.

Palpes maxillaires du ♂ semblables à ceux des *Dicosmoecus*, mais avec le 1^{er} article très court. Tibia antérieur à peine plus court que le fémur et deux fois aussi long que le protarse. Eperons ♂ 1, 2, 4. Macrochètes peu développées.

Ailes moyennement grandes, courtes et larges (fig. 13); antérieures obtusément paraboliques à l'apex; postérieures un peu plus larges, avec l'aire anale précédée d'une échancrure. La membrane des ailes antérieures, légèrement coriacée, porte une pilosité clairsemée. Les ailes postérieures, d'autre part assez peu velues, présentent une intéressante néoformation: l'extrême base de la cellule sous-radiale

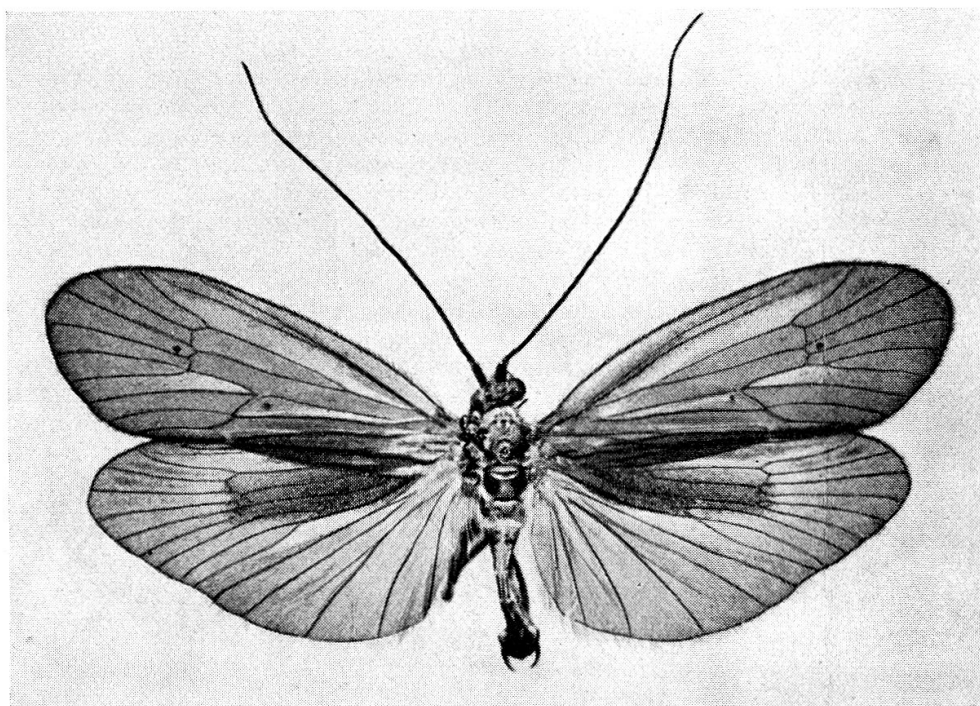


Fig. 13. — *Metacosmoecus nigrofasciatus* n. sp. holotype ♂.

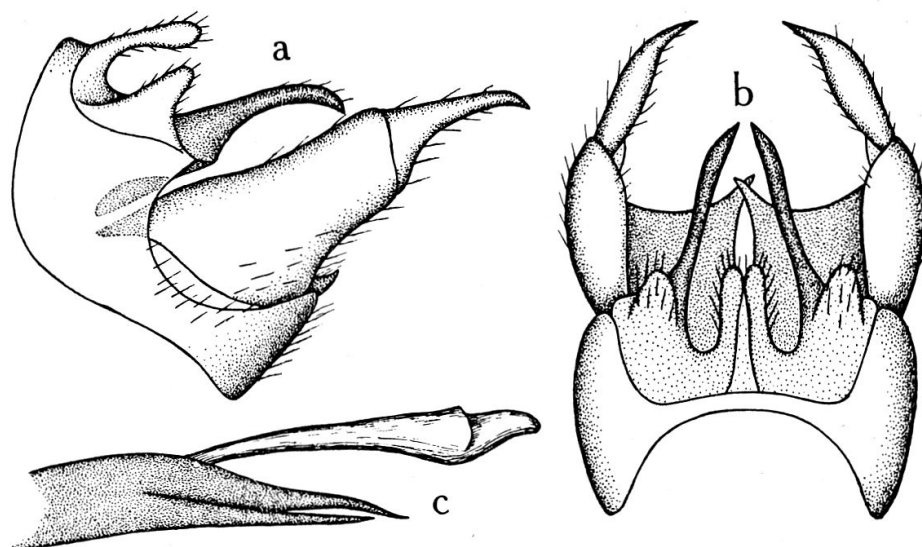


Fig. 14. — Armature génitale du ♂ de *Metacosmoecus nigrofasciatus* n. sp. — a, vue de profil. — b, vue de dessus. — c, appareil pénial.

porte une forte rangée de poils blancs, qui se prolonge en s'atténuant tout le long de la cellule radiale jusqu'au niveau de l'apex de la cellule discoïdale. Au centre de l'aile, il y a une aire allongée recouverte de denses poils noirs, très courts, épaissis en massues et entremêlés d'autres, plus rares, plus longs, mais de forme semblable. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoïdale deux fois plus longue que son pétiole ; anastomose assez fortement brisée et parallèle au corps ; fl étroite et f3 pointue ou pétiolée. Aux ailes postérieures, anastomose également peu brisée et légèrement oblique contre le corps vers l'arrière ; f3 pointue et cellule discoïdale extrêmement longue ; médiane bifurquant bien avant la cubitale ; transversale $M3 + 4$ — Cul assez courte.

Génitalia ♂ (fig. 14) : IX^e segment court sur presque tout son pourtour, encastrent largement les appendices inférieurs et formant des angles moyens saillants. Lobes dorsaux du IX^e segment vestigiaux, membraneux et soudés aux branches internes du X^e segment. Celui-ci est peu proéminent ; son armature est presque complète et formée de pièces de forme assez particulière ; appendices préanaux absents ; branches externes, en forme de deux lobes courts, aplatis et semi-ovales ; branches internes en forme de deux lobes accolés, et semblables à ceux des *Dicosmoecus* ; branches inférieures en longues épines, assez fortement chitineuses, aiguës et épaissies avant l'apex. Les appendices inférieurs, très semblables à ceux des *Dicosmoecus*, sont biarticulés et constituent une forte pince ; article basal grand et très lâchement attaché au IX^e segment ; à la base, sa face interne, très fortement concave, est élargie et forme une pointe proéminente ; 2^e article fortement aminci sitôt après sa base et effilé à l'apex. Appareil pénial très grand ; pénis long, mince et peu robuste ; titillateurs en forme d'une double épine, large, aplatie, et de moitié plus courte que le pénis.

♀ inconnue.

Metacosmoecus est voisin de *Dicosmoecus*, comme le montrent les grandes lignes de la structure des génitalia. Toutefois, il est nettement plus spécialisé que ce dernier, par la zone de poils modifiés des ailes postérieures et la forme assez particulière des appendices génitaux.

Générotype : *Metacosmoecus nigrofasciatus* n. sp.

nigrofasciatus n. sp. Chili (Aulen, île de Chiloé, 5-II-1952, L. E. PEÑA).

Imania Ross 1950, p. 410-412.

La forme de la tête est assez variable, ces insectes présentant parfois une certaine adaptation au froid. Antennes fines et pas crénelées. Palpes maxillaires du ♂ peu développés. Tibia antérieur sensiblement plus court que le fémur; protarse atteignant près des trois quarts de la longueur du tibia. Eperons ♂♀ 1, 3, 4. Macrochètes peu développées.

Génitalia ♂ (fig. 16) : Chez plusieurs espèces, le 4^e sternite porte à son bord postérieur une plaque chitineuse ou un long appendice érectile. IX^e segment en général court latéralement et encastrant les appendices inférieurs ; dorsalement, il

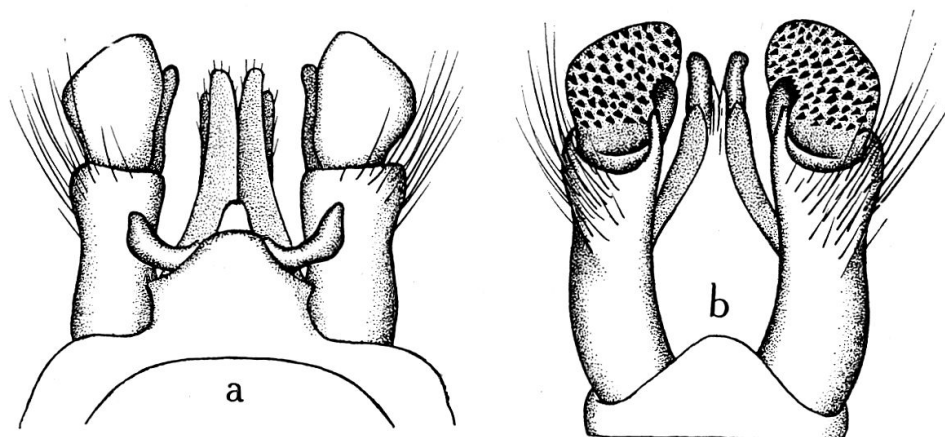


Fig. 16. — Armature génitale du ♂ de *Imania bifosa* Ross. — a, vue de dessus. — b, vue de dessous.

est développé en une forte proéminence ; lobe dorsal en général présent, impair, court et membraneux. X^e segment fluet, très allongé et de structure simple ; il est composé de deux longues pièces chitineuses, libres ou soudées, qui sont probablement les branches internes ; chez plusieurs espèces, il semble qu'il y ait aussi des branches externes très petites. Appendices praeanaux petits et ovoïdes. Appendices inférieurs très grands et biarticulés ; ils ne forment pas une pince, comme ceux des *Dicosmoecus*, mais ont une forme plus complexe, sont dirigés très obliquement vers le haut et solidement attachés au IX^e segment ; article basal long, subcylindrique, pas élargi à sa base du côté interne, mais avec l'angle basal interne parfois développé en une longue épine jouant peut-être le rôle d'une seconde paire de titillateurs ; son angle apical interne est souvent aussi prolongé par un ou deux forts ergots très chitineux ; article apical assez court et toujours bifide ; il est composé d'une branche supérieure assez grande, subdiscoïdale et armée à sa face inférieure de gros tubercules coniques — et d'une branche inférieure de forme variable, toujours petite, arquée vers le haut et aussi armée d'un bouquet de cônes chitineux. Appareil pénial petit ; titillateurs grêles et spiniformes, souvent libres, ils sont parfois soudés à leur base, formant une gaine au pénis, comme ceux des *Dicosmoecus*.

Génitalia ♀ (fig. 17) : IX^e segment composé de deux parties non entièrement distinctes ; partie dorsale simple, étroite et assez longue. X^e segment formant deux plaques dorsales très grandes et fortement chitineuses ; l'anus s'ouvre à leur face ventrale dans une zone membraneuse. Lobes ventraux du IX^e segment encadrant l'ouverture vaginale, mais pas proéminents. Plaque supragénitale grande, peu saillante et convexe vers le bas. Ecaïlle vulvaire réduite à un seul lobe issu du VIII^e sternite, membraneux, plissé et probablement érectile. Ross figure (1950, fig. 7-10) deux pièces qui semblent être des lobes latéraux, mais qui sont en réalité des plis formés par un pincement du conduit vaginal. Ouverture vaginale béante et circulaire. Le vestibule vaginal a la forme d'un tuyau court de forme assez complexe ; sa face supérieure, constituée par le prolongement de la plaque supragénitale, est convexe, sa face ventrale est de moitié moins large ; devant la pièce centrale, il y a un fort pli transversal et deux plis latéraux. Pièce centrale épaisse et très large, à sommet comprimé latéralement, mais très haut ; ouverture copulatrice très grande ; pièce pédiforme de grande taille et bien limitée ; sa pointe est très courte. Il n'y a pas de pièces annexes.

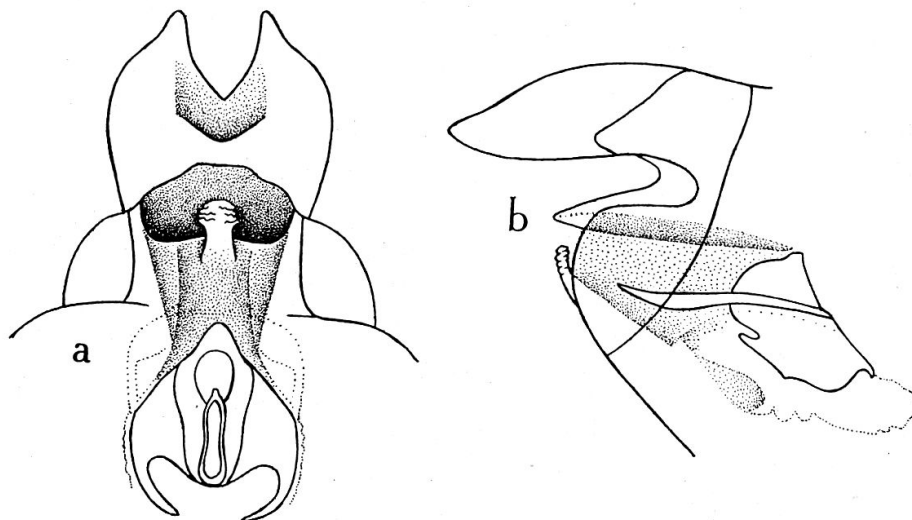


Fig. 17. — Armature génitale de la ♀ de *Imania bifosa* Ross. — a, vue de dessous. — b, vue de profil.

Imania est un genre primitif, mais nettement plus spécialisé que *Dicosmoecus*. Il est voisin de ce dernier par la forme de l'appareil pénial et la plupart des caractères de l'armature génitale de la ♀. Mais la nervulation des ailes postérieures réduite, les néoformations du 4^e sternite et la forme de l'article terminal des appendices inférieurs du ♂, témoignent d'une assez forte spécialisation. *Imania* semble avoir évolué dans une direction proche de celle qu'ont suivie les *Apataniines* ; certains caractères de la nervulation et surtout de l'armature génitale du ♂ montrent une analogie frappante avec ceux des *Apatania* du groupe de *fimbriata* ; on pourrait aussi ajouter le lobe vulvaire membraneux et issu du VIII^e sternite. Il semble bien qu'il s'agisse là de caractères traduisant une parenté réelle, mais restée lointaine.

Le genre *Imania* est réparti en Sibérie orientale, en Alaska et tout le long des Montagnes-Rocheuses où il descend jusque dans le Colorado. C'est un genre boréo-alpin dont l'aire de distribution est continue dans les régions arctiques, mais discontinue dès le sud du Canada. Les aires des espèces y sont représentées par des îlots localisés dans les hauts massifs montagneux où ces insectes constituent des reliques glaciaires (ROSS 1950).

Générotype monobasique : *Imania sichotalinensis* MART.

* **sichotalinensis** MART. Ussuri

Imania sichotalinensis MARTYNOV 1935, p. 300-305, fig. 112-115.

* **tripunctata** BKS Alaska

Apatania tripunctata BANKS 1900 c, p. 472, pl. 27, fig. 4.

* **gnathos** ROSS Colorado

Imania gnathos ROSS 1950, p. 413-415, fig. 2, 7.

* **cascadis** ROSS Washington

Imania cascadis ROSS 1950, p. 415, fig. 6.

bifosa ROSS Alberta, Colombie britannique

Imania bifosa ROSS 1950, p. 415-417, fig. 5.

* **renoa** MILNE Nevada

Algonquina renoa MILNE 1935, p. 31.

* **picoides** ROSS Alaska

Imania picoides ROSS 1950, p. 417-418, fig. 4, 9.

acanthis ROSS Washington

Imania acanthis ROSS 1950, p. 419, fig. 3.

Genre *Antarctoecia* ULM.

Antarctoecia ULMER 1907 c, p. 61.

Antarctoecia SCHMID 1949 b.

Palpes maxillaires du ♂ forts et semblables à ceux des *Dicosmoecus*. Tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur, mais dépassant le double du protarse. Eperons ♂♀ 1, 2, 2. Macrochètes fines et nombreuses.

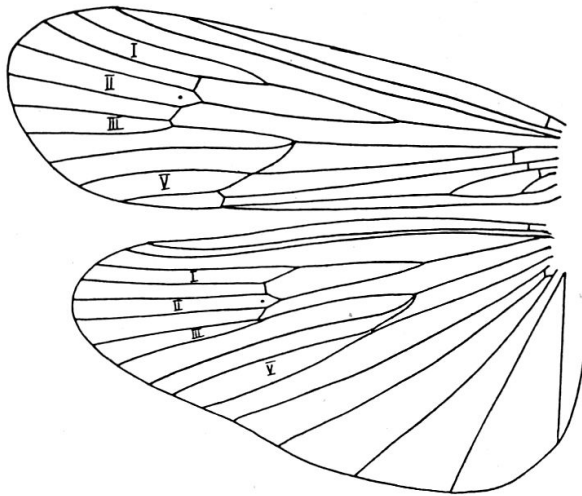


Fig. 18. —
Ailes de *Antarctoeicia nordenskiöldi* ULM.

Ailes de taille variable et nervulation instable (fig. 18). Ailes antérieures longues, assez étroites, mais obtusément arrondies à l'apex; postérieures pas beaucoup plus larges que les antérieures. Les antérieures portent des poils très courts, entremêlés de soies nombreuses alors que les postérieures sont presque glabres sur toute leur surface. Nervulation complète et à peine modifiée; aux antérieures, cellule discoïdale large et à peine plus longue que son pétiole; la fl a, avec la cellule discoïdale, un parcours commun atteignant le tiers de la longueur de cette dernière; anastomose fortement brisée et très oblique contre le

corps vers l'avant; ml + 2 très longue et arquée; t3 également très longue et se détachant du tronc de M avant la bifurcation de celui-ci; f3 étroite et f5 pétiolée. Aux ailes postérieures l'anastomose a la même disposition qu'aux antérieures, mais moins accentuée; f3 pointue; la transversale M3 + 4 — Cul, très longue, débute juste après la bifurcation de M. *Frenulum* semblable à celui des *Dicosmoecus*.

Génitalia ♂ (fig. 19): IX^e segment assez court et encastrant les appendices inférieurs; il n'y a pas de lobes dorsaux visibles. X^e segment peu proéminent; son armature est réduite aux branches externes et inférieures, formant deux bâtonnets cylindriques, disposés l'un sous l'autre. L'anus débouche dans une volumineuse masse membraneuse. Les appendices inférieurs ressemblent beaucoup à ceux des *Dicosmoecus*; ils forment également une pince, mais sont un peu plus courts et les deux articles ont fusionné; le relief de la partie interne est très accentué et forme une cavité semi-ovoïde. Appareil pénial mince, mais pas très long; pénis simple; titillateurs libres, spiniformes et aplatis à la partie subapicale.

Génitalia ♀ (fig. 20): IX^e segment composé de deux parties distinctes; partie dorsale grande; X^e segment en forme de tube plus étroit, dont le bord inférieur, réduit, est caché derrière la plaque supragénitale. Cette dernière est très grande,

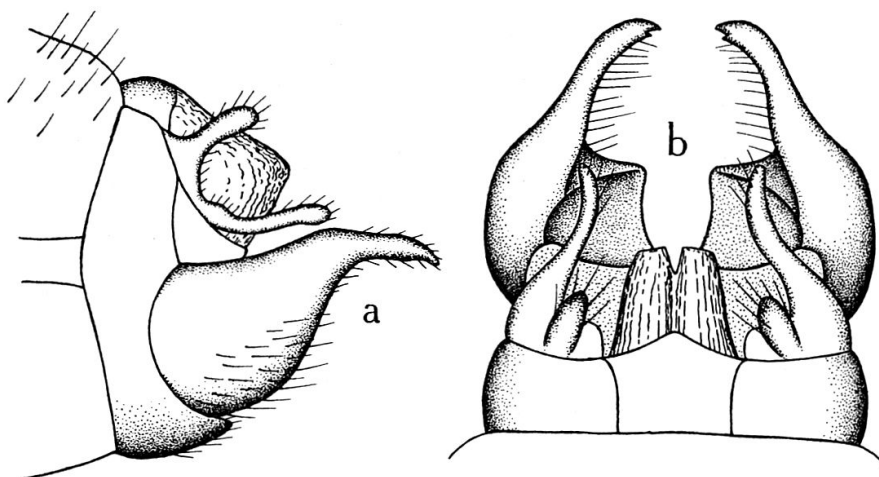


Fig. 19. — Armature génitale du ♂ de *Antarctoeicia nordenskiöldi* ULM. — a, vue de profil. — b, vue de dessus.

faiblement concave et ogivale. Lobes ventraux du IX^e segment en forme de longs bâtonnets. Cavité vaginale ouverte à la base du IX^e segment. Ecaïlle vulvaire courte, large et composée de trois lobes de taille subégale ; les latéraux, concaves, encastrent le médian qui est très large. Vestibule vaginal absent ; chambre vaginale très grande, mais courte. Pièce centrale plate et constituant le plafond de la chambre vaginale ; sa face inférieure, concave, prolonge la concavité de la plaque supragénitale ; ouverture copulatrice très petite, de même que la pointe de la pièce pédiforme. Il y a deux pièces annexes entièrement chitineuses et en forme de cloche.

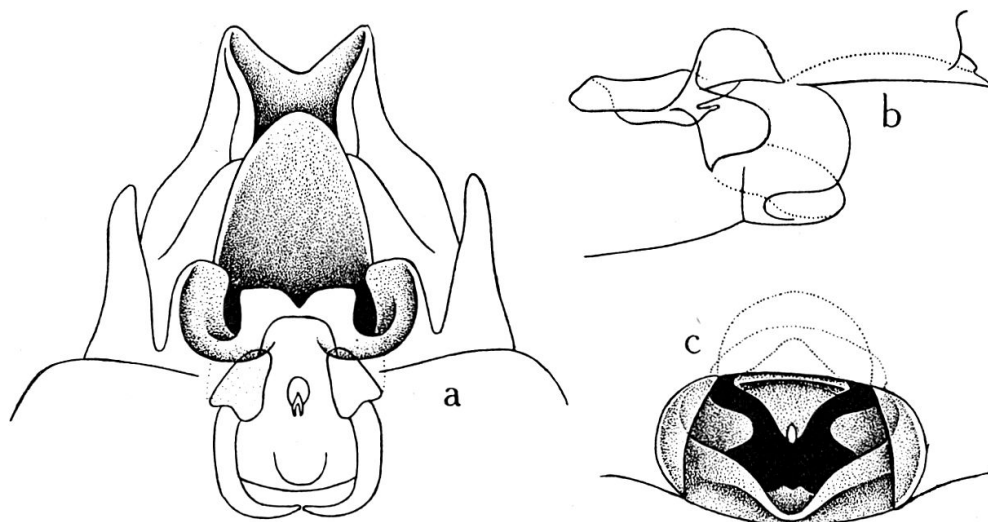


Fig. 20. — Armature génitale de la ♀ de *Antarctoeicia nordenskiöldi* ULM. — a, vue de dessous. — b, appareil vaginal, vu de profil. — c, id., vue plongeante.

Antarctoeicia, se trouve à la base de la lignée des genres néotropicaux ; il a conservé le facies, la coloration et les appendices inférieurs en pince des *Dicosmoecus* ; mais il est plus spécialisé que ce dernier par la simplicité de l'armature du X^e segment et la fusion des articles des appendices inférieurs. Par la nervulation, *Antarctoeicia* annonce déjà *Magellomyia*. Ceci est aussi très visible chez la ♀, dont l'armature génitale est assez semblable à celle des espèces de ce genre.

Génératype monobasique : *Dicosmoecus nordenskiöldi* ULM.

nordenskiöldi ULM. Nord ouest de l'Argentine

Dicosmoecus nordenskiöldi ULMER 1905 c, p. 65-66, fig. 17-19.

Genre *Cryptochia* ROSS

Cryptochia ROSS 1950, p. 425-426.

Cryptochia SCHMID 1951 c, p. 10-13.

Petits insectes entièrement noirs, ressemblant à des *Lithax*.

Tête assez large, avec de petits yeux ; vertex fortement bombé. Palpes maxillaires du ♂ courts ; l'apex du 2^e article n'atteint pas la base des antennes. Tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur et dépassant le double du protarse. Eperons ♂ 1, 3, 4. Macrochètes assez bien développées.

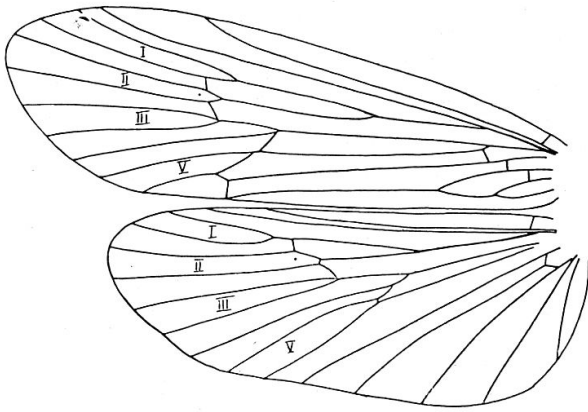


Fig. 21. — Ailes de *Cryptochia pilosa* Bks.

Ailes de taille moyenne, assez allongées et arrondies à l'apex ; les postérieures ne sont guère plus larges que les antérieures. Pilosité fine, très dense et régulièrement répartie aux deux ailes. *Nervulation* complète, mais un peu modifiée (fig. 21). Aux ailes antérieures, cellule discoïdale étroite, environ deux fois plus longue que son pétiole et avec un long parcours commun avec la *f1* ; *f3* pointue ; anastomose fortement oblique contre le corps vers l'arrière et assez nettement brisée ; *f5* brièvement pétiolée ; *m1 + 2* longue. Aux ailes pos-

térieures, cellule discoïdale courte et triangulaire ; *f1* courtement pétiolée ; anastomose fortement oblique contre le corps vers l'arrière et peu brisée ; *f3* pointue ; bifurcations médianes situées à une faible distance l'une de l'autre ; *t3* assez courte. *Frenulum* : la costale des ailes postérieures est armée d'un bouquet basal de longues et fortes soies arquées ; sur le reste de sa longueur, elle porte des poils très courts et couchés ; cellule postcostale des ailes antérieures pourvue à sa face inférieure d'assez longs poils obliques.

Génitalia ♂ (fig. 22) : IX^e segment fortement développé et encastrant entièrement les appendices inférieurs ; dorsalement, il porte deux lobes bien visibles, mais vestigiaux et entièrement soudés aux branches internes du X^e segment. L'armature de ce dernier présente une grande ressemblance avec celle des *Dicosmoecus*, mais cette ressemblance est plus apparente que réelle et je ne suis plus d'accord avec mes interprétations de 1951 (c). Appendices préanaux petits et ovoïdes. Branches internes très grandes, aplaties dorso-ventralement et formant un toit étroit et très allongé. Le X^e segment est représenté par deux plaques paires, peu proéminentes et disposées à la manière des pans d'un toit au-dessus de l'an-

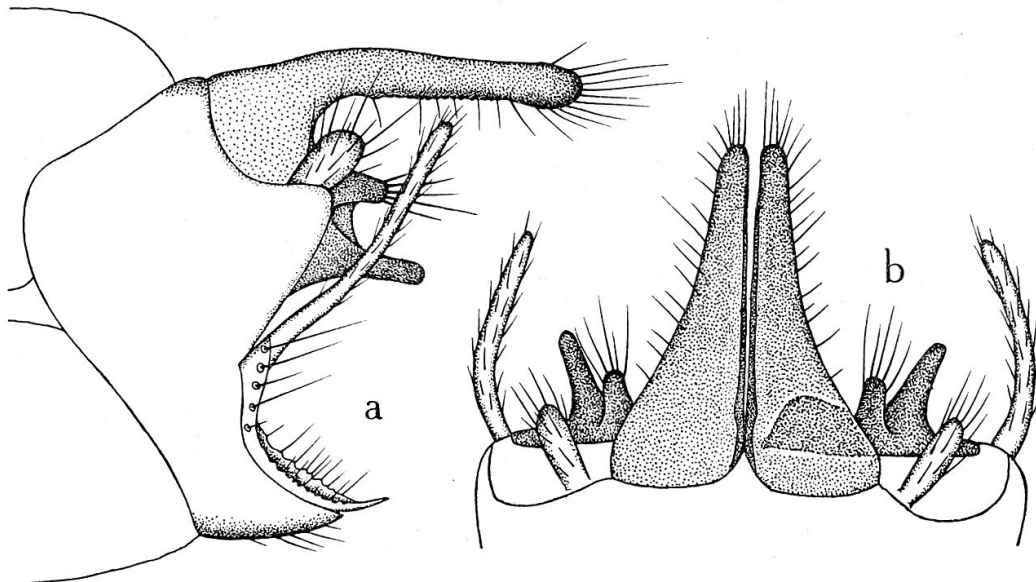


Fig. 22. — Armature génitale du ♂ de *Cryptochia pilosa* Bks. — a, vue de profil. b, vue de dessus.

ces plaques portent chacune deux pointes courtes, les externes étant probablement les branches inférieures. Les appendices inférieurs, biarticulés, évoquent ceux de certains *Magellomyia* ; l'article basal a la forme d'une plaque réniforme, entièrement encastree dans le IX^e segment et disposée obliquement vers le haut ; à son extrémité supérieure se rattache le 2^e article, très long bâtonnet grêle dirigé verticalement. Appareil pénial extrêmement grand ; pénis entièrement chitineux, coudé à angle droit vers le bas et bifide ; titillateurs en deux très fortes épines.

Génitalia ♀ (fig. 23) : VIII^e sternite fortement élargi et concave vers le bas. IX^e segment fortement réduit et formé de deux parties ; partie dorsale vestigiale. X^e segment composé de deux grandes plaques triangulaires et concaves vers le bas ; lobe sous-anal absent. Plaque supragénitale courte et très large. Lobes ventraux du IX^e segment petits, fortement distants l'un de l'autre, encadrant l'ouverture vaginale et partiellement concaves vers l'intérieur. Ecaille vulvaire très grande, composée de trois lobes de taille subégale et triangulaires. Cavité vaginale vaste, béante et peu profonde ; elle est composée de deux étages, un premier très large et un deuxième, plus étroit, plus profond et constituant la vraie chambre copulatrice ; celle-ci est maintenue béante par un anneau chitineux ; pièce centrale très grande, aplatie et située au plafond de la chambre copulatrice ; son sommet est très obtus ; pièce pédiforme grande et débutant presque au sommet de la pièce centrale. Hormis l'anneau de la chambre copulatrice, il n'y a pas de pièces annexes.

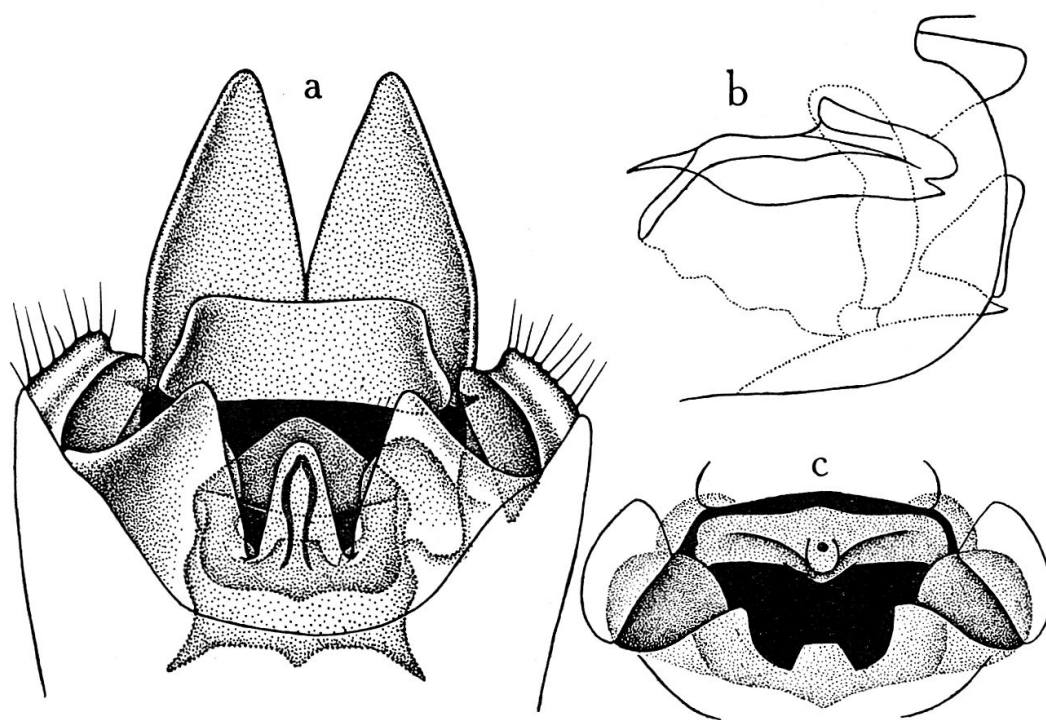


Fig. 23. — Armature génitale de la ♀ de *Cryptochia pilosa* Bks. — a, vue de dessous. — b, appareil vaginal, vu de profil. — c, id., vue plongeante.

Cryptochia présente un bizarre mélange de caractères primitifs et évolués ; ses affinités sont multiples. La nervulation des ailes postérieures présente un début de réduction. L'armature du X^e segment du ♂ est resté à un stade complexe, mais par contre, la forme des appendices inférieurs témoigne d'une forte évolution, comme aussi

celle de l'appareil pénial. L'armature génitale de la ♀ est très spécialisée, comme le montrent la réduction du IX^e segment et la structure de l'appareil vaginal. Par la nervulation, *Cryptochia* est voisin de *Ecclisomyia*, *Pedomoecus* et *Imania*. La forme des appendices inférieurs et du pénis rapproche fortement *Cryptochia* des *Magellomyia*, comme du reste beaucoup des caractères de la ♀.

Générotype par désignation originale : *Parachiona pilosa* BKS.

pilosa BKS Washington, Orégon, Idaho, Colombie britannique

Parachiona pilosa BANKS 1907 a, p. 121, pl. 9, fig. 13.

Cryptochia pilosa SCHMID 1951 c, p. 13-16, fig. 21-28.

Genre *Pedomoecus* Ross

Pedomoecus Ross 1947, p. 150.

Petits insectes fragiles, aux longues ailes orange pâle.

Palpes maxillaires du ♂ médiocrement développés ; l'apex du 2^e article atteint à peine la base des antennes. Partie antérieure du corps portant de nombreux poils soyeux et touffus, également abondants sur la face et les palpes. Eperons ♂ 1, 2, 2 ; épines des pattes peu nombreuses et très petites ; tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur, atteignant plus du double du protarse.

Ailes grandes, longues et étroites (fig. 24) ; antérieures paraboliques à l'apex ; postérieures de même largeur, mais beaucoup plus courtes. Pilosité fine et dense sur les deux ailes. *Nervulation* complète aux deux ailes mais un peu modifiée. Aux antérieures, cellule discoïdale très étroite et aussi longue que son pétiole ; anastomose parallèle au corps et fortement brisée ; f3 pointue, f5 pétiolée ; m1 + 2 longue. Aux ailes postérieures, R1 extrêmement fin ; cellule discoïdale courte ; anastomose assez peu brisée et faiblement oblique contre le corps vers l'avant ;

f1 plus courte que son pétiole ; f3 pointue ; bifurcation de M située bien avant celle de Cu ; t3 courte ; il n'y a que 4 nervures anales. *Frenulum* : la costale des ailes postérieures porte 5 à 6 fortes épines basales longues et arquées ; sur les deux tiers de sa longueur, elle est armée d'une rangée de fins crochets hérissés ; la postcostale des ailes antérieures porte de longs poils obliques.

Génitalia ♂ (fig. 25) : IX^e segment assez fortement réduit ; assez allongé dorsalement, il n'est représenté, ventralement, que par une très mince bande qu'on ne peut

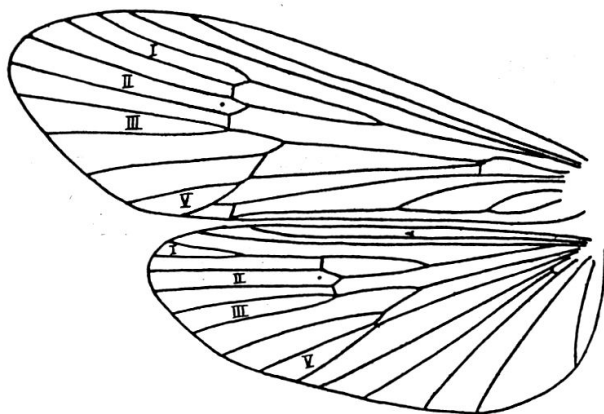


Fig. 24. — Ailes de *Pedomeocus sierra* Ross.

distinguer des appendices inférieurs. X^e segment réduit, peu chitineux et inerme ; il forme, au-dessus de la cavité anale un toit dont le bord est échancré ; plaque sous-anale petite. Les appendices inférieurs sont peu saillants, biarticulés mais pas en pince ; ils sont fortement dirigés vers le haut et peu mobiles ; les articles basaux sont grands et massifs ; très épais à leur base, ils s'aplatissent dans un plan transversal et constituent une vaste surface circulaire, concave et tournée vers

l'arrière; le 2^e article est composé de trois branches chitineuses, formant une sorte de pince triple. Appareil pénial gros et court; pénis simple, portant une large cupule éjaculatrice chitineuse; il est accompagné d'une forte pointe dorsale impaire et de deux titillateurs tridentés.

♀ inconnue.

Parmi les genres qui ont des appendices inférieurs biarticulés, *Pedomoecus* est l'un des plus spécialisés. Ceci apparaît par la nervulation

des ailes postérieures en voie de réduction, par les IX^e et X^e segments réduits et par la forme très particulière des appendices inférieurs.

Générotype par désignation originale: *Pedomoecus sierra* Ross.

sierra Ross Californie, Washington (!)

Pedomoecus sierra Ross 1947, p. 151, pl. 6, fig. 31.

Genre *Amphicosmoecus* n. gen.

J'établis ce nouveau genre pour *Dicosmoecus canax* Ross qui ne peut rester dans le genre où il est actuellement placé.

Palpes maxillaires de longueur moyenne. Eperons 1, 2, 4.

Ailes très larges; antérieures obtusément arrondies à l'apex; postérieures avec l'aire anale ample et le bord postérieur régulièrement convexe. Les figures de Ross montrent une nervulation semblable à celle de *Onocosmoecus*, mais, aux ailes postérieures, M2 manque. L'auteur ne mentionne pas ce caractère, pourtant important, dans la description; peut-être s'agit-il d'une erreur de dessin?

Génitalia ♂: IX^e segment très court à sa partie dorsale mais beaucoup plus large à sa partie ventrale qui encastre et reborde les appendices inférieurs. Le X^e segment n'est pas proéminent et son armature est simple. Appendices préanaux ovales et assez saillants; branches externes en forme de deux lobes velus, très peu proéminents et entièrement soudés au IX^e segment; branches internes en deux longues épines fortement arquées vers le bas et accolées l'une à l'autre. Appendices inférieurs grands, allongés, proéminents et formant une pince à pointes mousses; ils sont biarticulés, mais les deux pièces sont presque complètement soudées. Appareil pénial petit et contenu dans une poche membraneuse; titillateurs spiniformes et armés de rangées de courtes épines.

♀ inconnue.

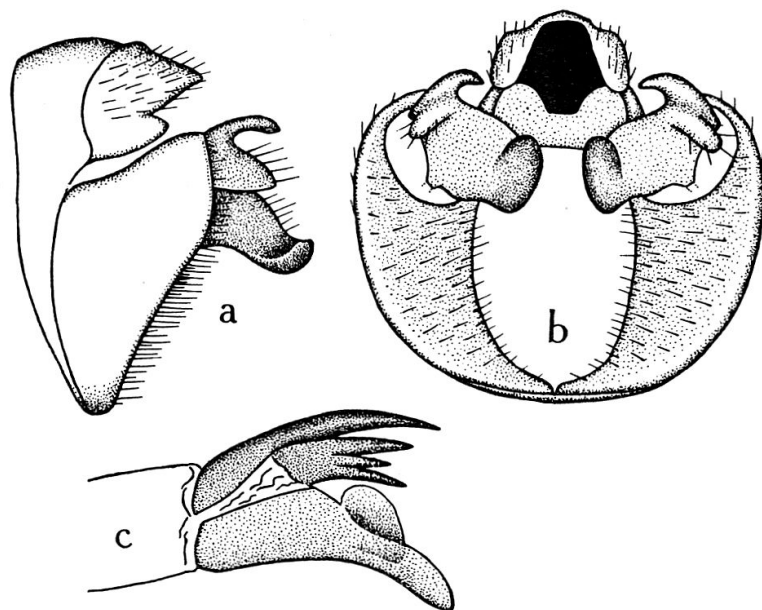


Fig. 25. — Armature génitale du ♂ *Pedomoecus sierra* Ross. — a, vue de profil. — b, vue de face. — c, appareil pénial.

Amphicosmoecus est bien différent et passablement plus spécialisé que *Dicosmoecus* par la petitesse et la simplification de l'armature du X^e segment et la fusion des deux articles des appendices inférieurs.
Générotipe : *Dicosmoecus canax* ROSS.

* **canax** ROSS Utah

Dicosmoecus canax ROSS 1947, p. 149-150, pl. 6, fig. 32.

Genre *Magellomyia* BKS

? *Nostrafilla* NAVAS 1918 a, p. 499.

Magellomyia BANKS 1920, p. 348.

Australomyia SCHMID 1949 b, p. 600-601.

? *Verger* NAVAS 1918 d, p. 362.

Insectes de taille moyenne ou petite, au corps trapu, aux ailes anguleuses et de coloration fortement tachetée qui leur donnent un aspect de *Limnophilus*.

Forme de la tête un peu variable, mais tendant à s'allonger. Palpes maxillaires de développement en général moyen. Tibia antérieur du ♂ faiblement plus court que le fémur et environ deux fois plus long que le protarse. Eperons ♂♀ 1, 3, 4 ; 1, 3, 3. Les tibias et les tarses présentent souvent des anneaux sombres, portant des bouquets d'épines fortes et hérissées. Macrochètes fortes, abondantes et rappelant celles des *Limnophilus* ; il y a souvent une large ligne dorsale argentée.

Ailes de taille moyenne et de forme semblable à celles des *Limnophilus* typiques (fig. 26) ; les antérieures sont assez étroites, de largeur régulière et tronquées sous l'apex ; les postérieures sont très larges, avec l'aire anale bien développée. Aux ailes antérieures, la pilosité est dense et forte, mais elle est très réduite aux ailes postérieures. *Magellomyia* est le seul *Dicosmoecine* qui ait les ailes fortement et nettement tachetées ; toutefois, les dessins sont fort peu variés ; ils sont du même type que ceux des autres genres de la sous-famille, mais plus vifs. La *nervulation* est complète, mais très caractéristique. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale deux à cinq fois plus longue que son pétiole, anastomose assez fortement brisée et

très oblique contre le corps vers l'avant ; f3 étroite ou même pétiolée ; m1 + 2 extrêmement longue ; f5 sessile ; t3 très longue et débutant avant la bifurcation de la médiane. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale très longue ; anastomose fortement brisée et légèrement oblique contre le corps vers l'avant ; f3 toujours longuement pétiolée ; m1 + 2 extrêmement allongée ; médiane ne bifurquant pas très loin avant la cubitale. *Frenulum* très peu développé.

Génitalia du ♂ assez variables (fig. 27) : IX^e segment en général court ; il n'encastre et ne reborde que rarement les appendices inférieurs ; il n'y a pas de lobes dorsaux. Le X^e segment, peu

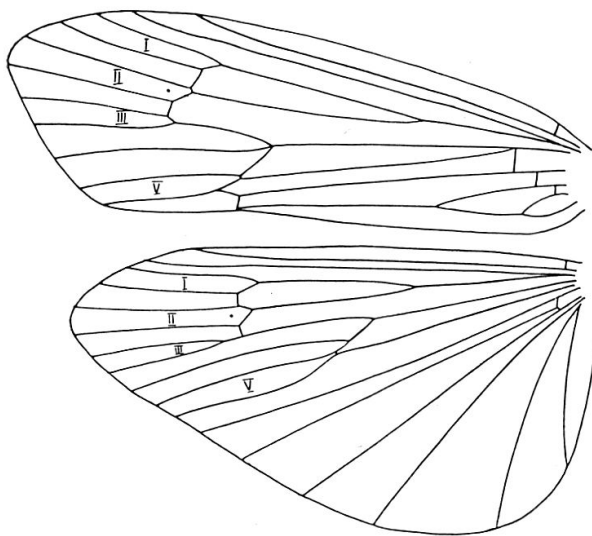


Fig. 26. — Ailes de *Magellomyia porteri* NAV.

ou pas proéminent, porte une armature assez complexe et composée d'un nombre d'appendices constant. Appendices préanaux très petits et ovoïdes; branches internes toujours très longues, en forme de fortes épines ou de bâtonnets grêles; branches inférieures parfois réduites, mais souvent chitineuses et très fortes. Appendices inférieurs de forme variable, mais toujours grands, mobiles sur le IX^e segment et le plus souvent biarticulés; article terminal toujours de petite taille, parfois même minuscule, mais rarement absent; les articles basaux peuvent être proéminents et constituer une pince ou être entièrement encastrés dans le IX^e segment et former une surface concave tournée obliquement vers le haut. Appareil pénial également très variable; pénis

primitivement assez long, grêle, peu mobile et accompagné de titillateurs fluets; parfois, il est rigide, très gros, dépourvu de titillateurs et immobile.

Génitalia ♀ (fig. 28): IX^e segment composé de deux parties bien distinctes. Partie dorsale allongée. X^e segment constitué par deux plaques dorsales paires et une plaque ventrale impaire; cette dernière est souvent assez largement soudée à la plaque supragénitale. Partie ventrale du IX^e segment en général assez chitineuse et bombée; l'ouverture vaginale se trouve à sa partie postérieure; lobes ventraux de taille très variable, toujours largement séparés, encadrant l'ouverture vaginale et parfois soudés aux lobes latéraux de l'écaille vulvaire. Plaque supragénitale très grande et ogivale; ses bords latéraux sont souvent rabattus et soudés aux lobes ventraux du IX^e segment ou aux lobes latéraux de l'écaille vulvaire; ceux-ci sont grands et concaves vers l'intérieur; l'ouverture vaginale est donc entourée de quatre pièces se chevauchant les unes les autres et formant une sorte de tuyau. Cavité vaginale béante, peu profonde et souvent élargie au fond. Pièce centrale parfois mince et fluette mais en général large et plate; elle est située tantôt au centre de la chambre vaginale, tantôt fait saillie hors de celle-ci. Il n'y a généralement pas de pièces annexes.

Le genre *Magellomyia* est extrêmement intéressant. C'est le seul de la sous-famille qui soit vaste et florissant. Dans les régions tempérées et froides du continent néotropical, il fournit une importante fraction de la faune trichoptérologique. Ci-après, 23 espèces sont cataloguées, mais cela ne représente qu'une faible partie des formes existantes.

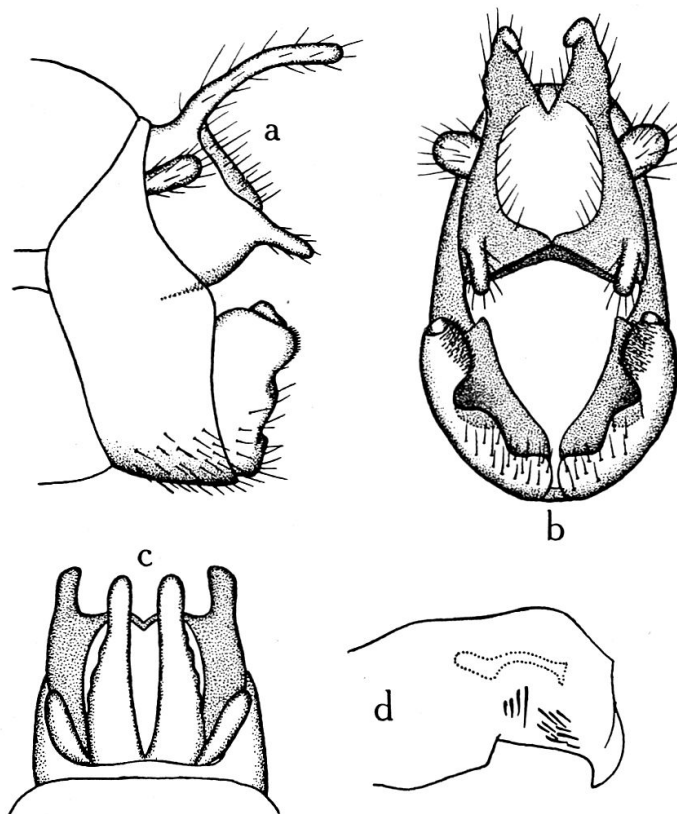


Fig. 27. — Armature génitale du ♂ de *Magellomyia pirioni* NAV. — a, vue de profil. — b, vue de face. — c, vue de dessus. — d, appareil pénial.

Par l'armature génitale des deux sexes, *Magellomyia* est un Dicosmoecine très typique. Celle du ♂, malgré sa complexité, est assez fortement spécialisée et présente des quantités de variations. Celle de la ♀ est non moins particulière.

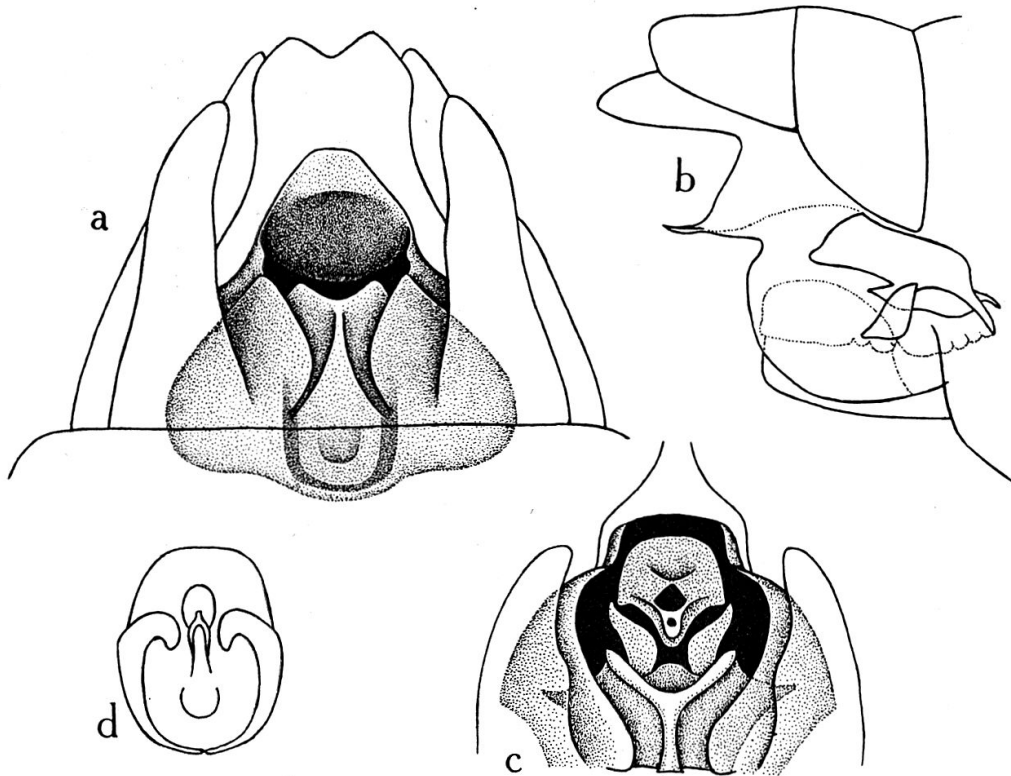


Fig. 28. — Armature génitale de la ♀ de *Magellomyia porteri* NAV. — a, vue de dessous. — b, vue de profil. — c, appareil génital, vue plongeante. — d, pièce centrale.

Par son facies, *Magellomyia* ressemble beaucoup aux *Limnophilus* holarctiques les plus typiques : le corps est anguleux ; la tête tend à s'allonger ; le dessus du corps porte une nette ligne dorsale et de nombreuses macrochètes épaissies ; les pattes sont parfois annelées de sombres et les épines sont fortes et hérissées ; les ailes antérieures sont en bande régulière et tronquées, les postérieures très larges, presque glabres, incolores et irisées ; la nervulation présente la même particularité que celle des *Limnophilus* — l'obliquité vers l'avant de l'anastomose — mais encore plus accentuée.

Cette convergence d'évolution, qui se manifeste si nettement dans le facies et la nervulation, mais nullement par les génitalia, est assez curieuse ; elle donne à penser que les caractères composant le facies des genres *Magellomyia* et *Limnophilus* ont une réelle valeur adaptative.

En 1949 (b), j'ai établi le genre *Australomyia* pour les « *Limnophilus* » sud-américains. Mais depuis, j'ai eu l'occasion d'examiner le type de *Magellomyia moesta* BKS que j'ai reconnu être synonyme

de *Australomyia appendiculata* ULM. Le genre doit donc prendre le nom de *Magellomyia*. J'ai également placé en synonymie *Nostrafilla* NAV. et *Verger* NAV. qui présentent de nombreux caractères communs avec *Magellomyia*, mais qui sont trop mal connus pour en être séparés à coup sûr.

Magellomyia est très largement répandu dans toute la partie australe de l'Amérique du sud. Il pénètre jusqu'en Terre de Feu, aux îles Falkland et dans l'archipel de Juan Fernandez. Au-delà du nord du Chili, son aire de répartition s'étire le long des Cordillères et atteint sans doute l'Equateur et la Colombie où elle est probablement discontinue et forme des îlots dans les hauts massifs montagneux où règnent les conditions alpines.

Assez peu homogène, *Magellomyia* peut être divisé en quatre groupes d'espèces à côté desquelles subsistent un certain nombre de formes isolées et d'*incertae sedis*.

Générotype par désignation originale : *Magellomyia moesta* BKS = *Stenophylax appendiculatus* ULM.

Groupe de capillata

capillata ULM. Patagonie, sud du Chili

Limnophilus capillatus ULMER 1906, p. 11-13, fig. 10-12.

Syn. *Ironoquia australis* BANKS 1920, p. 347, pl. 7, fig. 110.

curtior SCHM. Chili

Magellomyia curtior SCHMID 1955 b.

Groupe de michaelsoni

michaelsoni ULM. Terre de Feu, Puntas Arenas, île de Chiloé (!)

Limnophilus michaelsoni ULMER 1904, p. 7-8, pl. 2, fig. 8-12.

Magellomyia michaelsoni SCHMID 1955 b.

pirioni NAV. Chili

Psilopsyche pirioni NAVAS 1930 b, p. 332-333, fig. 77.

Australomyia pirioni SCHMID 1949 a, p. 403-406, fig. 184-189.

affinis SCHM. Chili

Magellomyia affinis SCHMID 1955 b.

fuscovittata SCHM. Chili

Magellomyia fuscovittata SCHMID 1955 b.

stenoptera SCHM. Chili

Magellomyia stenoptera SCHMID 1955 b.

obliqua SCHM. Chili

Magellomyia obliqua SCHMID 1955 b.

Groupe de limnophilus

limnophilus SCHM. Chili

Magellomyia limnophilus SCHMID 1955 b.

modesta SCHM. Détroit de Magellan

Magellomyia modesta SCHMID 1955 b.

Espèces isolées

appendiculata ULM. Sud du continent néotropical, jusqu'au 40^e parallèle au moins, Terre de Feu, Falkland

Stenophylax appendiculatus ULMER 1904, p. 19-21, pl. 1, fig. 1, pl. 2, fig. 13,
Syn. *Limnophilus meridionalis* ULMER 1905 d, p. 9-11, fig. 8-9. [21, 27, 28.
Syn. *Magellomyia moesta* BANKS 1920, p. 348, pl. 3, fig. 35, pl. 6, fig. 78, 82.

quadrispina SCHM. Chili

Magellomyia quadrispina SCHMID 1955 b.

kuscheli SCHM. Chili

Magellomyia kuscheli SCHMID 1955 b.

masatiera SCHM. Juan Fernandez

Australomyia masatiera SCHMID 1952 e, p. 29-31, fig. 1-4.

masafuera SCHM. Juan Fernandez

Australomyia masafuera SCHMID 1952 e, p. 31-33, fig. 5-11.

subtropicalis SCHM. Pérou

Magellomyia subtropicalis SCHMID 1955 b.

porteri NAV. Valparaiso, Juan Fernandez

Halesus porteri NAVAS 1907 b, p. 397-398, fig. 1.
Verger porteri SCHMID 1949 a, p. 406-409, fig. 190-191.

Incertae sedis

* **vespersa** NAV. Chili

Limnophilus vespersus NAVAS 1933, p. 84-85, fig. 14.

* **lonquimaya** NAV. Chili

Limnophilus lonquimayus NAVAS 1933, p. 86, fig. 15.

* **extrema** NAV. Terre de Feu

Limnophilus extremus NAVAS 1933, p. 85-86.

* **lutzi** NAV. Argentine

Nostrafilla lutzi NAVAS 1918 a, p. 499-500, fig. 7.

* **stigmata** NAV. Argentine

Nostrafilla stigmata NAVAS 1918 a, p. 500-501.

* **bruchina** NAV. Argentine

Nostrafilla bruchina NAVAS 1918 a, p. 501-502, fig. 8.

* **chilensis** BKS Chili

Algonquina chilensis BANKS 1920, p. 347-348, pl. 7, fig. 107.

Genre Austrocosmoecus n. gen.

Gros insectes, aux larges ailes noirâtres, unies et très velues.

Le 1^{er} article des palpes maxillaires du ♂ est assez allongé et l'apex du 2^e atteint l'extrémité du scape. Tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur et atteignant 2,5 fois le protarse. Eperons ♂ 1, 3, 4. Macrochètes, longues, fines et abondantes.

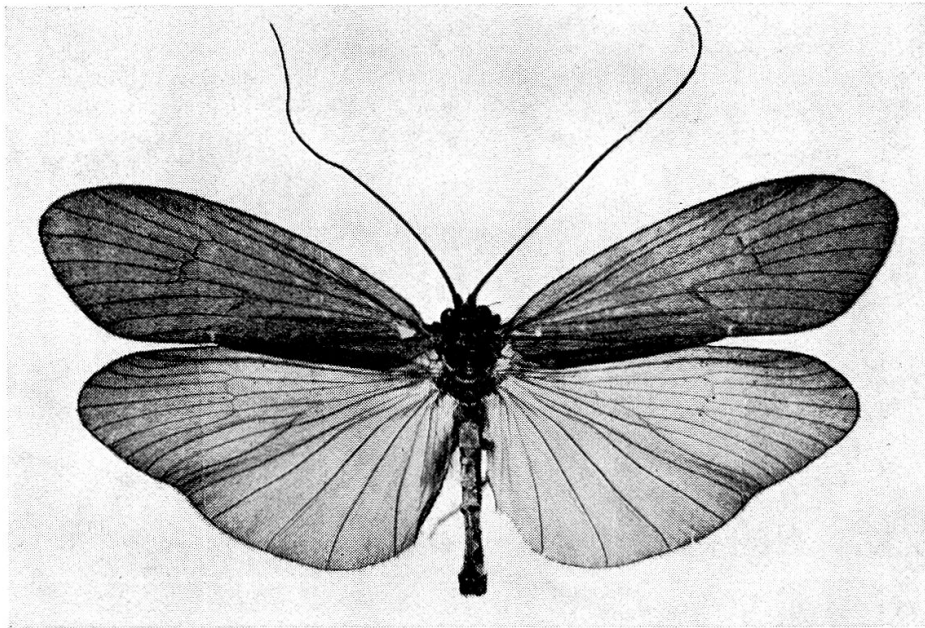


Fig. 29. — *Austrocosmoecus hirsutus* n. sp. holotype ♂.

Ailes grandes, larges et de forme voisine de celles des *Dicosmoecus* (fig. 29). Antérieures fortement élargies au niveau de l'anastomose et nettement tronquées sous l'apex; postérieures beaucoup plus larges, avec l'aire anale très développée et précédée d'une échancrure. Pilosité des ailes antérieures longue et dense; celle des postérieures, à peine moins développée, donne à la membrane une teinte foncée. *Nervulation* complète. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale trois fois plus longue que son pétiole; anastomose assez fortement brisée et oblique contre le corps vers l'avant; f3 et f5 sessiles, étroites ou pointues; m1 + 2 longue. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale très longue; anastomose anguleuse et parallèle au corps; f3 sessile mais pointue; médiane bifurquant passablement avant la cubitale. *Frenulum* semblable à celui des *Onocosmoecus*.

Génitalia ♂ (fig. 30): IX^e segment court sur presque tout son pourtour et encastrant fortement les appendices inférieurs; lobes dorsaux absents. A peu de chose près, l'armature du X^e segment est semblable à celle des *Limnophilines*. Il

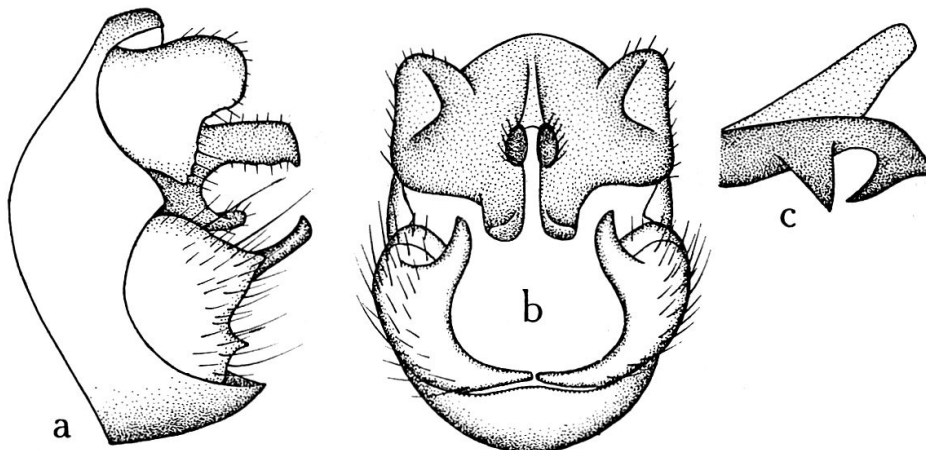


Fig. 30. — Armature génitale du ♂ de *Austrocosmoecus hirsutus* n. sp. — a, vue de profil. — b, vue de face. — c, appareil pénial.

Il y a deux branches externes, massives, concaves et ressemblant à des appendices supérieurs, deux branches internes, petites et assez grêles et deux branches inférieures vestigiales ; la base de ces appendices est très évasée et se prolonge en une surface chitineuse tapissant complètement un X^e segment non proéminent. Appendices inférieurs gros et courts, formés de deux articles fortement soudés mais dont

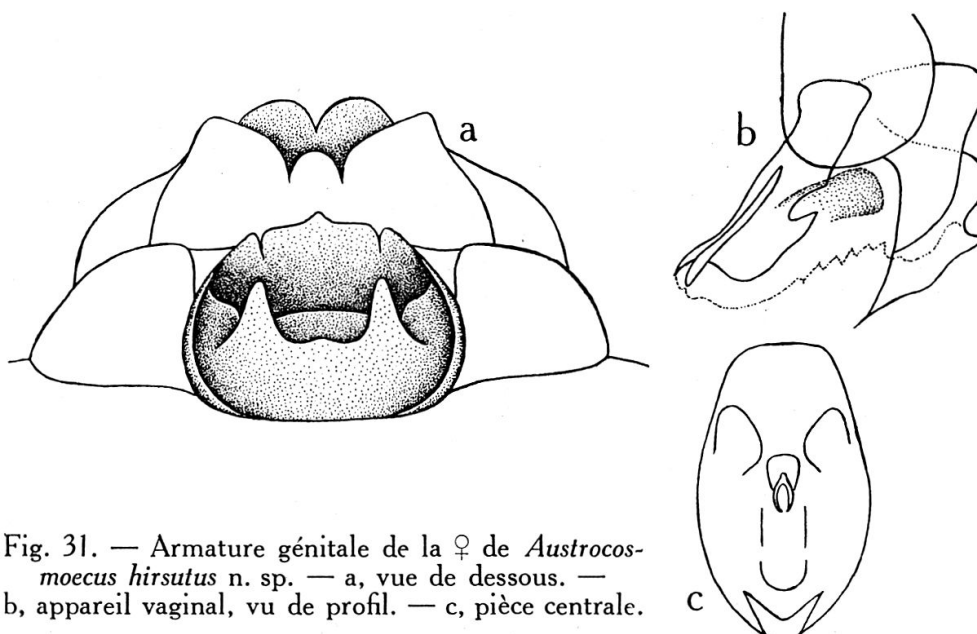


Fig. 31. — Armature génitale de la ♀ de *Austrocosmoecus hirsutus* n. sp. — a, vue de dessous. — b, appareil vaginal, vu de profil. — c, pièce centrale.

la suture est encore visible sur la face interne ; l'article basal est conique et l'article apical en forme d'une branche mousse, courbée vers l'intérieur. Appareil pénial gros et court ; pénis entièrement chitineux et aplati latéralement ; titillateurs très chitineux et armés de deux fortes épines.

Génitalia ♀ (fig. 31) : IX^e segment composé de deux parties largement confluentes ; partie dorsale courte et large. X^e segment composé de deux lobes dorsaux et de trois écailles ventrales. Lobes ventraux du IX^e segment gros, très massifs et encadrant l'ouverture vaginale. Plaque supragénitale et lobes latéraux de l'écaille vulvaire soudés et constituant un cylindre large et très court, surtout ventralement ; le lobe vulvaire médian, entièrement situé dans ce cylindre, est très large et terminé par deux pointes largement distantes. Chambre vaginale profonde et pas très large ; pièce centrale grande, en ovale fortement aplati et à sommet subrectangulaire ; pièce pédiforme petite. Il y a deux pièces annexes subglobuleuses.

Le genre *Austrocosmoecus* présente un bon exemple de la tendance des Limnophilides à perfectionner soit les ailes, soit l'armature génitale. Par les caractères des ailes et le facies, *Austrocosmoecus* est resté primitif, tandis que l'armature génitale du ♂ a acquis un statut presque semblable à celui des Limnophilines. Toutefois, les appendices inférieurs encastrés dans le IX^e segment et la présence de branches inférieures au X^e segment sont des caractères primitifs. La nervulation tend à devenir semblable à celle des autres genres sud-américains, de même que les génitalia des ♀♀.

Générotipe : *Austrocosmoecus hirsutus* n. sp.

hirsutus n. sp. Chili (prov. de Malleco, Rio Blanco 5-27.3.1952, L. E. PEÑA)

Genre *Ecclisomyia* BKS

Ecclisomyia BANKS 1907 a, p. 123.

Ecclisomyia ROSS 1950, p. 421-423.

Insectes de taille moyenne, aux ailes allongées, brunâtres et finement tachetées de clair.

Palpes maxillaires du ♂ longs et minces; le 1^{er} article est assez allongé et l'apex du 2^e atteint l'extrémité du scape. Tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur et deux fois plus long que le protarse. Eperons ♂♀ 1, 3, 4.

Ailes de taille moyenne et de forme allongée (fig. 32); elles sont parfois fortement réduites chez *maculosa*; antérieures assez longuement paraboliques et obliques à l'apex; les postérieures sont un peu plus larges. Aux antérieures, la pilosité est dense et fine; aux postérieures, elle est extrêmement courte et assez clairsemée; chez le ♂, dans une grande partie de l'aire anale, les poils sont plus denses, épais, hérissés, implantés dans une petite cupule et présents sur les deux faces de la membrane; ils donnent à la moitié interne de l'aile un aspect fortement granuleux et opaque. *Nervulation* complète et presque indifférenciée. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale étroite et 2 à 3 fois plus longue que son pétiole ayant avec la fl un parcours commun qui atteint le tiers ou la moitié de sa propre longueur; anastomose fortement brisée et oblique contre le corps vers l'arrière;

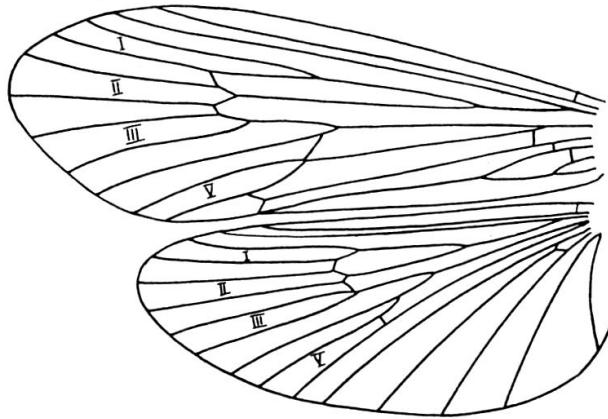


Fig. 32. — Ailes de *Ecclisomyia maculosa* BKS.

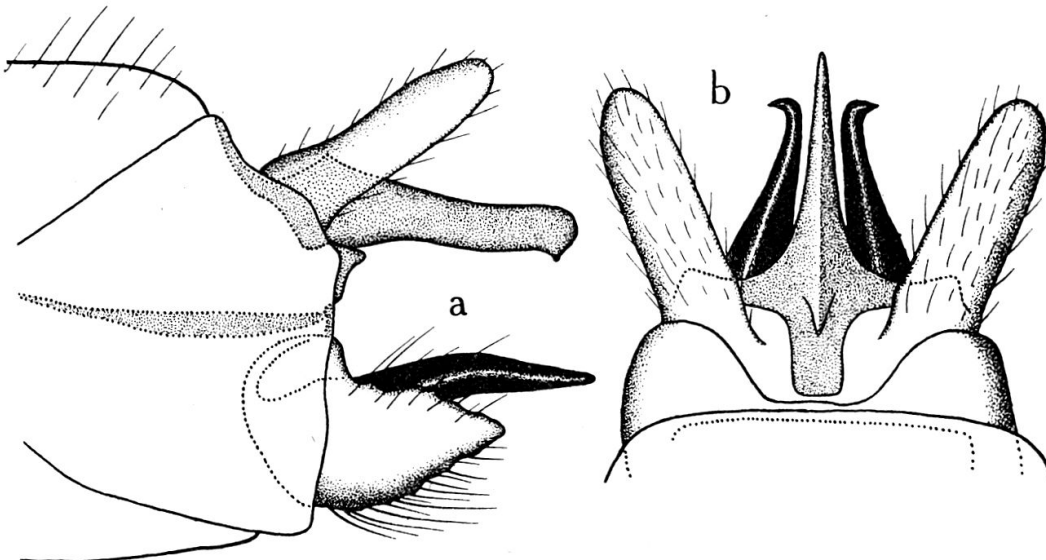
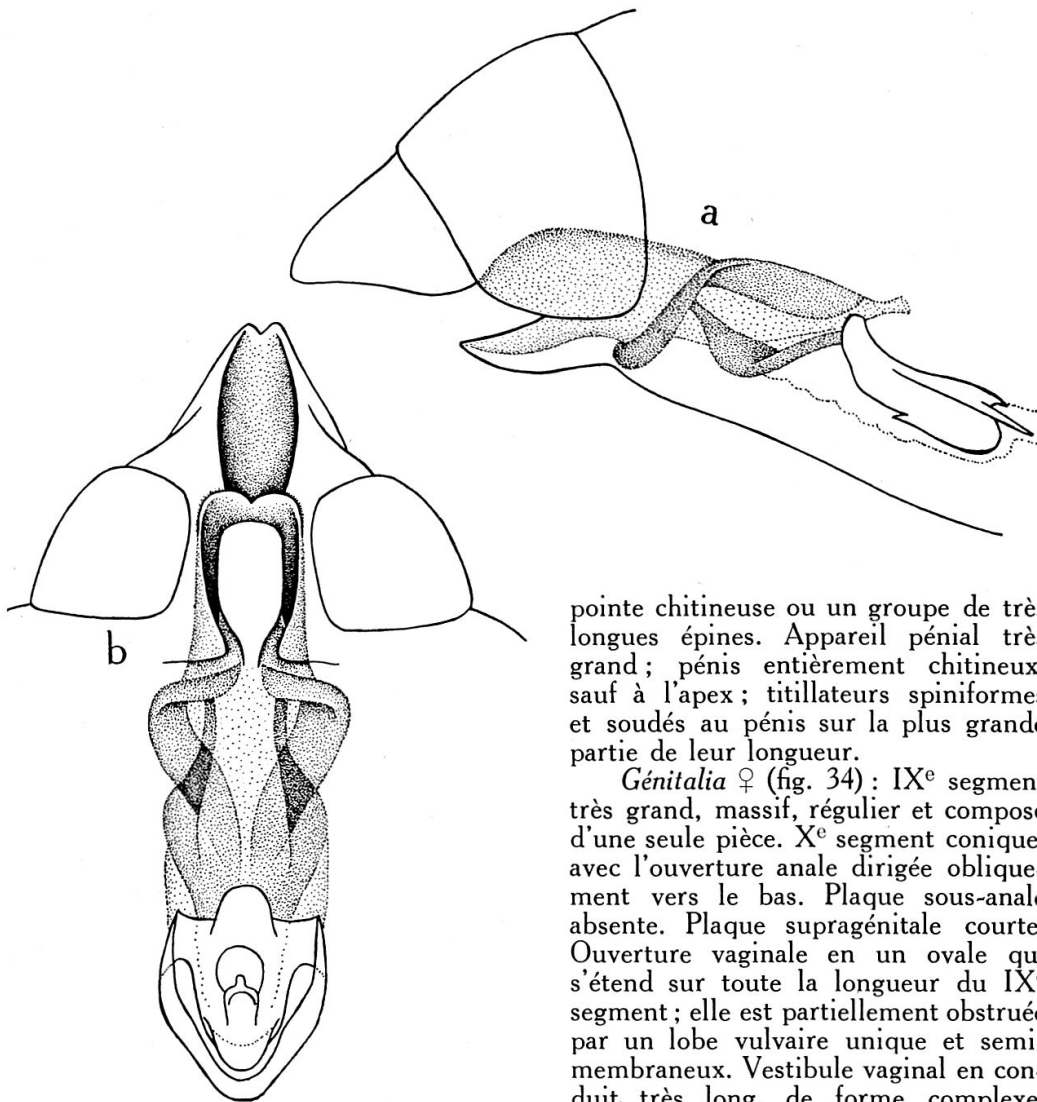


Fig. 33. — Armature génitale du ♂ de *Ecclisomyia conspersa* BKS. — a, vue de profil. — b, vue de dessus.

m1 + 2 longue ; t3 débutant après la bifurcation de la médiane. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale pas très longue, fl pas très fortement oblique, anastomose assez peu brisée et oblique contre le corps vers l'arrière ; médiane bifurquant considérablement avant la cubitale. *Frenulum* semblable à celui de *Austrocosmoecus*.

Génitalia ♂ (fig. 33) : IX^e segment très allongé latéralement, mais étroit dorsalement et ventralement. X^e segment pas proéminent, en plaque courte et très large ; son armature est simple et composée de trois pièces seulement ; branches externes en forme de très grands appendices, allongés et concaves vers le bas ; branches internes complètement fusionnées en une très longue pointe impaire, concave vers le bas et aplatie latéralement à l'apex ; à sa base sont parfois visibles deux très petits appendices qui sont peut-être les branches inférieures réduites. Appendices inférieurs relativement petits et pas encastrés dans le IX^e segment ; ils sont composés d'une seule pièce conique et portent à leur face interne une forte



pointe chitineuse ou un groupe de très longues épines. Appareil pénial très grand ; pénis entièrement chitineux, sauf à l'apex ; titillateurs spiniformes et soudés au pénis sur la plus grande partie de leur longueur.

Génitalia ♀ (fig. 34) : IX^e segment très grand, massif, régulier et composé d'une seule pièce. X^e segment conique, avec l'ouverture anale dirigée obliquement vers le bas. Plaque sous-anale absente. Plaque supragénitale courte. Ouverture vaginale en un ovale qui s'étend sur toute la longueur du IX^e segment ; elle est partiellement obstruée par un lobe vulvaire unique et semi-membraneux. Vestibule vaginal en conduit très long, de forme complexe, membraneux et renforcé par de fortes pièces chitineuses contournées ; pièce centrale grande et plate, à sommet assez étroit et à ouverture copulatrice grande ; les plis latéraux sont très développés.

Fig. 34. — Armature génitale de la ♀ de *Ecclisomyia conspersa* Bks. — a, vue de profil. — b, vue de dessous.

Ecclisomyia, quoique cela n'apparaisse pas à première vue, est un parent assez proche de *Dicosmoecus*, mais nettement plus spécialisé. Il en a conservé, surtout chez la ♀, une foule de caractères en les perfectionnant légèrement. Par contre, l'armature génitale du ♂ témoigne d'une forte spécialisation et d'une certaine convergence avec celle des Limnophilines : forme du IX^e segment, armature du X^e segment très simplifiée, appendices inférieurs petits et mono-articulés.

Ecclisomyia a un facies semblable à celui de *Ironoquia* et présente, en commun avec lui, l'obliquité de la fl des ailes antérieures et la rugosité de l'aire anale des ailes postérieures. Par contre, les genitalia sont difficilement conciliables et cela chez les deux sexes ; la parenté des genres est donc lointaine.

Le genre *Ecclisomyia* est réparti en Sibérie et dans le nord de la région néarctique ; dans les Montagnes-Rocheuses, il descend jusqu'en Californie. J'ai placé *simulata* BKS en synonymie de *maculosa* BKS car j'ai vu de nombreux exemplaires intermédiaires entre les types, figurés par ROSS.

Générotype par désignation originale : *Ecclisomyia conspersa* BKS.

* **scylla** MILNE Colombie britannique, Washington, Orégon

Ecclisomyia scylla MILNE 1935, p. 37.

digitata MART. Sibérie centrale

Præcosmoecus digitatus MARTYNOV 1929, p. 302-305, fig. 7-10.

maculosa BKS Orégon, Washington, Colombie britannique, Alberta, Colorado, Montana, Wyoming

Ecclisomyia maculosa BKS 1907 a, p. 123-124, pl. 9, fig. 18.

Syn. *Ecclisomyia simulata* BANKS 1920, p. 346, pl. 7, fig. 101, 106.

conspersa BKS Montagnes-Rocheuses, de l'Alaska à la Californie

Ecclisomyia conspersa BANKS 1907 a, p. 123, pl. 9, fig. 14.

kamtshatica MART. Kamtchatka, Iles Kouriles

Præcosmoecus kamtshaticus MARTYNOV 1914 a, p. 478-479, fig. 1.

* **bilera** DEN. Californie

Ecclisomyia bilera DENNING 1951, p. 161, fig. 5.

Genre *Ironoquia* BKS

Ironoquia BANKS 1916, p. 121, 122.

Ironoquia SCHMID 1951 a.

Insectes de taille moyenne, aux larges ailes obtuses, rousses et finement tachetées.

Le 1^{er} article des palpes maxillaires du ♂ est très court et l'apex du 2^e atteint le milieu ou l'extrémité du scape. Tibia antérieur du ♂ sensiblement plus court que le fémur et deux fois plus long que le protarse. Eperon ♂♀ 1, 3, 4.

Ailes pas très grandes, mais très larges (fig. 35). Chez le ♂, les antérieures sont obtusément arrondies à l'apex, légèrement obliques et parfois un peu tronquées ; les postérieures sont à peine plus larges et presque aussi longues que les antérieures, obtuses et légèrement échancrées à leur bord inférieur. Chez la ♀, les ailes sont

toujours plus petites et plus étroites. Pilosité dense et longue aux ailes antérieures, très courte et clairsemée aux postérieures ; l'aire anale du ♂ est presque glabre, mais très finement granuleuse et mate. *Nervulation* complète et très semblable à celle des *Ecclisomyia* ; elle ne s'en distingue guère, aux ailes antérieures, que par

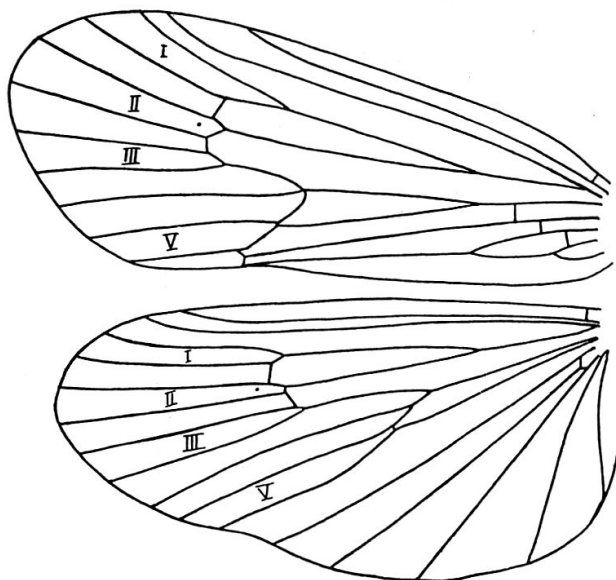


Fig. 35. — Ailes de *Ironoquia dubia* STEPH.

l'anastomose moins brisée et plus régulière, t3 débutant avant la bifurcation de la médiane et la cellule thyridiale courte ; aux ailes postérieures, la cellule discoidale est plus longue et les bifurcations de la médiane se font à intervalles plus courts.

Génitalia ♂ (fig. 36) : VIII^e tergite formant une robuste plaque dominant les pièces génitales. IX^e segment invaginable dans le VIII^e, très fort latéralement et rebordant légèrement les appendices inférieurs ventralement ; dorsalement, il forme une plaque verticale creusée de deux concavités. L'armature du X^e segment est complexe et les différentes pièces correspondent probablement à celles des *Dicosmoecus*.

Branches externes en forme de deux plaques arrondies et concaves, ressemblant aux appendices supérieurs des *Limnophilines* ; branches internes en ergots chitineux, courts et relevés, comme des appendices intermédiaires ; X^e segment massif et proéminent, portant latéralement des branches inférieures massives en une grande plaque sous-anale membraneuse et trilobée. Appendices inférieurs assez petits, plus ou moins coniques, monoarticulés et largement soudés au IX^e segment. Appareil pénial grand et fort ; pénis parfois armé d'épines apicales ; titillateurs spiniformes ou pectinés.

Génitalia ♀ (fig. 37) : IX^e segment composé de deux parties distinctes ; partie dorsale massive et courte. X^e segment en forme de tube conique, obtus et ouvert dorsalement. Lobes ventraux du IX^e segment obtus et relativement proches l'un de l'autre. Plaque supragénitale petite. Ouverture vaginale située en avant des lobes ventraux du IX^e segment, entre les VIII^e et IX^e sternites ; elle est large, très basse, avec les côtés remplis par deux lobes membraneux. Ecaille vulvaire constituée par un bombement du bord du VIII^e sternite, épaisse, assez chitineuse et faiblement trilobée. Cavité vaginale très large, courte et sans vestibule ; ses parois, de relief parfois assez compliqué, sont le plus souvent fortement et uniformément chitineuses ; pièce centrale pas très grande, mais épaisse et à sommet obtus ; pièce pédiforme grande, à pointe et à talon très saillants ; ouverture copulatrice vaste. Il n'y a pas de pièces annexes.

Les commentaires que j'ai faits sur les parentés du genre *Ironoquia*, dans ma revision de ce groupe sont à rejeter. *Ironoquia* est isolé, quoiqu'il présente quelques caractères qui témoignent d'une parenté lointaine avec *Onocosmoecus* et *Ecclisomyia*, tels que la nervulation et la granulation de l'aire anale des ailes postérieures. Au contraire de la plupart des genres de la sous-famille, c'est la taille des appendices et non leur nombre, qui est réduite.

Ironoquia est le genre de Dicosmoecines qui présente la plus forte convergence avec les Limnophilines ; il a acquis une foule de caractères communs avec ces derniers. Chez le ♂, VIII^e segment formant une plaque dorsale, IX^e segment susceptible de s'invaginer dans le VIII^e, branches externes et internes du X^e segment semblables aux appendices supérieurs et intermédiaires. Chez la ♀, les points communs sont encore plus importants : IX^e segment formé de deux parties entièrement distinctes, cavité vaginale débouchant entre les VIII^e et IX^e sternites, présence d'une écaille vulvaire qui paraît constituée par le VIII^e sternite, etc. Toutefois, il ne saurait être question de placer *Ironoquia* parmi les Limnophilines ; la grandeur et la complexité du X^e segment du ♂ et de son armature, les appendices inférieurs, leur encastrement dans le IX^e segment, leur liaison avec l'appareil pénial de même que la structure de l'appareil vaginal montrent nettement la place qu'occupe *Ironoquia*.

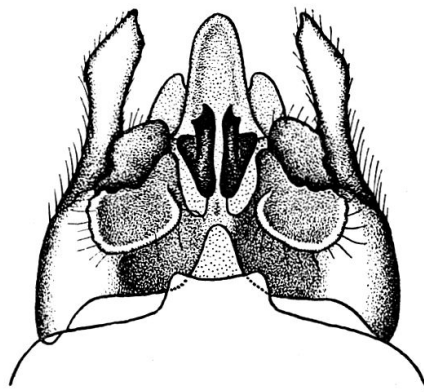


Fig. 36. — Armature génitale du ♂ de *Ironoquia punctatissima* WALK., vue de dessus.

Ironoquia est le seul genre de la sous-famille qui compte — à côté d'un petit nombre d'espèces américaines — une espèce européenne ; aucune forme n'est connue d'Asie.

Générotype par désignation originale : *Chaetopterygopsis parvula* BKS.

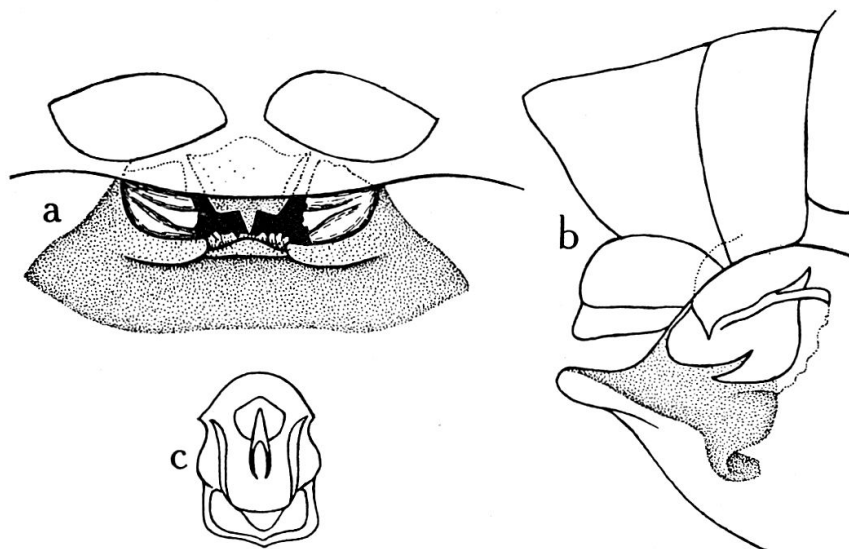


Fig. 37. — Armature génitale de la ♀ de *Ironoquia punctatissima* WALK. — a, appareil génital, vue plongeante. — b, vue de profil. — c, pièce centrale.

parvula BKS Région atlantique des USA*Chaetopterygopsis parvula* BANKS 1900 a, p. 256.**dubia** STEPH. Toute l'Europe, sauf l'extrême nord et le sud*Anabolia dubia* STEPHENS 1837, p. 232.**punctatissima** WALK. Nord-est et centre des USA*Halesus punctatissimus* WALKER 1852, p. 17.* **lyrata** ROSS Illinois, Pennsylvanie*Carburius lyratus* ROSS 1938 c, p. 163, fig. 100.* **kaskaskia** ROSS Illinois*Caborius kaskaskia* ROSS 1944, p. 198, fig. 686.**Genre Monocosmoecus** ULM.*Monocosmoecus* ULMER 1906, p. 13.*Isocentropus* NAVAS 1918 a, p. 497.

Grands insectes aux larges ailes brunes ou dorées, indistinctement maculées de noir.

Palpes maxillaires du ♂ épais ; le 1^{er} article est court et le 2^e atteint à peine le milieu du scape. Tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur et moins long que le double du protarse ; il y a quelques épines noires à la face interne des fémurs médians. Eperons ♂♀ 1, 3, 4.

Ailes grandes ; les antérieures sont assez régulièrement larges et obliquement paraboliques à l'apex ; les postérieures sont passablement plus larges. Comme chez *Dicosmoecus*, la ♀ a les ailes un peu plus étroites et plus longues que le ♂. La pilosité est assez dense aux ailes antérieures, mais très courte et clairsemée aux ailes postérieures. Chez plusieurs espèces, il y a, dans la dernière cellule anale des ailes postérieures du ♂, une zone de poils épaissis et dorés, groupés en une aire ovale qui est pliée longitudinalement par le rabattement du bord interne de l'aile. *Nervulation* complète et indifférenciée ; aux ailes antérieures, cellule discoïdale large et deux à trois fois plus longue que son pétiole ; anastomose assez fortement brisée et légèrement oblique contre le corps vers l'avant ; f5 pointue. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale également très longue ; anastomose fortement et régulièrement brisée et parallèle au corps ; f3 souvent pointue ; t3 assez courte. *Frenulum* semblable à celui des *Onocosmoecus*.

Génitalia ♂ (fig. 38) : VIII^e tergite parfois légèrement bombé et recouvert de fines épines. IX^e segment étroit sur tout son pourtour, mais constituant une forte expansion latérale. Le X^e segment n'est pas proéminent et il semble tout d'abord que son armature soit semblable à celle des *Limnophilines* ; branches externes en forme de plaques longues, étroites et concaves, comme celles des *Onocosmoecus* ; branches internes en forme de longs éperons obliques vers le haut. Latéralement, le bord apical du IX^e segment présente une forte expansion qui apparaît triangulaire vue de profil et qui forme une large face interne concave ; sur cette surface, qui lui sert de soutien, est insérée une très longue et forte pointe chitineuse légèrement ondulée ; il ne s'agit pas là d'une partie des appendices inférieurs comme le croyait ULMER, mais d'une branche, probablement l'inférieure, issue du X^e segment. Appendices inférieurs monoarticulés, très petits, en forme de plaques horizontales, simples ou bifides et presque entièrement encastrés dans le IX^e segment. Titillateurs en forme de longues et fines épines, soudées à leur base et engainant un pénis court et inerme.

Génitalia ♀ (fig. 39) : IX^e segment composé de deux parties en large contact l'une avec l'autre ; partie dorsale très grande et massive. X^e segment petit, court et composé de deux lobes dorsaux ; écaille sous-anale absente ou entièrement fusionnée avec une plaque supragénitale très grande et faiblement concave. Il n'y a

pas de lobes latéraux distincts à l'écaille vulvaire, mais les lobes ventraux du IX^e segment tiennent leur rôle ; ils ont la forme de deux écailles de très grande taille, épaisses et concaves vers l'intérieur. Le lobe vulvaire médian, entièrement encastré entre ces parties ventrales, est concave vers le haut, échancré et fortement caréné. Chambre vaginale courte, large et sans vestibule ; en plus de la pièce centrale, elle contient deux grands plis latéraux qui en obstruent la lumière ; pièce centrale assez grande, à sommet très haut et fortement comprimé latéralement ; pièce pédiforme bien nette sur tout son pourtour.

Monocosmoecus est certainement l'un des genres les plus évolués de la sous-famille. Les caractères des ailes sont primitifs, mais les génitalia des deux sexes sont très spécialisés. *Monocosmoecus* est l'un des deux seuls genres de la sous-famille qui ait réalisé des néoformations importantes. La ♀ présente un important caractère commun avec les autres genres néotropicaux, l'incorporation des lobes ventraux du IX^e segment aux lobes latéraux de l'écaille vulvaire.

Monocosmoecus semble tenir en Amérique du sud, le rôle que *Dicosmoecus* joue en Amérique du nord ; le facies des insectes est semblable et les deux genres se composent d'une série d'espèces fort voisines. L'aire de répartition de *Monocosmoecus* n'est pas connue avec exactitude, mais elle est sans doute voisine de celle de *Magellomyia* ; elle

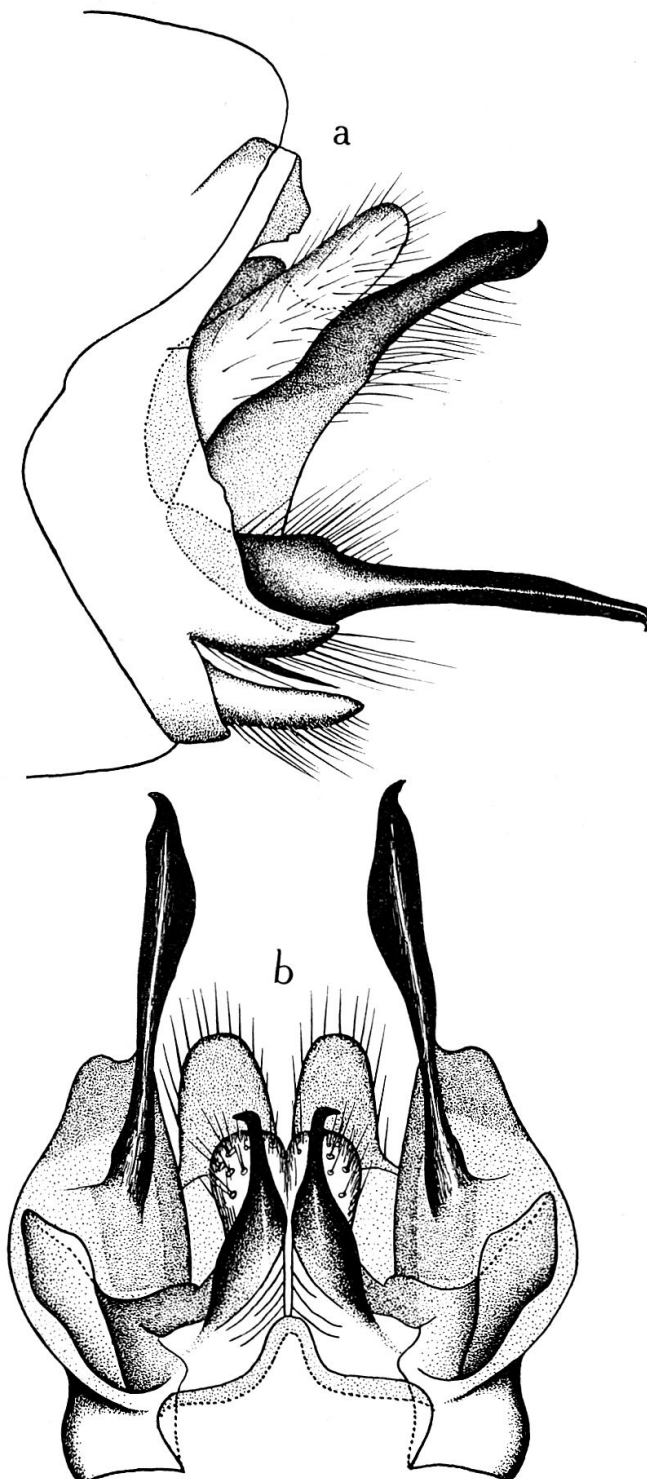


Fig. 38. — Armature génitale du ♂ de *Monocosmoecus truncatus* NAV. — a, vue de profil. — b, vue de dessus.

s'étend uniformément dans toute la partie australe du continent néotropical, mais, à partir du nord de l'Argentine s'étire le long des Cordillères ; sa limite septentrionale est inconnue.

Générotype désigné ici : *Monocosmoecus vanderweeli* ULM.

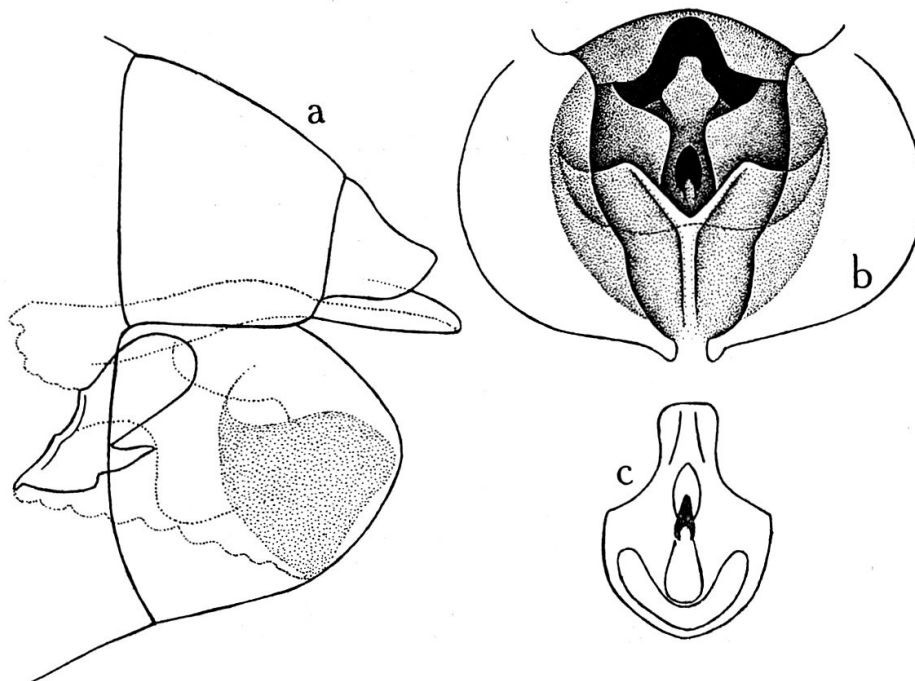


Fig. 39. — Armature génitale de la ♀ de *Monocosmoecus* sp. — a, vue de profil. — b, appareil génital, vue plongeante. — c, pièce centrale.

vanderweeli ULM. Patagonie

Monocosmoecus vanderweelii ULMER 1906, p. 13-16, fig. 13-17.

* **pulcher** ULM. Terre de Feu

Monocosmoecus pulcher ULMER 1906, p. 16-19, fig. 18-21.

truncatus NAV. Chili

Nolga truncata NAVAS 1930 b, p. 333-334, fig. 78.

Monocosmoecus truncatus SCHMID 1949 a, p. 409-411, fig. 192-194.

Syn. *Nolga calceata* NAVAS 1930 c, p. 364-365.

hyadesi MAB. Terre de Feu

Halesus hyadesi MABILLE 1888, p. 7-9, pl. Névr. fig. 4.

Monocosmoecus hyadesi ULMER 1906, p. 19-20, fig. 22.

Syn. *Isocentropus lutzinus* NAVAS 1918 a, p. 498-499, fig. 6.

pulcherrimus SCHM. Chili

Monocosmoecus pulcherrimus SCHMID 1955 b.

minor SCHM. Chili

Monocosmoecus minor SCHMID 1955 b.

* **olens** DÖHL. Chili

Monocosmoecus olens DÖHLER 1915, p. 409-411, fig. 17-18.

Genre *Nothopsyche* BKS

Nothopsyche BANKS 1906, p. 107.

Nothopsyche SCHMID 1952 d, p. 138-159.

Insectes de grande taille, aux ailes uniformément brunes, arrondies et finement velues.

Antennes minces, nettement plus longues que les ailes antérieures. Les palpes maxillaires du ♂ sont très remarquables par leur grand développement ; ils sont larges et aplatis et le 2^e article atteint en général les trois quarts de la longueur du fémur antérieur. Palpes labiaux aussi longs que les maxillaires des *Stenophylax*. Tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur. Eperons ♂♀ 1, 2, 2.

Ailes grandes, relativement larges et régulièrement arrondies à l'apex ; elles sont un peu plus étroites chez la ♀ que chez le ♂ ; les postérieures sont un peu plus larges que les antérieures. Pilosité très fine. *Nervulation* complète et peu différenciée. Aux ailes antérieures, cellule discoidale triangulaire et environ trois fois plus longue que son pétiole ; cellules discoidale et sous-radiale larges et anguleuses à l'apex ; trois premières fourches étroites à la base et transversales 1 et 2 longues ; anastomose rectiligne et légèrement oblique contre le corps vers l'avant ; m1 + 2 longue ; f5 pointue ou brièvement pétiolée ; cellule thyridiale courtement pédonculée ; t3 débutant avant la bifurcation de M. Aux ailes postérieures, cellule discoidale également longue et triangulaire ; fourches apicales étroites à la base ; anastomose peu brisée et fortement oblique contre le corps vers l'arrière ; f3 souvent courtement pétiolée ; bifurcations médianes très proches l'une de l'autre ; t3 débutant peu après la bifurcation de M.

Génitalia ♂ (fig. 40) : Bord apical du VIII^e tergite prolongé en une forte plaque chitineuse et glabre, dominant la cavité apicale. IX^e segment très étroit latéralement ; il a la forme d'une bande plus ou moins régulière, disposée en arc de cercle et ne semblant pas atteindre la face ventrale de l'abdomen qui est membraneuse et plissée. Dorsalement, le IX^e segment forme une haute plaque verticale, renforcée, chez quelques espèces, par des plaques chitineuses qui sont probablement des vestiges des lobes dorsaux. X^e segment assez proéminent, avec une armature réduite à une ou deux paires d'appendices ; branches externes toujours présentes et en forme de grandes oreilles minces ; leur bord interne se confond souvent avec la membrane de fond de la cavité anale ou forme des prolongements tapissant celle-ci. Les branches internes sont bien développées chez certaines espèces, alors qu'elles manquent chez d'autres qui leur sont étroitement apparentées (*ruficollis* et *intermedia*) ; elles sont semblables

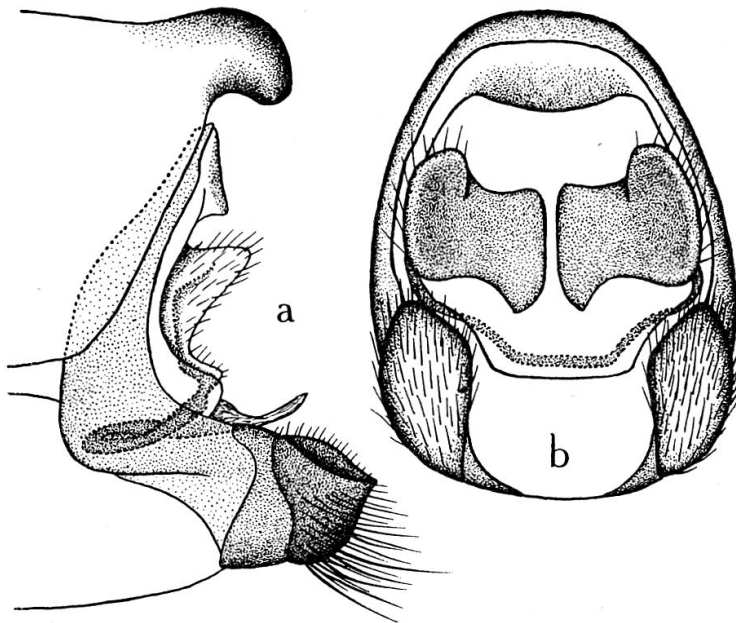


Fig. 40. — Armature génitale du ♂ de *Nothopsyche ruficollis* ULM. — a, vue de profil. — b, vue de face.

aux appendices intermédiaires des Limnophilines. X^e segment large, aplati, membraneux et de structure complexe ; sa face inférieure se prolonge loin à l'intérieur de l'abdomen. Les appendices inférieurs sont toujours gros, courts, massifs et souvent disposés horizontalement ; ils sont monoarticulés, mais chez les formes du groupe de *ruficollis*, le 2^e article, vestigial, est visible sous l'aspect d'une dilatation apicale du 1^{er}. Pénis très gros, parfois membraneux et érectile, parfois entièrement chitineux ; titillateurs toujours fortement chitineux et en général épais.

Génitalia ♀ (fig. 41) : IX^e segment composé d'une seule pièce ; ses angles ventraux sont fortement proéminents et constituent deux gros lobes coniques, encadrant l'ouverture vaginale. X^e segment formant deux très gros lobes massifs et ménageant entre eux une ouverture anale en forme de fente. Plaque supragénitale grande, ogivale, bien individualisée et recourbée vers le haut. L'ouverture vaginale occupe toute la longueur du IX^e segment. Ecaille vulvaire composée d'un lobe unique, membraneux, bilobé et issu du VIII^e sternite. Ouverture vaginale très large, mais assez basse ; elle serait largement béante si elle n'était obstruée par de volumineuses masses membraneuses et plissées, probablement douées de propriétés érectiles. Pièce centrale située au milieu de la chambre vaginale et pointant hors de celle-ci ; son sommet est long et fluet, comme celui des Apataniines ; sa partie basale présente des expansions latérales considérablement développées et en large contact avec deux pièces latérales très chitineuses, proéminentes, simples ou doubles, qui sont probablement des ébauches des lobes vulvaires latéraux. Chambre

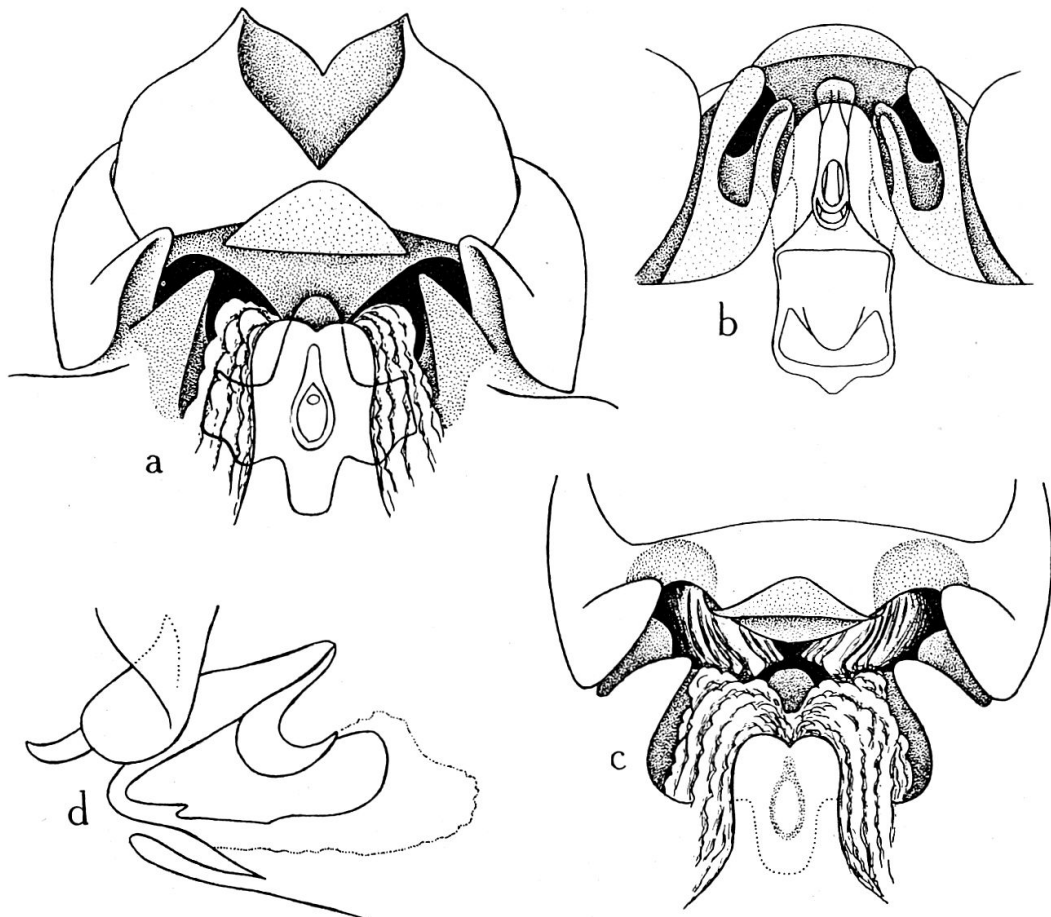


Fig. 41. — Appareil génital de la ♀ de deux *Nothopsyche*. — a, *ruficollis* ULM., vue de face. — b, *pallipes* BKS, vue de face. — c, *ruficollis*, vue plongeante. — d, id., vu de profil.

vaginale courte, très large, avec les angles latéraux supérieurs développés en larges cavités subsphériques ; pièce pédiforme petite et en position apicale ou médiane ; ouverture copulatrice située à la base de la pointe de la pièce pédiforme. Il n'y a pas de pièces annexes.

Le genre *Nothopsyche* est très embarrassant à classer. Dans une récente monographie, je l'ai placé, à la suite de plusieurs auteurs, dans le groupe de *Chilostigma* ; j'avais alors noté qu'il n'y entrerait qu'avec beaucoup de peine, et aujourd'hui, je suis certain que sa place est dans la sous-famille des Dicosmoecines et que les caractères qui ont servi de base au premier rapprochement — membrane des ailes granuleuse, anastomose rectiligne — sont artificiels.

L'armature génitale du ♂ est fort étrange et sa structure ne s'opposerait nullement à ce que les *Nothopsyche* soient classés parmi les Limnophilines, car l'armature du X^e segment est très semblable à celle des représentants de cette sous-famille. Chez le ♂, les véritables caractères sub-familiaux sont peu nets et peu importants ; ce sont la grandeur du X^e segment et la proéminence des appendices inférieurs sur lesquels on peut parfois encore distinguer les vestiges du 2^e article. Mais tous les caractères de la ♀ indiquent que la vraie place de *Nothopsyche* est parmi les Dicosmoecines ; l'armature génitale est très semblable à celle des *Apatania* : IX^e segment d'une seule pièce avec les angles ventraux développés en lobes proéminents encadrant l'ouverture vaginale ; écaille vulvaire représentée par un unique lobe membraneux issu du VIII^e sternite, existence de lobes latéraux vestigiaux et pièce centrale à sommet long et fluet.

Je considère présentement *Nothopsyche* comme un vrai Dicosmoecine issu de la base du tronc des *Apatania* avant la différenciation complète de ces derniers.

Nothopsyche est localisé dans les régions tempérées de l'Asie orientale et possède une aire de répartition dont les limites sont inconnues, mais semblent restreintes.

Générotipe par désignation originale : *Nothopsyche pallipes* BKS.

Groupe de ruficollis

ruficollis ULM. Japon

Chilostigma ruficolle ULMER 1905 a, p. 14-15, pl. 1, fig. 12-13.

nigripes MART. Ussuri

Nothopsyche ruficollis var. *nigripes* MARTYNOV 1914 c, p. 272-275, fig. 86-87.

intermedia MART. Chine centrale

Nothopsyche intermedia MARTYNOV 1930, p. 101.

Syn. *Dicosmoecus fulvicollis* FORSSLUND 1935, p. 18-19, fig. 16.

rhombifera MART. Chine centrale

Nothopsyche rhombifera MARTYNOV 1931, p. 15, pl. 4, fig. 45-46.

Groupe de pallipes

pallipes BKS Japon, Sakhaline, Mandchourie (?)*Nothopsyche pallipes* BANKS 1906, p. 107-108, pl. 3, fig. 1-10.Syn. *Platyphylax fulvipes* MARTYNOV 1930, p. 104-105 fig. 62-63.**ulmeri** SCHM. Japon*Nothopsyche ulmeri* SCHMID 1952 d. p. 152-154, fig. 172-176.**apicalis** ULM. Nord de la Chine*Nothopsyche apicalis* ULMER 1932 b, p. 65-66, fig. 38-40.

Incertae sedis

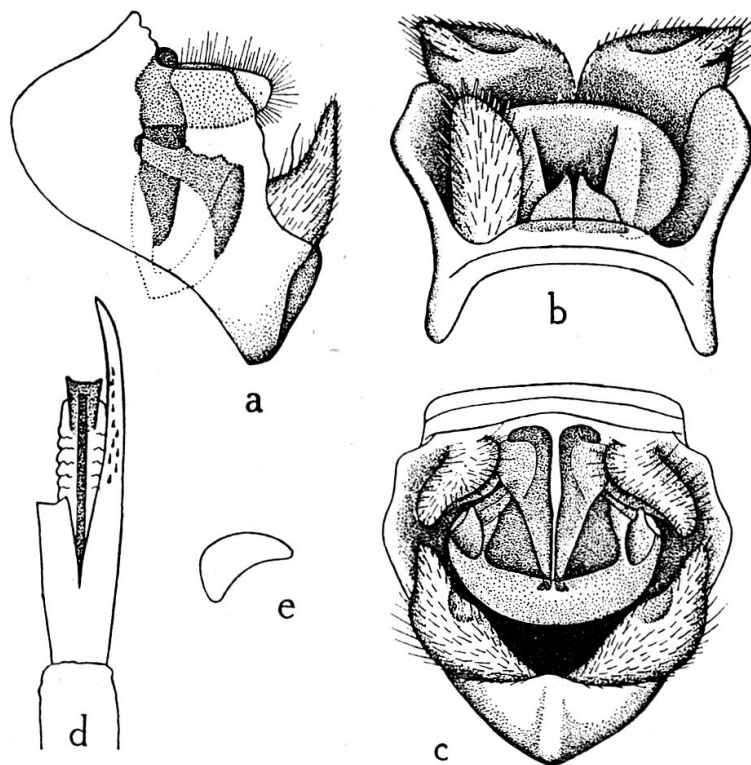
* **longicornis** NAK. Japon*Nothopsyche longicornis* NAKAHARA 1915, p. 95-96.* **lanuginosus** McL. Chine*Platyphylax lanuginosus* McLACHLAN 1871 a, p. 110.*Platyphylax lanuginosus* MARTYNOV 1930, p. 102-104, fig. 59-61.Genre **Evanophanes** BKS*Evanophanes* BANKS 1940, p. 211.

Fig. 42. — Armature génitale du ♂ de *Evanophanes insignis* BKS. — a, vue de profil. — b, vue de dessus. — c, vue de face. — d, appareil pénial, vu de dessus. — e, section d'un appendice supérieur.

Très gros insectes de coloration très particulière ; le corps et les fémurs sont uniformément brun orange, alors que les antennes, les palpes, les tibia et les tarses sont noirs.

Tête courte et large, avec de très gros yeux ; tubercules céphaliques postérieurs seuls présents et minuscules ; ocelles absents. Scape très court. Palpes probablement plus longs que ceux des *Nothopsyche*. Eperons ♂ 1, 2, 2. Corps presque glabre.

Ailes grandes ; les antérieures sont allongées et obliquement paraboliques à l'apex ;

les postérieures sont nettement plus larges. Aux ailes antérieures, la membrane est légèrement granulée et la pilosité très courte et clairsemée. *Nervulation* : Aux ailes antérieures, cellule discoïdale extrêmement longue, avec un pétiole très court ; f1 très oblique ; anastomose en ligne fortement et irrégulièrement brisée ; m1 + 2 très longue et fortement arquée ; f5 brièvement pétiolée. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale moins longue qu'aux antérieures et f1 moins oblique ; anastomose régulièrement brisée et parallèle au corps ; transversale M3 + 4 — Cul débutant tout près de la bifurcation de M.

Génitalia ♂ (fig. 42) : VIII^e tergite sans proéminence, ni spinules. IX^e segment fortement oblique vers le haut, très allongé latéralement et étroit ventralement où il est caréné ; partie moyenne du IX^e segment très développée et fortement évasée ; son bord est sinueux, fortement convexe et cache presque entièrement les branches externes du X^e segment. Celles-ci sont de taille moyenne, épaisses et en ovales disposés horizontalement ; branches internes en forme de deux très longues pointes triangulaires, effilées, entièrement soudées au fond de la cavité apicale et dirigées verticalement vers le bas. X^e segment gros, en forme d'une demi-sphère creuse, à parois très épaisses, dont l'ouverture est tournée vers le haut et dans laquelle pénètrent les branches internes. Appendices inférieurs situés bien au-dessus de la face inférieure de l'abdomen, monoarticulés, petits, fluets en forme de cônes et dirigés vers le haut. Appareil pénial mince et grand ; pénis petit, plissé et érectile, sauf à l'apex ; titillateurs spiniformes et spinifères.

♀ inconnue.

Le genre *Evanophanes* est voisin de *Nothopsyche*, ce que l'on voit à son facies, au développement des palpes, à la nervulation des ailes postérieures et à certains caractères de l'armature génitale du ♂. La coloration du corps et la disposition des pièces génitales sont des caractères très originaux qui, avec la disparition des ocelles, témoignent d'une très forte spécialisation. La très grande taille des insectes est des plus remarquables.

Générotype par désignation originale : *Evanophanes insignis* Bks.

insignis Bks Chine centrale

Evanophanes insignis BANKS 1940, p. 211-212, pl. 30, fig. 71.

Evanophanes insignis SCHMID 1952 d, p. 159-163, fig. 191-198.

Genre *Lepania* Ross

Lepania Ross 1941 a, p. 102.

Très petits insectes noirâtres, ressemblant à des *Wormaldia*.

Tête large ; ocelles très petits et largement distants ; tubercules céphaliques postérieurs subcirculaires et largement séparés. Pattes finement velues. Eperons ♂♀ 1, 2, 3.

Ailes grandes (fig. 43) ; antérieures assez larges et régulièrement arrondies à l'apex ; postérieures aussi larges et presque aussi longues que les antérieures, obtuses à l'apex et échancrées au milieu de leur bord apical. *Nervulation* réduite

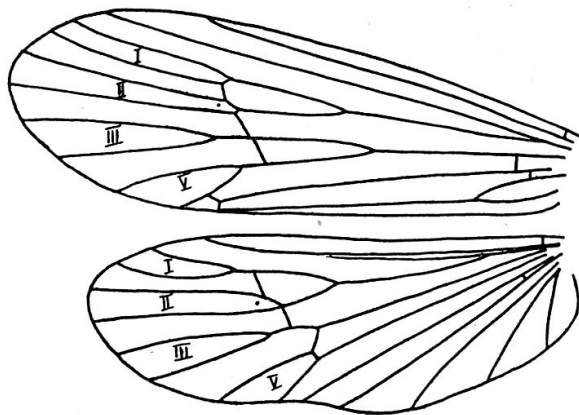


Fig. 43. — Ailes de *Lepania cascada* Ross.

et modifiée aux deux ailes. Aux antérieures, cellule discoïdale petite et passablement plus courte que son pétiole ; la cellule thyridiale atteint à peu près la longueur du sien ; anastomose composée de six nervures seulement, disposées en une ligne presque droite et oblique contre le corps vers l'arrière ; $M3 + 4$ absente ; $f3$ et $f5$ pétiolées ; partie basale de $A3$ absente. Aux ailes postérieures, $R1$ n'est présent que sur sa moitié basale ; cellule discoïdale large, triangulaire, mais très courte ; $f1$ brièvement pétiolée de même que $f3$; $Cu2$ absent ; l'anastomose n'est formée que de six nervures transversales disposées en une ligne plus ou moins brisée et fortement oblique contre le corps vers l'arrière ; il n'y a que quatre nervures anales. *Frenulum* peu développé.

Génitalia ♂ : IX^e segment très développé latéralement ; il encastre et reborde légèrement les appendices inférieurs ; il est possible qu'il possède des lobes dorsaux, représentés par deux petites ailettes largement distantes et fusionnées à la base des branches externes du X^e segment. Ce dernier n'est pas proéminent ; son armature est composée de trois paires d'appendices ; branches externes en deux grosses pièces massives, longues et horizontales ; branches internes aplaties latéralement, dirigées vers le haut, largement distantes, mais soudées à leur base et formant toit ; branches inférieures sinueuses et épaissies à l'apex. Appendices inférieurs biarticulés, mais de forme très spécialisée ; articles basaux courts, massifs et divergents ; articles apicaux en forme de longues épines effilées, aiguës et arquées vers l'intérieur. Appareil pénial gros, court et peu mobile ; pénis apparemment petit et membraneux ; il est accompagné de deux paires de titillateurs.

Génitalia ♀ (fig. 44) : VIII^e segment beaucoup plus grand que les suivants ; VIII^e sternite entièrement fendu en son milieu. IX^e segment réduit et composé de deux parties ; partie dorsale, vestigiale ; X^e segment constitué par deux très grandes plaques dorsales et une sous-anale, obtuse et très large. La partie ventrale du IX^e segment constitue deux grandes pièces obtuses, concaves vers l'intérieur et encadrant l'écaille vulvaire ; celle-ci est longue et pourvue de deux incisions apicales semi-circulaires qui en découpent le bord en trois lobes. Appareil vaginal très complexe ; à cause de sa petitesse, je n'en ai pas compris l'exacte conformation et n'en figure que les traits les plus importants. Ouverture vaginale béante ; chambre vaginale très large et assez profonde ; ses angles dorsaux et ventraux sont développés en larges cavités arrondies et limitées par des cloisons chitineuses ; il n'y a pas de plaque supragénitale, mais la pièce centrale paraît tenir ce rôle, son sommet étant aplati en une plaque ogivale sortant de la cavité vaginale ; près de son extrémité est visible l'ouverture copulatrice. La pièce centrale paraît étroite et très haute ; elle est entièrement chitineuse sauf à sa face antérieure. Pièce pédiforme représentée par un fort bombement régulièrement ovale. Le bord interne de la plaque sous-anale est séparé du plafond de la chambre vaginale par un profond sillon en large V.

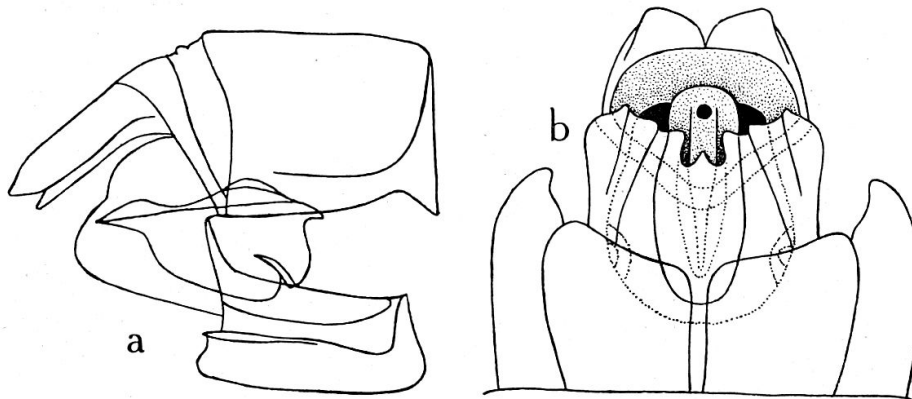


Fig. 44. — Armature génitale de la ♀ de *Lepania cascada* Ross. — a, vue de profil. — b, vue de dessous.

Lepania n'est probablement pas très éloigné de *Cryptochia*, *Imania* et *Amphicosmoecus*, mais il est beaucoup plus spécialisé.

Génératype par désignation originale : *Lepania cascada* Ross.

cascada ROSS Orégon

Lepania cascada ROSS 1941 a, p. 102-103, pl. 11, fig. 81.

Genre Farula MILNE

Farula MILNE 1936, p. 116.

Farula ROSS 1950, p. 419-421.

Petits insectes sombres, aux ailes très allongées.

Dessus de la tête très bombé ; yeux petits ; scape plus long que la tête ; antennes revêtues de poils soyeux ; palpes maxillaires du ♂ courts, cylindriques et relevés contre la face ; le 2^e article est deux fois plus court que le 3^e et n'atteint pas la base des antennes. Face, scape et palpes recouverts de longs poils soyeux et épais, rappelant ceux des *Silos*, mais pas claviformes. Macrochètes denses. Pattes revêtues de poils soyeux et brillants, mais avec peu d'épines.

Les deux ailes sont de forme semblable, longues, étroites et régulièrement arrondies à l'apex (fig. 45). *Nervulation* fortement réduite aux deux ailes ; aires apicales très longues ; Sc et R1 sont fortement épaissies en une plaque commune à leur extrême base. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale située au centre de l'aile, triangulaire et plus courte que son pétiole ; cellule thyridiale trois fois plus longue que le sien ; anastomose irrégulièrement brisée ; f3 pointue ; M3 + 4 absente ; m1 + 2 très courte ; partie basale de A3 absente. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale grande et en position subbasale ; f1 et f2 seules présentes ; la 1^{re} est longuement pétiolée ; médiane composée de deux branches très rapprochées et parallèles ; cubitale également double, mais ses deux branches limitent une assez large cellule. Il n'y a que trois nervures anales.

L'armature génitale du ♂ présente la complication la plus grande que l'on puisse trouver chez les Limnophilides (fig. 46) ; IX^e segment très allongé sur tout son pourtour, mais largement interrompu dorsalement ; lobes dorsaux fusionnés en un gros appendice membraneux et velu. X^e segment très proéminent ; chez *rainieri*, sa face dorsale est plane et plonge très obliquement vers le bas ; son armature se compose de quatre paires d'appendices ; appendices préanaux très petits et soudés à la base des branches externes qui ont la forme de deux très longues et minces épines ondulées ; branches internes plus courtes, plus épaisses et portant un bouquet de fortes soies ; l'anus s'ouvre sous les branches internes, à la partie supérieure du X^e segment ; l'extrémité de celui-ci porte deux branches inférieures très fortes. Appendices inférieurs représentés par deux (*rainieri*) ou trois (*markini*) longues pièces chitineuses, aux formes contournées et entièrement individualisées. Pénis très court, peu chitineux, de forme simple et peu mobile. Titillateurs absents.

♀ inconnue.

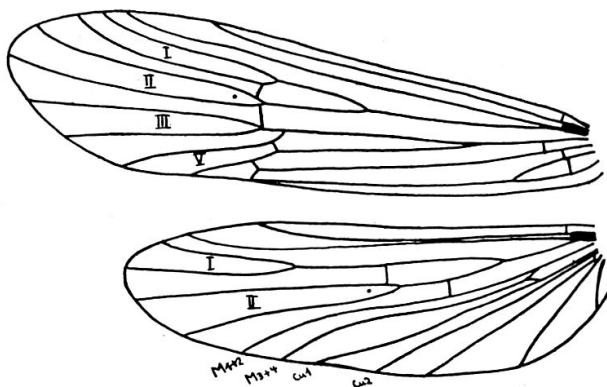


Fig. 45. — Ailes de *Farula rainieri* MILNE.

Farula est certainement un des genres les plus spécialisés et les plus curieux de la famille. Il a été primitivement placé parmi les Séricostomatides, ce qui est à peine erroné si l'on considère la pilosité de la tête, des antennes, des palpes et des pattes, la simplicité de la nervulation et la complexité des genitalia.

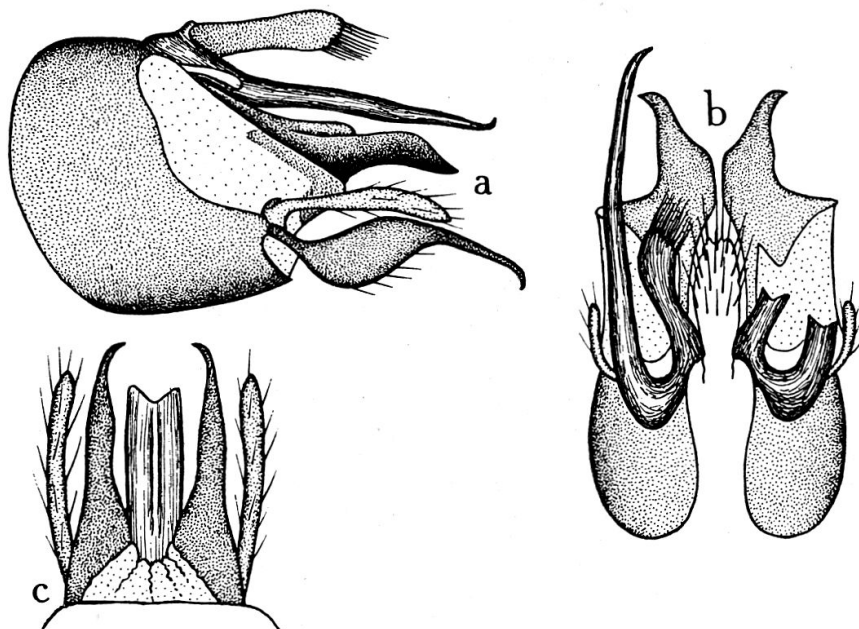


Fig. 46. — Armature génitale du ♂ de *Farula rainieri* MILNE. — a, vue de profil. — b, vue de dessus. — c, vue de dessous.

Toutefois, *Farula* est bien un Limnophilide par les caractères du corps et ses appendices dépourvus de néoformations. L'armature génitale n'a pas subi de modifications secondaires, mais a évolué de façon constante vers la complication ; elle est un peu moins spécialisée que celle des Goérides, mais leur est très semblable, étant constituée par un grand nombre d'appendices spiniformes, parallèles et insérés sur un plan très oblique. Son aspect rappelle beaucoup celui de certains *Goera*, tels *vulpina* HAG. et *rumabia* MOS.

La description de l'armature génitale que je donne ci-dessus est principalement basée sur celle de *rainieri* ; il est possible que celle de *malkini* en soit assez différente, ce que suggèrent les figures 11 et 12 de ROSS, quoique le texte soit moins explicite. Le *process a* de *rainieri* n'est pas issu du IX^e segment comme le dit ROSS, mais représente les branches internes. Le *process a* de *malkini* correspond aux lobes dorsaux du IX^e ; les branches internes sont probablement absentes chez *malkini*.

Farula contient deux espèces fort rares, habitant le nord-ouest des USA.

Générotype monobasique : *Farula rainieri* MILNE.

rainieri MILNE Washington

Farula rainieri MILNE 1936, p. 116.

* **malkini** ROSS Orégon

Farula malkini ROSS 1950, p. 421, fig. 11.

Incertae sedis

Les deux genres suivants me sont restés inconnus. Ils ont été fort mal décrits et je ne puis leur assigner de position certaine.

Genre Moselyana DENN.

Moselyana DENNING 1949 c, p. 89.

Générotype par désignation originale : *Moselyana comosa* DENN.

* **comosa** DENN. Orégon

Moselyana comosa DENNING 1949 c, p. 90, fig. 2.

Genre Allocosmoecus BKS

Allocosmoecus BANKS 1943, p. 365.

Générotype monobasique : *Allocosmoecus partitus* BKS.

* **partitus** BKS Idaho

Allocosmoecus partitus BANKS 1943, p. 365-366, fig. 73, 74, 76.

SOUS-FAMILLE DES APATANIINAE ULM.

Apataniinae ULMER 1903, p. 74.

Apataniinae SCHMID 1953 et 1954 a.

Les Apataniines sont des insectes de petite taille, de stature grêle et délicate, avec des ailes uniformément grises, très velues et longuement frangées.

Tête relativement allongée, avec les deux faces fortement bombées ; yeux petits, de même que les ocelles et les tubercules céphaliques. Antennes fines un peu plus courtes que les ailes antérieures et légèrement crénelées. Palpes de développement en général faible ; chez le ♂, l'apex du 3^e article ne dépasse pas l'extrémité du scape.

Pronotum court ; macrochètes en général peu développées. Pattes fines et de longueur moyenne. Formules calcariennes variables mais toujours semblables chez les deux sexes.

Ailes de grandeur moyenne et de forme très constante, semblable chez les deux sexes (fig. 47) ; antérieures allongées et obliquement paraboliques ; postérieures guère plus larges que les antérieures, avec le bord postérieur convexe, mais nettement échancré au niveau de l'extrémité du cubitus. La pilosité, fine, très dense et uniformément répartie sur les deux ailes, forme de longues franges. *Frenulum* caractéristique : la costale des ailes postérieures est armée de trois fortes épines basales recourbées, aiguës et aplaties à leur extrémité ; sur le reste de sa longueur, elle ne porte que des poils indifférenciés.

Nervulation le plus souvent complète ; elle est assez spécialisée et en voie de réduction aux ailes postérieures. Aux antérieures, le ptérostigma présente souvent une conformation particulière : R1 y est nettement bombé courbé et uni à Sc par une transversale à laquelle aboutit Sc ; il y a un léger dimorphisme sexuel ; chez le ♂, la membrane du ptérostigma est coriaccée et R1 porte, à sa face inférieure,

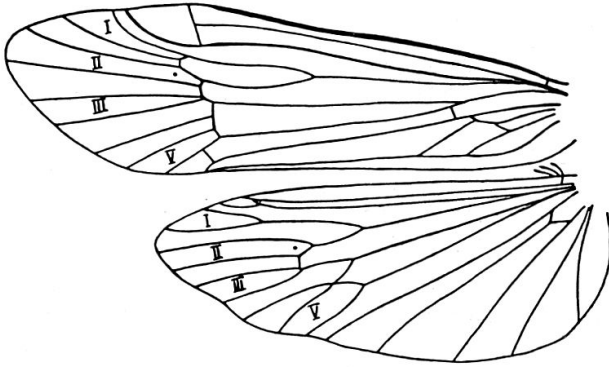


Fig. 47. — Ailes de *Apatania malaisei* KIM.

une rangée de fines épines. Anastomose non composée de deux parties, mais formant constamment une seule ligne irrégulièrement brisée ; m1 + 2 très courte ; cellule discoïdale pas très longue et s'avancant toujours, à des degrés variables, au-delà de l'anastomose ; f1 et f3 étroites, pointues ou même courtement pétiolées ; t3 très courte. Aux ailes postérieures, la nervulation montre une tendance à la simplification, ce que témoignent la cellule discoïdale ouverte et très petite et la f1 très courte ; Sc et R1

ont souvent un point ou un parcours commun avant leur extrémité ; médiane bifurquant au même niveau ou avant la cubitale ; transversale M3 + 4 — Cul très courte, droite et située bien après la bifurcation de M ; f5 parfois pétiolée. Il y a quatre nervures anales.

L'*armature génitale* du ♂ (fig. 48, 49, 50) est construite sur le schéma primitif des Dicosmoecines. A partir de types primitifs complexes, nous assistons, dans tous les groupes, à des simplifications qui peuvent se faire soit par fusion des deux appendices d'une même paire, soit par soudure de certains appendices avec ceux d'une autre paire ; ces simplifications sont plus graduelles, moins variées et moins fortes que celles des Dicosmoecines ; il n'y a que *Moropsyche* qui ait une armature génitale aussi simple que celle des Limnophilines. De nombreux appendices sont encore visibles lorsqu'ils sont à l'état vestigial et incorporés à d'autres pièces. Les appendices ont assez constamment la forme de longs bâtonnets et sont moins variables que ceux des Dicosmoecines.

IX^e segment moyennement allongé ; il encastre assez souvent les appendices inférieurs et ne s'invagine que fort peu dans le VIII^e segment ; dorsalement, il n'est que faiblement raccourci et porte, chez les espèces primitives, deux lobes dorsaux très allongés, pairs et bien individualisés ; chez les formes évoluées, leur taille décroît, ils se soudent l'un à l'autre ou aux branches internes du X^e segment ou disparaissent. Le X^e segment constitue une sorte de cercle chitineux entourant l'anus ; il est en général peu développé et sa face inférieure ne se prolonge pas à l'intérieur de l'abdomen ; son armature peut comprendre trois paires d'appendices. Les appendices préanaux sont petits et ovoïdes ; souvent libres, ils peuvent se souder aux branches externes ou disparaître. Ces dernières sont toujours bien développées et acquièrent parfois une taille considérable ; bifides chez les formes primitives, elles sont simples chez les autres espèces ; elles portent parfois des dents ou des épines ou acquièrent même des formes très spécialisées. Les branches internes, parfois réduites, peuvent aussi fusionner et constituer un gros appendice impair ; il n'y a jamais de branches inférieures. Les appendices inférieurs sont toujours grands et biarticulés ; ils sont toujours mobiles, mais ne forment pince que chez certains groupes ; primitivement cylindriques, ils peuvent acquérir des formes très particulières ; le 2^e article surtout est sujet aux variations, mais il n'est jamais fortement réduit. L'appareil pénial est toujours composé d'un pénis et de deux titillateurs, tous trois libres, mobiles et sièges d'importantes variations.

Génitalia ♀ : IX^e segment composé d'une seule pièce, toujours assez forte dorsalement ; sur les côtés, il est considérablement aminci chez les formes évoluées, isolant ses angles ventraux qui sont développés en gros lobes coniques encadrant l'ouverture vaginale. X^e segment toujours fluet, peu chitineux, en tube plus ou moins long, dont les bords sont variablement découpés. Plaque supragénitale presque constamment présente, membraneuse chez les formes primitives, rigide et concave chez les espèces plus spécialisées ; parfois, elle se prolonge loin à l'intérieur de la cavité vaginale ou se soude entièrement au X^e segment. Ecaille vulvaire le plus souvent composée d'un seul lobe issu du VIII^e sternite, constamment membraneux, probablement érectile, accompagné parfois de deux lobes latéraux pas très épais et chitineux surtout à leur face interne. Ouverture vaginale occupant toute la longueur du IX^e segment. Chambre vaginale grande, mais sans vestibule différencié ; ses parois sont rigides et forment des plis chitineux ; chez les espèces primitives, il y en a quatre paires, une dorsale, deux latérales et une ventrale ; chez les formes plus spécialisées, la dorsale disparaît très souvent, de même que la ventrale ; une des latérales demeure constamment. Les plis latéraux forment, par la réunion de leurs parties antérieures, une pièce médiane de position ventrale, en forme d'accent circonflexe, la *pièce en chapeau*. Pièce centrale remarquablement longue et grêle ; elle n'est dépourvue de chitine que sur sa petite face antérieure et occupe le centre et le fond de la chambre vaginale ; son sommet est très long et grêle ; pièce pédiforme grande et bien limitée sur tout son pourtour ; ouverture copulatrice très petite et située sur la pièce pédiforme, à la base de la pointe.

Les Apataniines constituent une unité homogène et reconnaissable au premier coup d'œil par les caractères du corps et des ailes. Comme c'est souvent le cas chez les Limnophilides, à une armature génitale primitive et complexe correspondent des caractères alaires spécialisés. Sauf de rares cas, la nervulation des Apataniines n'est pas simplifiée par pertes d'éléments, comme celle des Dicosmoecines, mais montre une tendance générale à la simplification, qui se manifeste par la terminalisation de certaines fourches et par la disposition particulière de l'ensemble des nervures. Chose curieuse, cette nervulation si caractéristique est très constante dans toute la sous-famille et on ne connaît aucune forme de transition. Il semble qu'elle ait été acquise rapidement par des formes primitives et que, étant satisfaisante, elle ait été conservée assez fidèlement alors que la recherche d'une armature génitale plus perfectionnée était encore l'objet de nombreux tâtonnements.

Les Apataniines sont fort voisines des Dicosmoecines dont elles sont certainement dérivées. Dans les grandes lignes, les armatures génitales des deux sous-familles sont semblables ; elles sont du type complexe, possèdent un riche assortiment de pièces et montrent des simplifications graduelles. Au contraire de ce que j'ai fait chez les Dicosmoecines, je n'ai pas accordé de valeur générique aux variations des génitalia des Apataniines car si, dans la première de ces sous-familles les caractères des génitalia se doublent constamment d'autres ayant leur siège sur le corps et les ailes, dans la deuxième, ces mêmes caractères sont extrêmement constants.

Les Apataniines sont très certainement dérivées d'un genre proche de *Dicosmoecus*, mais plus primitif que ce dernier qui paraît déjà trop

spécialisé pour être leur ancêtre. Les genres qui se rapprochent le plus des Apataniines sont *Imania*, qui présente avec cette dernière des affinités nombreuses — dans la nervulation et les génitalia — mais assez peu précises. *Nothopsyche*, par l'armature génitale de la ♀, présente avec les Apataniines des caractères trop nombreux et trop importants pour être dus à une simple coïncidence ; mais les génitalia du ♂ et le facies des insectes s'en éloignent radicalement.

Les Apataniines se composent de trois tribus :

Les *Thamastini*, très primitifs, montrent une forte et variable adaptation au froid ; ce sont des insectes épais, trapus et hérissés de soies.

Les *Apataniini* contiennent le tiers des effectifs de la sous-famille et en réunissent presque tous les caractères.

Les *Moropsychini* sont les plus spécialisés et montrent un grand nombre de caractères originaux ; leur nervulation est caractéristique et leur armature génitale toujours simplifiée.

Les Apataniinae ont une origine angarienne, mais leur répartition est holarctique. En Asie, le nombre des espèces est très grand et l'on y trouve des formes à tous les degrés de spécialisation. En Amérique du Nord, la sous-famille est fort mal représentée, mais l'état de spécialisation des espèces est également variable. En Europe, par contre, on ne trouve qu'un petit nombre de formes très évoluées.

Les Apataniines sont en général rhéophiles et sténothermes froids ; plusieurs espèces sont boréales et certaines sont parthénogénétiques.

APATANIINAE. TABLE DES TRIBUS ET DES GENRES

- | | | |
|---|--|------------------------|
| 1 | Ailes antérieures avec une nervure transversale entre R1 et C. Cellule discoïdale ne dépassant que faiblement l'anastomose (fig. 47) | 2 |
| — | Ailes antérieures sans transversale R1-C. Cellule discoïdale dépassant largement l'anastomose (fig. 51 a, 53) | <i>Moropsychini</i> 6 |
| 2 | Insectes très trapus, à ailes plus ou moins réduites et localisés autour du lac Baïkal | <i>Thamastini</i> 3 |
| — | Insectes fins et grêles, avec des ailes de taille normale et de répartition holarctique | <i>Apataniini</i> 4 |
| 3 | Pattes postérieures longuement ciliées | <i>Thamastes</i> HAG. |
| — | Pattes postérieures non longuement ciliées | <i>Radema</i> HAG. |
| 4 | Cellule discoïdale des ailes postérieures fermée (Asie centrale) <i>Apataniana</i> MOS. | |
| — | Cellule discoïdale des ailes postérieures ouverte | 5 |
| 5 | V ^e sternite avec un fort appendice (Chine orientale) | <i>Apatidelia</i> MOS. |
| — | V ^e sternite inerme (Région holarctique) | <i>Apatania</i> KOL. |
| 6 | Aux ailes antérieures R4 + 5 manque ; il y a une grande aire sans nervures au centre de l'aile (fig. 53) (Asie méridionale) | <i>Notania</i> KIM. |
| — | R4 + 5 présente | 7 |
| 7 | II ^e article des appendices inférieurs du ♂ en long ruban simple (fig. 51 b) (Asie méridionale) | <i>Apatelina</i> MART. |
| — | II ^e article en longue épine bifide (fig. 52) (Japon) | <i>Moropsyche</i> BKS |

TRIBU DES THAMASTINI SCHM.

Thamastini SCHMID 1953, p. 120.

Corps épais et massif, densément recouvert de macrochètes très longues et épaissies. Tête subglobuleuse ; face très bombée et fortement oblique vers l'avant ; antennes épaisses ; palpes longs et fortement épaissis. Pronotum relativement très long. Pattes très épaisses, ne portant que de petites et rares épines ; chez le ♂, les tarses antérieurs sont fortement raccourcis et le tibia est souvent dépourvu d'éperons.

Ailes parfois réduites et lancéolées. Ordinairement, elles sont très allongées, mais obtuses à l'apex ; parfois presque glabres, elles sont souvent revêtues de petites soies dressées ; pilosité rare ou absente. *Nervulation* identique à celle des *Apatania*, mais souvent variablement réduite dans les cadres spécifiques ; il n'y a pas de dimorphisme sexuel dans la région du ptérostigma des ailes antérieures ; mais parfois, la forme de l'aile est différente selon le sexe. Ailes postérieures toujours relativement petites ; leur nervulation est très souvent incomplète. Abdomen souvent raccourci.

L'armature génitale du ♂ est le plus souvent semblable à celle des *Apatania* de groupe de *complexa* mais présente une simplification assez forte chez certaines espèces (fig. 48). Lobes du IX^e segment grands, mais souvent fusionnés ; branches externes du X^e segment presque toujours fourchues ; branches internes et appendices préaux présents et pairs. X^e segment petit et peu chitineux. Appendices inférieurs épais, boursoufflés, et recouverts d'un grand nombre de très longues soies ; 2^e article souvent petit. Appareil pénial court et épais.

Génitalia ♀ : IX^e segment massif, assez allongé et faiblement rétréci latéralement ; ses angles ventraux sont massifs mais peu proéminents. X^e segment en forme de tube assez long. Anus avec de forts épaississements chitineux internes. Plaque supragénitale courte, épaisse et entièrement membraneuse. Lobe vulvaire grand, large et le plus souvent unique.

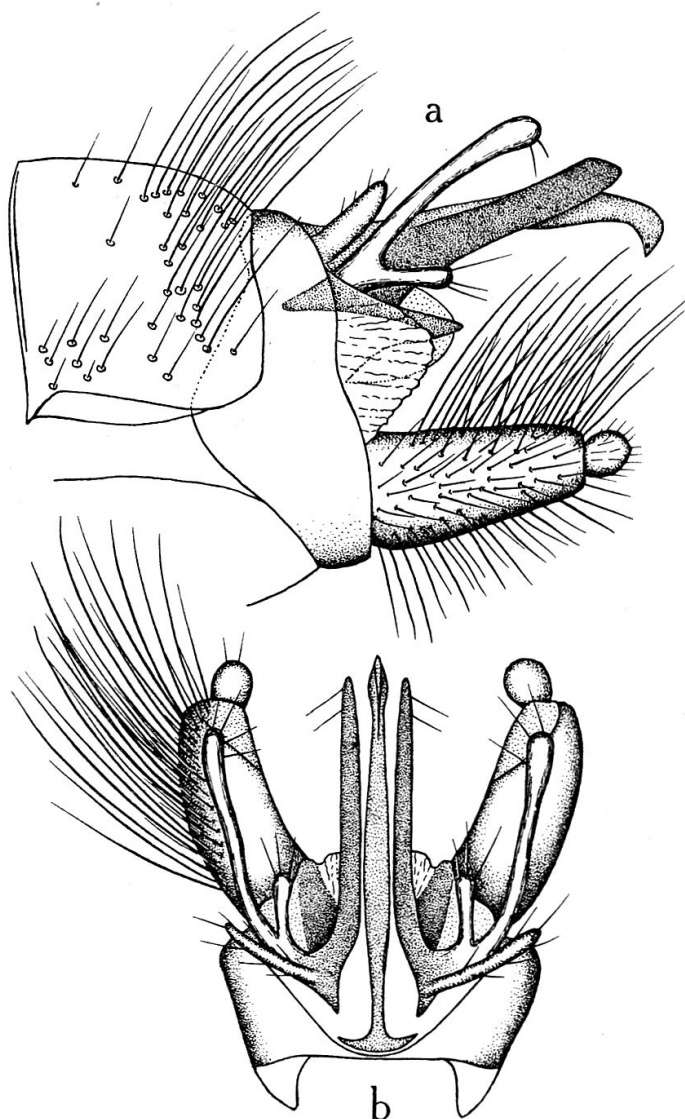


Fig. 48. — Armature génitale du ♂ de *Radema belliosa* MART. — a, vue de profil. — b, vue de dessus.

Les Thamastines sont des Apataniines très primitives. La tribu est basée principalement sur les caractères du corps et des ailes qui donnent aux insectes un facies très particulier et qui sont l'expression d'une adaptation au froid forte mais variablement accentuée.

Les Thamastines paraissent localisées dans la région du lac Baïkal.

Genre *Radema* HAG.

Radema HAGEN 1864, p. 799.

Le genre *Radema* contient presque toutes les espèces de la tribu. Il se divise en quatre groupes d'espèces.

Générotype monobasique : *Radema infernale* HAG.

Groupe de setosum

- * **setosum** MART. Lac Baïkal
Radema setosum MARTYNOV 1924 b, p. 94.
- * **uncinatum** MART. Lac Baïkal
Radema uncinatum MARTYNOV 1924 b, p. 93.

Groupe de infernale

- infernale** HAG. Lac Baïkal
Radema infernale HAGEN 1864, p. 877.
- angarica** SCHM. Lac Baïkal
Radema angarica SCHMID 1953, p. 127-129, fig. 6.
- * **thamastoides** MART. Lac Baïkal
Baicalina thamastoides MARTYNOV 1914 b, p. 66-69, fig. 65-69.
- bellicosa** MART. Lac Baïkal
Baicalina bellicosa MARTYNOV 1914 b, p. 55-58, fig. 41, 43-49.
- * **reducta** MART. Lac Baïkal
Baicalina reducta MARTYNOV 1924 b, p. 94-95.
- * **spinosa** MART. Lac Baïkal
Baicalina spinosa MARTYNOV 1914 b, p. 59-61, fig. 50-53.

Groupe de foliata

- * **foliata** MART. Lac Baïkal
Baicalina foliata MARTYNOV 1914 b, p. 63-66, fig. 60-64.

Groupe de ovalis

- * **ovalis** MART. Lac Baïkal
Baicalina ovalis MARTYNOV 1914 b, p. 61-63, fig. 54-59.

Genre *Thamastes* HAG.

Thaumastes HAGEN 1858, p. 118.

Ce genre contient deux espèces adaptées à la vie de coureur à la surface de l'eau. Le dimorphisme sexuel est très fortement accentué.

♂. Corps extrêmement épais et trapu, hérissé en toutes ses parties de longues et fortes soies. Tête subglobuleuse ; palpes maxillaires très courts et épais. Pronotum relativement long et concave dans sa partie postérieure. Pattes longues et robustes ; fémur très épais et tibia fortement aplati à sa base ; tarses fortement raccourcis ; protarse subglobuleux et trois articles suivants plus larges que longs ; tarses médians et postérieurs armés de deux rangées de soies natatoires longues et fines. Eperons 0, 2, 4.

Ailes antérieures étroitement lancéolées ; elles sont un peu coriaccées et plus longues que le corps. Les nervures sont fortes et, de même que la membrane, portent de très longues soies. La *nervulation* est fortement réduite ; presque toutes les nervures longitudinales sont présentes, mais il n'y a que deux transversales ; cellule discoïdale ouverte ; f1, f2 et f3 seules présentes. Ailes postérieures en forme de très petites écailles portant de forts épaisissements chitineux et un très grand frenulum.

Abdomen très court ; les 2^e et 3^e segments portent des trachéo-branchies.

Génitalia : lobes dorsaux du IX^e segment forts, longs et entièrement fusionnés ; appendices préanaux absents ; branches internes du X^e segment petites ; branches externes développées en deux grandes plaques horizontales, concaves vers le haut. X^e segment peu développé. Appareil pénial très court et épais.

♀. Corps un peu moins épaissi que celui du ♂ et recouvert de soies moins fortes. Palpes maxillaires plus petits que ceux du ♂ et apparemment triarticulés. Pattes assez fines ; les tarses sont très longs et ciliés aux pattes postérieures seulement. Pronotum très allongé. Eperons 1, 2, 4.

Ailes antérieures courtes et larges ; elles ont une curieuse forme triangulaire et sont tronquées vers l'avant ; la membrane est coriaccée et les soies sont très développées. La *nervulation* est moins réduite que celle du ♂ ; l'anastomose est incomplète et en position subapicale ; f1, f2 et f3 seules présentes. Ailes postérieures aussi petites que celles du ♂ mais glabres et armées de faibles épaisissements chitineux. Abdomen très court ; les derniers tergites sont concaves. Il y a des trachéo-branchies.

Génitalia : IX^e segment massif, mais pas très allongé ; ventralement, il forme deux gros lobes. X^e segment composé d'une assez grande plaque dorsale et d'une petite écaille ventrale. Il y a deux petits lobes vulvaires latéraux.

De toute la tribu, ce sont les *Thamastes* qui présentent la plus forte adaptation au froid, mais celle-ci se double d'une seconde adaptation à la vie de coureur à la surface de l'eau. A cause de cette dernière, *Thamastes* présente de nombreux et curieux caractères communs avec *Anomalopteryx*, quoiqu'il n'en soit nullement parent. Ce sont, chez le ♂, l'épaisseur, la brièveté et la rigidité du corps, la forme lancéolée des ailes et leur revêtement de soies, les longues pattes dont les tarses antérieurs sont raccourcis et l'abdomen très court, et porteur de trachéo-branchies. Mais l'adaptation de *Thamastes* paraît être plus complète que celle de *Anomalopteryx* quoiqu'elle semble s'étendre à un plus petit nombre de caractères. La ♀ de *Thamastes*, par contre, est beaucoup plus modifiée que celle de *Anomalopteryx*, ce qui diminue l'amplitude du dimorphisme sexuel.

Générotype monobasique : *Thamastes dipterus* HAG.

* **dipterus** HAG. Lac Baïkal

Thaumastes dipterus HAGEN 1858, p. 119.

dipneumus SCHM. Lac Baïkal

Thamastes dipneumus SCHMID 1953, p. 141-143, fig. 15.

TRIBU DES APATANIINI MART.

Apataniini MARTYNOV 1914 b, p. 2, 4, 18-51, 80.

La tribu des Apataniini est la plus grande de la sous-famille et en réunit presque tous les caractères. Elle se distingue des Thamas-tines par son corps grêle et ses ailes toujours grandes. Dans la région du ptérostigma des ailes antérieures, le dimorphisme sexuel est le plus souvent assez fort, le ♂ présentant en général les caractères cités dans la description subfamiliale. L'armature génitale est le plus souvent simplifiée.

Genre *Apatania* KOL.

Apatania KOLENATI 1848, p. 75.

Apatania n'est pas homogène ; il a été divisé à de nombreuses reprises mais de façon peu satisfaisante. Dans une récente revision, j'ai rejeté l'idée de démembrer ce genre, mais y ai établi des coupes intragénériques s'étendant sur cinq échelons différents. Pour simplifier, je n'en utilise ici que deux, mais ne renie nullement mon précédent système.

Apatania est répandu dans toute la région holarctique.

Génératype monobasique : *Phryganea vestita* KOLENATI nec ZETTERSTEDT = *Apatania wallengreni* McLACHLAN.

Groupe de complexa

Sous-groupe de complexa

- * **complexa** MART. Sud de l'Ussuri
Archapatania complexa MARTYNOV 1935, p. 325-330, fig. 136-141.
- nigra** WALK. Canada
Potamaria nigra WALKER 1852, p. 83.
- incerta** BKS. Canada, Nord et centre des U.S.A.
Enoicyla incerta BANKS 1897, p. 28.
- * **baicalensis** MART. Lac Baïkal
Apatania baicalensis MARTYNOV 1914 b, p. 33-36, fig. 12-18.
- * **nigrostriata** MART. Lac Baïkal
Apatania nigrostriata MARTYNOV 1914 b, p. 37-40, fig. 21-26.
- * **mirabilis** MART. Chine centrale
Apatania mirabilis MARTYNOV 1909 c, p. 287-291, fig. 5, pl. 6, 8 fig.
- * **comosa** DENN. Utah
Radema comosa DENNING 1949 b, p. 42-46, pl. 3, fig. 8 a-b.
- sorex** ROSS. Orégon, Colombie britannique
Radema sorex ROSS 1941 a, p. 101-102, pl. 11, fig. 82.

Sous-groupe de aberrans

aberrans MART. Japon*Apatelia aberrans* MARTYNOV 1933, p. 153-156, fig. 26-32.* **sacchalinensis** MART. Sakhaline*Apatania sachalinensis* MARTYNOV 1914 b, p. 48-49, fig. 37-39.

Sous-groupe de crassa

crassa SCHM. Japon*Apatania crassa* SCHMID 1953, p. 166, fig. 33.**parvula** MART. Iles Shantar et Kouriles*Apatelia parvula* MARTYNOV 1935, p. 318-323, fig. 130-135.

Groupe de wallengreni

Sous-groupe de wallengreni

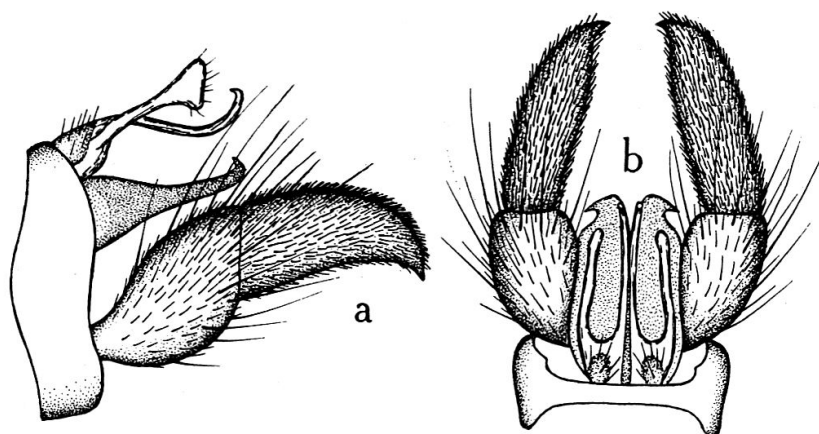
wallengreni McL. Nord de l'Europe, Angleterre, Pologne*Phryganea vestita* KOLENATI 1848, p. 76, nec ZETTERSTEDT.*Apatania wallengreni* McLACHLAN 1871 b, p. 281.**crymophila** McL. Nord de la Sibérie, Canada*Apatania crymophila* McLACHLAN 1880 a, p. 44, pl. 55, 2 fig.**subtilis** MART. Caucase*Apatania subtilis* MARTYNOV 1909 b, p. 522-524, pl. 24-25, fig. 10-16.* **cypria** TJED. Chypre*Apatania cypria* TJEDER 1951, p. 3-5, fig. 2-3.**meridiana** McL. Pyrénées*Apatania meridiana* McLACHLAN 1880 a, p. 44-45, pl. 55, 5 fig.**eatoniana** McL. Massif Central français*Apatania eatoniana* McLACHLAN 1880 a, p. 45, pl. 55, 3 fig.**carpathica** SCHM. Carpathes*Apatania carpathica* SCHMID 1954 a, p. 11-12, fig. 47.

Fig. 49. — Armature génitale du ♂ de *Apatania crymophila* McL. — a, vue de profil. — b, vue de dessus.

Sous-groupe de stigmatella

stigmatella ZETT. Nord de la région holarctique*Phryganea stigmatella* ZETTERSTEDT 1840, p. 1066.**shoshone** BKS Canada*Apatania shoshone* BANKS 1924, p. 442, pl. 3, fig. 35, 43.

Sous-groupe de tsudai

tsudai SCHM. Japon*Apatania tsudai* SCHMID 1954 a, p. 16-18, fig. 53.**nikkoensis** Ts. Japon*Apatania nikkoensis* TSUDA 1939, p. 290-291, pl. 15, fig. 1-5.

Groupe de fimbriata

Sous-groupe de fimbriata

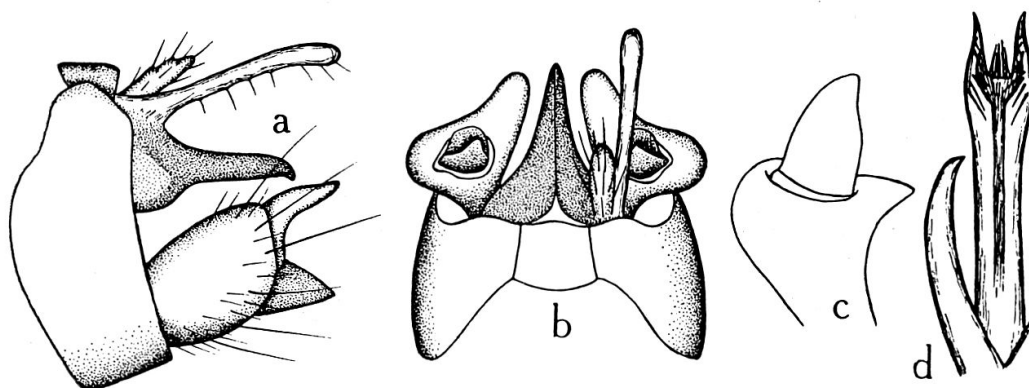
kyotoensis Ts. Japon*Apatania kyotoensis* TSUDA 1939, p. 291, pl. 15, fig. 6-8.**hispida** FORSSL. Scandinavie*Apatelia hispida* FORSSLUND 1930, p. 216-217.**fimbriata** PICT. Montagnes de l'Europe centrale*Phryganea fimbriata* PICTET 1834, p. 159, pl. 11, fig. 11.**stylata** NAV. Pyrénées*Apatania stylata* NAVAS 1916, p. 76-78, fig. 2.**auricula** FORSSL. Scandinavie*Apatelia auricula* FORSSLUND 1930, p. 217-218.**majuscula** McL. Nord de la Russie et de la Sibérie*Apatania majuscula* MCLACHLAN 1872, p. 66, pl. 2, fig. 4.**döhleri** SCHM. Monts Sajan*Apatania döhleri* SCHMID 1954 a, p. 29-30, fig. 66.**zonella** ZETT. Nord de la région holarctique*Phryganea stigmatella* var. *zonella* ZETTERSTEDT 1840, p. 1066.

Fig. 50. — Armature génitale du ♂ de *Apatania auricula* FORSSL. — a, vue de profil. — b, vue de dessus. — c, appendice inférieur. — d, appareil pénial.

- muliebris** McL. Suisse, Angleterre, Bohème, Suède
Apatania muliebris McLACHLAN 1866 b, p. 113.
- helvetica** SCHM. Alpes suisses
Apatania helvetica SCHMID 1954 a, p. 37-38, fig. 71.
- cimbrica** NIELS. Danemark, Laponie suédoise
Apatidea cimbrica NIELSEN 1950, p. 387-396, fig. 2, 3 d-h, 5, 6 a, c, d.
- * **intermedia** NIELS. Danemark
Apatidea intermedia NIELSEN 1950, p. 396-398, fig. 7.
- nielsenii** SCHM. Danemark
Apatania nielsenii SCHMID 1954 a, p. 39-40, fig. 74.
- * **mongolica** MART. Mongolie
Apatania mongolica MARTYNOV 1914 b, p. 44-47, fig. 33-36.
- ulmeri** SCHM. Monts Sajan
Apatidea ulmeri SCHMID 1950 c, p. 54, fig. 9-12.
- brevis** MOS. Cachemire
Apatidea brevis MOSELY 1936 b, p. 477-478, pl. 18.
- copiosa** McL. Turkestan russe
Apatidea copiosa McLACHLAN 1875 b, p. 29, pl. 2, fig. 4 a-c.
- * **sinensis** MART. Chine
Apatania sinensis MARTYNOV 1914 b, p. 86-87, fig. 1-3.
- * **extenta** KIM. Assam
Apatidea extentus KIMMINS 1950, p. 930-932, fig. 59-63.
- malaisei** KIM. Nord-est de la Birmanie
Apatidea malaisei KIMMINS 1950, p. 932-934, fig. 64-71.

Sous-groupe de yenchingensis

- yenchingensis** ULM. Nord de la Chine
Apatania yenchingensis ULMER 1932 b, p. 67-68, fig. 41-43.

Incertae sedis

- * **fuscostigma** MATS. Japon
Apatania fuscostigma MATSUMURA 1931, p. 1123.
- * **hirtipes** CURT. Canada
Tinodes ? hirtipes CURTIS 1835, p. 64-65.
- * **pictula** BKS Arizona
Apatania pictula BANKS 1943, p. 355.

Genre *Apatidelia* Mos.

Apatidelia MOSELY 1942, p. 343.

Nervulation semblable à celle des *Apatania*, sauf que, aux ailes antérieures, R2 est réuni à R1 par une transversale. L'angle apical supérieur du 5^e sternite porte un long appendice en forme de doigt et en liaison avec un sac interne. L'armature des IX^e et X^e segments est complète, mais les pièces sont petites et trapues ; les branches externes ont la forme de grandes plaques aux formes très découpées et concaves vers l'intérieur. Corps du X^e segment de taille moyenne. Appendices inférieurs avec un très long article terminal, armé de rangées de soies.

♀ inconnue.

Le genre *Apatidelia* est semblable aux *Apatania* du groupe de *complexa* par l'armature complète du X^e segment. Il est caractérisé par la forme particulière de ces appendices et par la formation du 5^e sternite.

Générotype par désignation originale : *Apatidelia martynovi* Mos.

* **martynovi** Mos. Chine orientale

Apatidelia martynovi MOSELY 1942, p. 343-345, 5 fig.

Genre *Apataniana* Mos.

Apataniana MOSELY 1936 b, p. 475.

Le ♂ porte dans l'aire costale des ailes antérieures un repli membraneux et pilifère. La nervulation paraît être très variable et différente chez les deux sexes ; la cellule discoïdale des ailes postérieures est toujours fermée.

L'armature génitale du ♂ présente un assortiment d'appendices complet. Branches externes du X^e segment et appendices préanaux soudés en une grande pièce obtuse et bilobée ; lobes du IX^e segment vestigiaux et branches internes fusionnées en un appendice unique. X^e segment petit et assez massif. Appendices inférieurs très longs et assez grêles, avec l'article terminal fortement denté. Pénis bifide.

♀ très semblable à celle des *Apatania*.

Le genre *Apataniana* est très voisin de *Apatania*. Il contient trois espèces asiatiques.

Générotype par désignation originale : *Apataniana hutchinsoni* Mos.

* **hutchinsoni** Mos. Ladakh

Apataniana hutchinsoni MOSELY 1936 b, p. 475-476, pl. 17.

* **bulbosa** MART. Sibérie centrale

Apatania bulbosa MARTYNOV 1918 a, p. 51-58, fig. 11-18.

* **elongata** McL. Turkestan russe

Apatidea elongata McLACHLAN 1875 b, p. 28-29, pl. 2, fig. 3.

TRIBU DES MOROPSYCHINI SCHM.

Moropsychni SCHMID 1954 a, p. 60-61.

La structure du corps des Moropsychni est identique à celle des Apataniini, mais la stature est encore plus fine et plus grêle. Les caractères de la tribu résident dans la nervulation et l'armature génitale.

La base du champ costal des ailes antérieures est souvent, chez le ♂, le siège de néoformations : épaississements des nervures et replis de la membrane cachant un pinceau de poils ; R1 ne porte pas d'épines et il n'y a probablement pas de dimorphisme sexuel dans la région du ptérostigma. A côté de celle des Apataniines, la *nervulation* peut sembler aberrante ; en réalité, elle est construite sur le même modèle. Les différences sont les suivantes : aux ailes antérieures, ptérostigma pas épaissi, sans dimorphisme sexuel et transversale C-R1 absente ; cellule discoïdale en position encore plus apicale que chez les autres tribus et avec un très long pétiole ; elle débute un peu avant l'anastomose et se termine, très obliquement, bien au-delà de celle-ci ; f2 a donc un très long parcours commun avec la cellule discoïdale ; f1 pointue et parfois pétiolée ; f3 sessile ; f5 assez longuement pédonculée. Aux

ailles postérieures, Sc et R1 parallèles sur toute leur longueur; fl très courte; M3 + 4 est unie à Cul + 2 bien avant le début de la f5 qui est courte et longuement pétiolée. *Frenulum* assez semblable à celui des Apataniines, mais plus petit.

Génitalia ♂: IX^e segment presque toujours très développé dorsalement; lobes du IX^e segment petits ou absents. Appendices préanaux toujours absents. Branches externes du X^e segment en forme de grands appendices larges et concaves; branches internes longues, distinctes ou fusionnées. Tous ces appendices sont longs chez *Apatelina* et *Notania*, mais au contraire peu proéminents chez *Moropsyche*. X^e segment toujours petit. Appendices inférieurs de forme constante; l'article basal est court, cylindrique et peu épais; l'article apical est spiniforme et extrêmement long. Appareil pénial sans titillateurs; pénis chitineux, très gros et armé de plusieurs pointes paires et impaires.

La ♀ n'est connue que chez une seule espèce.

La tribu des Moropsychini ne présente qu'un petit nombre des caractères cités dans la description subfamiliale. En revanche, elle en montre un grand nombre d'autres très spécialisés, qui font d'elle la tribu la plus évoluée de la sous-famille. La nervulation est très particulière et présente des caractères fort originaux. Il y a une tendance à la réalisation de néoformations que l'on ne trouve pas chez les autres tribus. L'armature génitale du ♂ est très simplifiée. Si l'on excepte les appendices inférieurs biarticulés, l'armature génitale du ♂ de beaucoup d'espèces est au même stade que celle des *Ecclisomyia*. Le 2^e article des appendices inférieurs, long et spiniforme, est peut-être un caractère de réelle parenté avec les *Apatania* du groupe de *complexa*.

Les Moropsychines, très partiellement connues, ne sont signalées qu'en Asie sud-orientale et au Japon. Trois genres assez voisins sont décrits.

Genre *Apatelina* MART.

Apatelina MARTYNOV 1936 b, p. 300.

Apatelina KIMMINS 1950, p. 918-920.

Nervulation identique à celle des *Moropsyche*. Il n'y a pas de néoformations sur les ailes (fig. 51).

Génitalia ♂: IX^e segment assez large et disposé obliquement. Lobe dorsal du IX^e segment impair, gros et court. Branches externes du X^e segment ordinairement très grandes, de forme subtriangulaire, concaves et courbées vers l'intérieur; branches internes très longues, largement distantes et soudées à leur base seulement. X^e segment peu développé et formant probablement une écaille sous-anale. Appendices inférieurs de même forme que ceux des autres genres; l'article basal est svelte et cylindrique alors que l'article apical a la forme d'une épine ou d'un ruban très long et mince. Pénis très gros et court; il porte ventralement, à sa base, un appendice chitineux impair; l'apex est recourbé vers le haut et armé de pointes.

La ♀ n'est pas connue avec certitude.

Le genre *Apatelina* est birman et hindou. Il est extrêmement voisin de *Moropsyche* et ne s'en distingue que par quelques caractères de l'armature génitale, tels que la proéminence des branches et la simplicité de l'article apical des appendices inférieurs.

Générotype monobasique: *Apatelina incerta* MART.

- * **incerta** MART. Indes
Apatelina incerta MARTYNOV 1936 b, p. 300, fig. 73.
- * **moselyi** KIM. Nord-est de la Birmanie
Apatelina moselyi KIMMINS 1950, p. 922-923, fig. 36-41.
- * **falcata** KIM. Nord-est de la Birmanie
Apatelina falcatus KIMMINS 1950, p. 923-924, fig. 42-47.
- * **tenuis** KIM. Nord-est de la Birmanie
Apatelina tenuis KIMMINS 1950, p. 920-922, fig. 30-35.

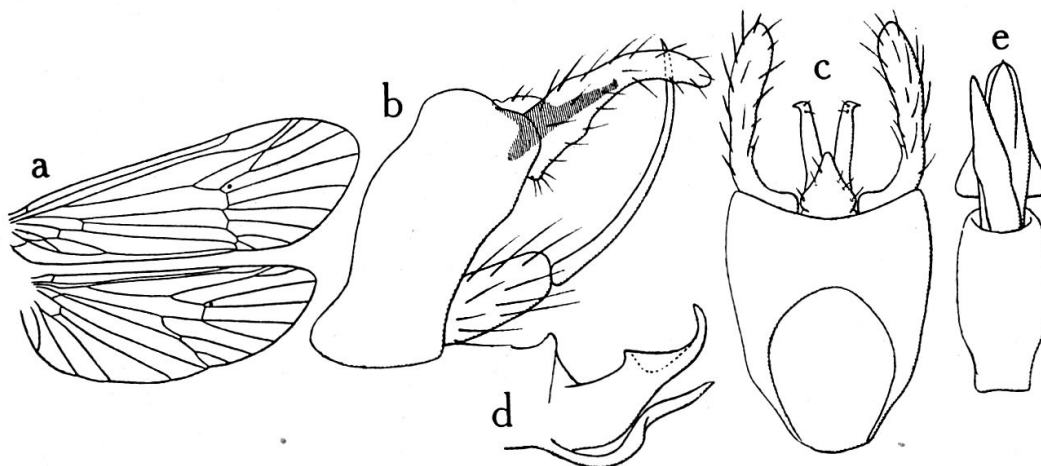


Fig. 51. — Ailes et armature génitale du ♂ de *Apatelina tenuis* KIM. — a, ailes — b, armature génitale, vue de profil. — c, id., vue de dessus. — d-e, appareil pénial. (Dessins de KIMMINS.)

Genre *Moropsyche* BKS

Moropsyche BANKS 1906, p. 108.

Chez le ♂, le bord costal des ailes antérieures présente un léger épaississement basal à la face inférieure duquel est inséré un pinceau de très longs poils fins. La base du secteur radial est aussi légèrement épaissie. La *nervulation* est identique à celle des *Apatelina*, mais la f3 des ailes antérieures est sessile. Deux seulement des épines du *frenulum* sont aplaties.

Génitalia ♂ (fig. 52) : IX^e segment moyennement long, peu oblique et profondément échancré au niveau des appendices inférieurs ; latéralement, il est rebordé vers l'intérieur ; dorsalement, il est fort et convexe. Lobe dorsal du IX^e segment absent. Branches externes du X^e segment arrondies, concaves et semblables aux appendices supérieurs des *Limnophilines*. Branches internes réduites à l'état de deux petits lobes membraneux. X^e segment pas proéminent, mais constituant deux plaques paires, très chitineuses et se prolongeant assez peu à l'intérieur de l'abdomen. Appendices inférieurs composés d'un article basal, mince et cylindrique et d'un article apical très long, spiniforme et bifide. Pénis accompagné d'un lobe ventral unique et disposé dans une poche très volumineuse.

♀ inconnue.

Moropsyche paraît localisé au Japon. C'est le seul genre de la sous-famille qui ait une armature génitale aussi simple que celle des *Limnophilines*. Le rôle des appendices intermédiaires n'est pas tenu par les branches internes, mais par le X^e segment lui-même.

Générotype par désignation originale : *Moropsyche parvula* BKS.

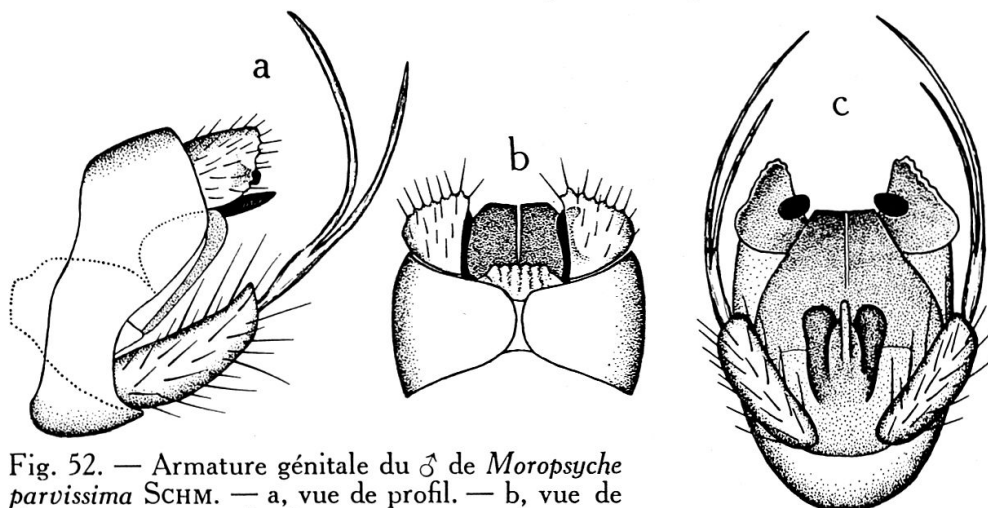
parvula BKS Japon*Moropsyche parvula* BANKS 1906, p. 108, pl. 3, fig. 3, 8.**parvissima** SCHM. Japon*Moropsyche parvissima* SCHMID 1954 a, p. 67-68, fig. 98.

Fig. 52. — Armature génitale du ♂ de *Moropsyche parvissima* SCHM. — a, vue de profil. — b, vue de dessus. — c, vue de dessous.

Genre Notania Mos.*Notania* KIMMINS 1950, p. 925.

L'aire costale des ailes antérieures présente un élargissement basal triangulaire rabattu en arrière et abritant un pinceau de poils. La *nervulation* (fig. 53) serait identique à celle des autres genres si elle n'était modifiée par un caractère très curieux et unique dans la famille. Aux ailes antérieures, C, Sc, R1 et R2 sont parallèles et situées à une très courte distance les unes des autres; R4 + 5 manque; la cellule discoidale est ainsi ouverte en arrière et confondue avec la sous-radiale; ces deux cellules forment, au centre de l'aile, une vaste aire dépourvue de nervures. La partie antérieure de l'anastomose n'a pas de liaison avec la base de l'aile; fl et f3 pétiolées.

Génitalia ♂ : IX^e segment allongé, mais fortement rétréci dorsalement et ventralement; il y a parfois deux lobes dorsaux vestigiaux. Branches externes du X^e segment très grandes, massives et concaves vers l'intérieur. Branches internes entièrement fusionnées, formant un appendice unique et toujours gros. X^e segment vestigial, soudé à la base des branches internes, mais formant aussi une écaille sous-anale. Appendices inférieurs semblables à ceux de *Apatelina*. Pénis très chitineux, de structure complexe et armé de plusieurs paires de pointes.

♀ inconnue.

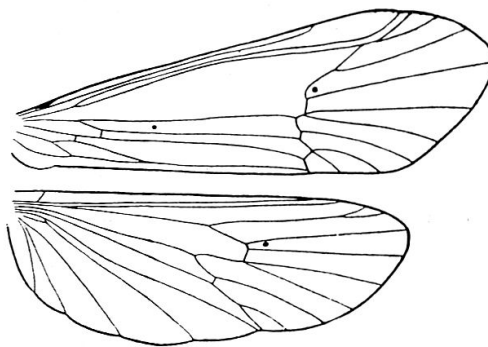


Fig. 53. — Ailes de *Notania brunnea* KIM. (Dessins de KIMMINS.)

Dans son armature génitale, *Notania* ne montre qu'un léger progrès sur *Apatelina*, par la fusion complète des branches internes du X^e segment. Par contre, sa nervulation en fait un genre des plus spécialisés.

Les *Notania* habitent le sud-est de l'Asie.

Génératype par désignation originale : *Notania brunnea* KIM.

* **brunnea** KIM. Assam

Notania brunnea KIMMINS 1950, p. 925-927, fig. 48-52.

* **penicillata** KIM. Nord-est de la Birmanie

Notania penicillata KIMMINS 1950, p. 927-929, fig. 53-58.

SOUS-FAMILLE DES NEOPHYLACINAE nov. subf.

Tête courte et large, avec de gros yeux proéminents ; la partie occipitale ne forme pas une arête nette, mais plonge régulièrement vers le bas. Ocelles le plus souvent très petits et de situation très antérieure. Tubercules céphaliques postérieurs presque contigus aux yeux et disposés obliquement. Antennes très fines, crénelées à leur face inférieure et plus longues que les ailes antérieures. Palpes maxillaires de conformation variable et présentant parfois des néoformations.

Pronotum court ; macrochètes abondantes, d'égales longueurs ou de tailles différentes. Pattes longues et très minces ; épines courtes et peu nombreuses ; éperons ♂♀ 1, 2, 2 ; 1, 2, 3 ; 1, 2, 4 ; 1, 3, 3 ; 1, 3, 4 ; éperon apical interne des pattes postérieures du ♂ souvent modifié. Aux pattes antérieures, tibia à peine plus court que le fémur, protarse très long et dépassant en général la moitié de la longueur du tibia. Le ♂ porte parfois une plaque sur un ou deux segments abdominaux.

Les ailes sont moyennement grandes, et de forme assez variable, mais jamais réduites. Les antérieures sont en général étroites, mais peuvent être assez fortement élargies au niveau de l'anastomose ; à l'apex, elles sont paraboliques, tronquées ou festonnées ; les échancrures se trouvent dans les cellules et ce sont les points d'aboutissement des nervures qui sont saillants. Les ailes postérieures sont le plus souvent beaucoup plus courtes que les antérieures, mais à peine plus larges. Pilosité dense et fine aux ailes antérieures de même que sur la moitié apicale des ailes postérieures ; franges longues aux deux ailes. Les antérieures sont parfois assez fortement tachetées, mais bien différemment de celles des Limnophilines ; les postérieures sont souvent assez foncées. Il y a parfois quelques faibles néoformations sur les ailes. *Frenulum* grand ; la sous-costale des ailes postérieures est armée de trois à quatre très longues épines basales, fortes et arquées et d'une rangée régulière de crochets hérissés ; la postcostale des ailes postérieures porte parfois de longs poils fins et couchés.

La *nervulation*, toujours complète aux ailes antérieures, présente aux ailes postérieures d'assez fortes simplifications souvent accompagnées d'un important dimorphisme sexuel (fig. 56-60). Aux ailes antérieures, R1 fortement courbé au niveau du ptérostigma est parfois uni à Sc par une transversale ; cellule discoïdale en général longue et étroite ; anastomose fortement et régulièrement brisée, parfois légèrement arquée et subparallèle au corps ; f5 parfois pointue ou même pétiolée ; aire apicale très longue, de même que m1 + 2. Aux ailes postérieures, la nervulation est complète, indifférenciée et sans dimorphisme sexuel chez *Archeophylax* KIM., réduite, variable et avec un fort dimorphisme sexuel chez *Neophylax* McL., fortement réduite mais constante et avec dimorphisme sexuel chez *Oligophlebodes* ULM. et *Neothremma* BKS. Chez le ♂, le secteur radial est souvent fortement modifié et incomplet et la cellule discoïdale est ouverte vers le corps ; médiane parfois simple et présente sur sa moitié apicale seulement ; cubitale double. Chez la ♀, la réduction de la nervulation n'est pas si forte : SR ni modifié ni réduit, cellule discoïdale fermée, médiane double et cubitale triple.

L'*armature génitale* du ♂ est construite sur un type très différent de celui des autres sous-familles, mais dérivé de celui des Dicosmoecines (fig. 61). Elle est composée de pièces, le plus souvent courtes, formant un ensemble massif et d'aspec

très particulier, dû principalement au grand développement du IX^e segment. VIII^e segment jamais sétifère. IX^e segment très grand, massif et encastrant fortement toutes les pièces génitales et en particulier les appendices inférieurs ; ventralement, il est fortement convexe et développé en une plaque ou une pointe volumineuse soudée aux appendices inférieurs ; latéralement, le IX^e segment présente parfois un relief accusé (*Oligophlebodes*) ou un fort appendice (*Neothremma*) ; dorsalement, il est très étroit et on ne peut le distinguer du X^e ; il ne porte pas de lobes dorsaux. Le X^e segment n'est visible que par son armature qui se compose de trois paires d'appendices, deux étant parfois réduites ; dorsalement, se trouvent les branches internes parfois arrondies et concaves, mais en général très allongées, et formant toit au-dessus de l'appareil pénial ; le relief de ces pièces est parfois complexe, ce qui suggère que leur structure est peut-être composée ; entre elles deux et à leur base, débouche l'anus, protégé par des plis membraneux ; chez un certain nombre de *Neophylax*, il y a une branche inférieure qui protège latéralement l'ouverture de la poche péniale. Appendices préanaux petits ou absents. A sa partie moyenne, le X^e segment présente une particularité curieuse et réalisée à des degrés plus ou moins accentués ; il forme deux plaques triangulaires, horizontales, longitudinales, plus ou moins concaves et formant même parfois une vraie cavité. Appendices inférieurs petits, peu proéminents et toujours fortement encastrés dans le IX^e segment ; ils sont biarticulés et, contrairement à ceux des autres sous-familles, ce sont les articles basaux qui sont réduits au profit du 2^e article ; du côté interne, les articles basaux ont constitué une masse très chitineuse impaire, souvent rugueuse et située sous l'appareil pénial. Le 2^e article est simple ou bifide. Sauf chez *Neothremma*, l'appareil pénial débouche au milieu ou même vers le haut du IX^e segment ; il est constamment grêle, petit et fort peu mobile ; titillateurs souvent absents.

Génitalia ♀ (fig. 62) : IX^e et X^e segments intimement soudés et très petits. IX^e segment toujours composé de deux parties nettement distinctes ; partie dorsale courte ou même vestigiale. X^e segment relativement grand, proéminent et composé de deux grandes pièces latérales fortes et entièrement distinctes ; il est étroitement fendu dorsalement et largement ouvert ventralement ; la cavité anale s'ouvre entre les deux pointes latérales ; vers le bas, le X^e segment forme une vaste cavité à fond membraneux et formant antichambre à l'ouverture vaginale, car il n'y a pas de plaque supragénitale. L'ouverture vaginale est béante et, comme chez les Dicosmoecines, s'ouvre sur le IX^e segment ; écaille vulvaire simple ou bifide et issue du IX^e segment. La partie ventrale de ce dernier est réduite à deux lobes plus ou moins soudés à l'écaille vulvaire. La cavité vaginale est assez profonde, mais il n'y a pas de vestibule. L'appareil vaginal est composé de la pièce centrale et d'une pièce annexe, ventrale et impaire. Celle-là est assez petite, située au fond de la cavité vaginale et disposée verticalement ; elle est peu mais régulièrement chitineuse, subquadrangulaire, plate et de faible relief ; la pièce pédiforme est un simple bombement régulier de sa face ventrale, sans pointe proéminente et portant l'ouverture copulatrice en position antérieure. La pièce ventrale impaire est très chitineuse, issue de la face interne de l'écaille vulvaire, aussi longue que la pièce centrale et constituant une simple gouttière à la face ventrale de la chambre vaginale.

La sous-famille des Neophylacines se compose de quatre genres : *Archaeophylax* KIM., dont la nervulation est indifférenciée, est le plus primitif ; *Neophylax* McL. — avec lequel je confonds *Halesinus* ULM. et *Amukia* MART. — est assez vaste et contient des espèces assez diversement spécialisées ; *Oligophlebodes* ULM., nettement plus différencié, est voisin de *Neophylax* ; *Neothremma* BKS est également très évolué, mais très différent des deux genres précédents ; il entre du reste assez mal dans la description ci-dessus qui est principalement basée sur *Neophylax* et *Oligophlebodes*.

Les Neophylacines constituent la sous-famille la plus petite, la plus caractéristique et une des plus spécialisées des Limnophilides. Quoique tous les genres soient fortement différenciés, la sous-famille ne paraît pas très hétérogène, à cause de ses caractères extrêmement particuliers.

Certains auteurs nous ont appris que les larves des Neophylacines sont fort semblables à celles des Goérides. L'étude des adultes nous montre qu'il ne saurait être question de rapprocher étroitement ces deux groupes. Je pense plutôt que les Neophylacines ont évolué à partir de certains Dicosmoecines, avec un statut primitif proche de celui des Goérides mais dans une direction particulière et complètement autonome. Les caractères communs des Néophylacines et des Goérides sont peu nombreux alors que les caractères typiquement subfamiliaux sont légion et d'une importance fondamentale. Avec les Goérides, les Néophylacines ne partagent que de timides essais de néoformations des palpes et de la pilosité alaire, la réduction de la nervulation des ailes postérieures, l'existence d'une armature au VII^e sternite, la forme en toit des branches internes du X^e segment, l'encastrement des appendices inférieurs dans le IX^e segment et les toutes grandes lignes de l'armature génitale de la ♀. Les caractères subfamiliaux sont le facies des insectes, la nervulation indifférenciée des ailes antérieures, la séparation complète des branches du secteur radial des ailes postérieures ; l'armature génitale formant un ensemble massif rigide est le résultat du concours de toute une série de caractères importants ; la structure de l'appareil vaginal de la ♀ ne se retrouve nulle part ailleurs.

Les Néophylacines paraissent être issus du même ancêtre que le groupe de *Magellomyia*. Le facies et la nervulation montrent que l'évolution de ces deux groupes a été très différente, mais ces derniers présentent certains caractères qui témoignent d'une origine commune. Ce sont, chez le ♂, la composition souvent semblable de l'armature du X^e segment, la position très élevée de l'appareil pénial, la disposition des appendices inférieurs qui tendent à se renverser vers l'avant et ont souvent entre eux une large ligne de contact sous l'appareil pénial ; chez la ♀, l'intégration des lobes ventraux du IX^e segment à l'écaille vulvaire est un caractère original et particulier aux deux groupes.

Avec les Apataniines, les Néophylacines ont des affinités très faibles, résidant surtout dans le facies ; la nervulation des ailes antérieures paraît présenter aussi quelques caractères communs. Avec les Thremmidae, les Néophylacines ont en commun la fusion partielle des appendices inférieurs.

Comme beaucoup de vieux groupes de Trichoptères, les Néophylacines sont répartis en Asie centrale et orientale et en Amérique du Nord. Les espèces néarctiques sont sans doute aussi nombreuses

que les formes asiatiques, mais elles sont en général plus spécialisées. Un genre est connu d'Australie (fig. 6). Les Néophylacines sont sténothermes froids et rhéophiles.

NEOPHYLACINAE. TABLE DES GENRES

- 1 Espèce australienne de grande taille (envergure 45 mm.), aux larges ailes arrondies à l'apex (fig. 54) *Archaeophylax* KIM.
- Espèces asiatiques et américaines, plus petites (envergure 30-45 mm.) et aux ailes étroites et anguleuses 2
- 2 ♂ Armature du X^e segment composée de deux ou trois paires d'appendices allongés. Appendices inférieurs proéminents et non fortement encastés dans le IX^e segment. ♀ Lobes ventraux du IX^e segment allongés et soudés aux bords latéraux de l'écaille vulvaire (fig. 61, 62) (Asie et Amérique du Nord) *Neophylax* McL.
- ♂ Armature du X^e segment composée de deux lobes mous et de deux appendices en oreille. Appendices inférieurs petits, peu saillants et fortement encastés dans le IX^e segment. ♀ Lobes ventraux du IX^e segment larges et soudés l'un à l'autre devant l'écaille vulvaire qui est peu chitineuse (fig. 64, 65) (Ouest de la région néarctique) *Oligophlebodes* ULM.
- ♂ Armature du X^e segment composée de deux très longues épines largement recourbées vers le bas. Bord moyen du IX^e segment armé d'une longue épine bifide. Appendices inférieurs presque entièrement fusionnés. Lobes ventraux du IX^e segment de la ♀ entièrement libres (fig. 67) (Ouest de la région néarctique) *Neothremma* BKS

Genre *Archaeophylax* KIM.

Archaeophylax KIMMINS 1953, p. 27.

Grands et robustes insectes, aux larges ailes orangées et au facies de *Onocosmoecus*.

Ocelles et tubercules céphaliques gros. Antennes assez fines. Palpes maxillaires longs et minces; le 1^{er} article est très petit et l'apex du 2^e dépasse l'extrémité du scape. Macrochètes abondantes et fines. Éperons ♂♀ 1, 2, 2, sans néoformations. Aux pattes antérieures, tibia un peu plus court que le fémur et protarse n'atteignant pas la moitié du tibia.

Ailes grandes et larges (fig. 54). Les antérieures sont obtusément paraboliques à l'apex et les postérieures plus larges que les antérieures, obtuses et non échancrées. Les antérieures sont presque uniformément rousses; leur pilosité est fine, dense et pas très longue; les postérieures sont uniformément et finement velues. *Nervulation* complète, indifférenciée et sans dimorphisme sexuel. Aux ailes antérieures, transversale Sc — R1 présente; cellule discoïdale

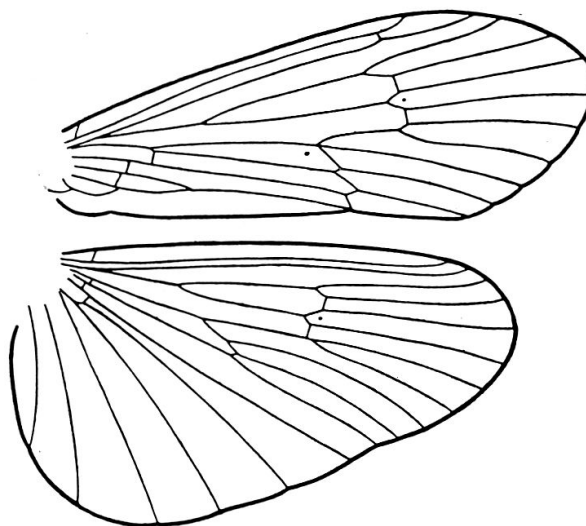


Fig. 54. —
Ailes de *Archaeophylax ochreus* Mos.

grande et deux fois plus longue que son pétiole ; fl large et oblique à la base ; t3 longue et débutant au niveau de la bifurcation de M ; f5 étroite ou pointue. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale également grande, f3 pointue ou court-

ement pétiolée et bifurcations médianes à intervalles réguliers.

Génitalia ♂ (fig. 55) : VIII^e tergite avec deux touffes de longs poils durs. IX^e segment robuste et formant ventralement une plaque étroite mais solide. X^e segment légèrement proéminent et de forme rappelant celle de certains *Dicosmoecines*. Appendices préanaux relativement gros, libres et largement insérés sur le IX^e segment. Branches internes fusionnées et constituant un petit lobe bifide, gros, court et faiblement chitineux. Branches inférieures très développées, horizontales, fortement chitineuses, de forme particulière et assez largement distantes. Plaques moyennes du X^e segment non concaves et formant de simples expansions très étroites de la base des branches internes. Appareil pénial très grand et allongé ; pénis assez fort et de forme simple ; titillateurs aussi longs que le pénis, en forme de longs bâtonnets spinifères. Appendices inférieurs en forme de petits lobes simples, assez saillants et entièrement encastrés dans le IX^e segment.

Génitalia ♀ : IX^e segment bien développé et composé de deux parties largement confluentes. X^e segment très court et terminé par des lobes obtus. Plaque supragénitale présente. Écaille vulvaire formée de trois lobes : deux latéraux, allongés et concaves vers l'intérieur et un médian, court, large et encastré entre les latéraux. L'appareil vaginal est très grand et allongé.

Archaeophylax est un genre extrêmement intéressant. Dans le cadre de la sous-famille, si spécialisée, des Néophylacines, il présente encore de nombreux caractères primitifs qui font de lui un véritable chaînon entre cette sous-famille et les *Dicosmoecines*. Par son facies et sa nervulation complète et indifférenciée, il est sans doute aussi primitif que *Onocosmoecus*. L'armature génitale est construite sur le type particulier des Néophylacines mais présente encore des traits primitifs comme le faible développement des plaques moyennes du X^e segment et la taille et la conformation de l'appareil pénial.

Générotype par désignation originale : *Archaeophylax ochreus* Mos.

ochreus Mos. Nouvelles-Galles du Sud et Tasmanie

Archaeophylax ochreus MOSELY 1953, p. 27-28, fig. 11-12.

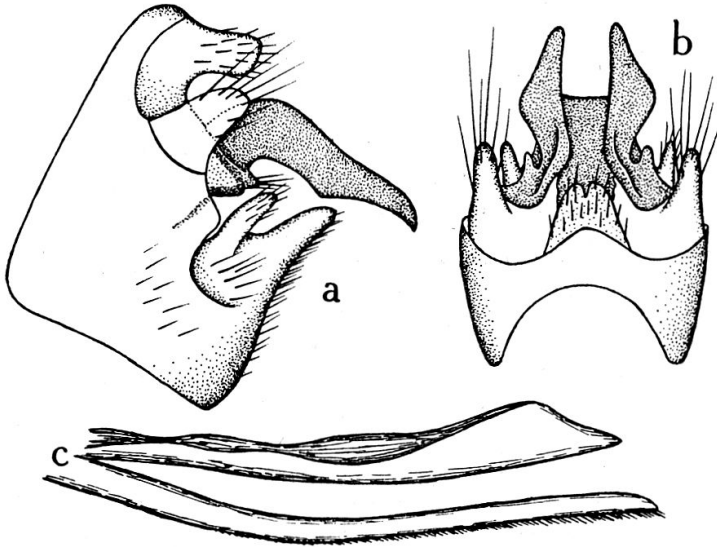


Fig. 55. — Armature génitale du ♂ de *Archaeophylax ochreus* Mos. — a, vue de profil. — b, vue de dessus. — c, appareil pénial.

Genre *Neophylax* McL.

Neophylax McLACHLAN 1871 a, p. 111-112.

Halesinus ULMER 1907 a, p. 3-5.

Amukia MARTYNOV 1935, p. 305-306.

Insectes de taille moyenne ou petite, sveltes, avec les ailes fortement tachetées et velues.

Palpes maxillaires du ♂ toujours très grands ; le 1^{er} article est court, mais l'apex du 2^e atteint le milieu ou l'extrémité du scape ; parfois très grêles, ils sont d'autres fois très forts, comme ceux des *Nothopsyche*. Macrochètes parfois modifiées en longs poils fins ou en courtes soies mousses, recouvrant la tête, le scape et le dessus du thorax. L'éperon apical interne des tibias postérieurs du ♂ est modifié ; chez les espèces primitives, il est simplement très long et effilé, alors que chez la plupart des autres formes, il est épais à la base et entouré d'une sorte de cornet rigide, formé par une rangée de poils partiellement soudés. Sauf chez certaines espèces primitives (*ussuriensis*), le ♂ porte, sur le VII^e sternite et parfois aussi sur le VI^e, une dent ou une plaque chitineuses. Les bords apicaux des segments abdominaux portent parfois, chez les deux sexes, une fine granulation (*richeri*, *albipunctatus*).

Les ailes ont une forme variable ; chez les petites espèces, les antérieures sont anguleuses à l'apex et parfois faiblement festonnées ; chez les grandes formes, elles sont beaucoup plus étroites et allongées. Ailes postérieures toujours courtes, obtuses et parfois échancrées au bord postérieur.

Nervulation (fig. 56-60) : Aux ailes antérieures, cellule discoïdale 2 à 3 fois plus longue que son pétiole ; anastomose toujours très fortement et régulièrement brisée, pas arquée et peu oblique ; R2 fortement bombée à sa base ; f5 en général pétiolée.

Aux ailes postérieures, la nervulation est simplifiée et parfois sujette à un fort dimorphisme sexuel ; celle du ♂ varie beaucoup et celle de la ♀ peu. Le secteur radial a toujours une position subcentrale et les cellules qu'il limite sont très larges. Chez le ♂, le SR est quadruple et forme les fl et 2 presque constamment sessiles ;

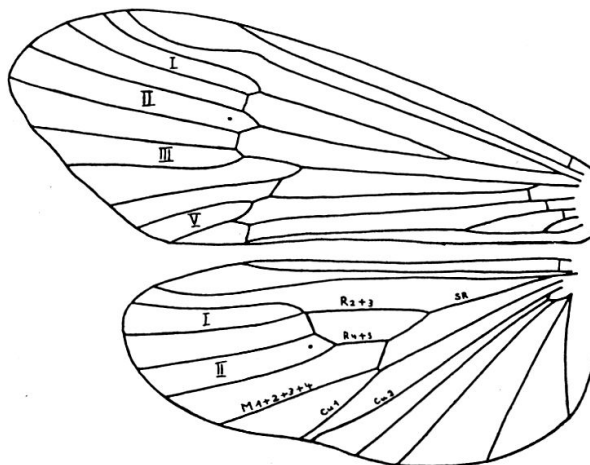


Fig. 56. —
Ailes du ♂ de *Neophylax concinnus* McL.

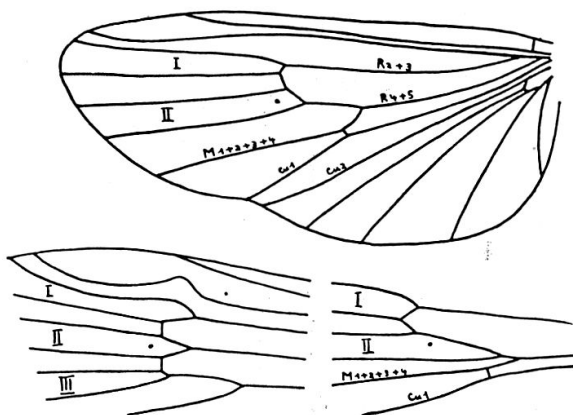


Fig. 57 : Aile postérieure de *Neophylax oligius* DEN. — Fig. 58 : Anastomose des ailes antérieures de *Neophylax richeri* MILNE. — Fig. 59 : Id., des ailes postérieures.

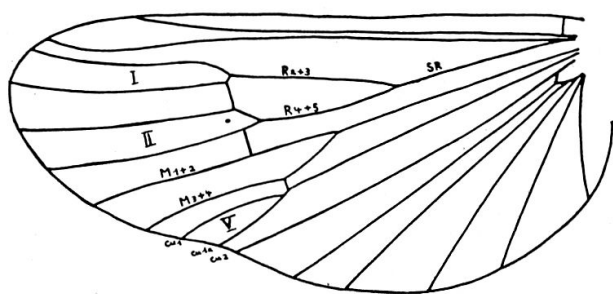


Fig. 60. — Ailes inférieures de la ♀ de *Neophylax concinnus* McL.

chez la plupart des espèces, sa disposition est normale (fig. 56), alors que chez d'autres, les deux branches se détachent de R1 à l'extrême base de l'aile et à des niveaux différents ; la cellule discoïdale est, de ce fait, ouverte contre le corps (fig. 57). MARTYNOV a créé le genre *Amukia* pour les espèces qui présentent ce caractère, mais il est probable que cette variation est polyphylétique. Chez certaines espèces et en particulier chez les anciens

Halesinus, la f2 est très oblique à la base et a, avec la cellule discoïdale, un très long parcours commun (fig. 59). Chez toutes les espèces, la médiane est réduite à une seule branche qui n'est visible que sur sa moitié apicale ; sur sa partie basale, elle serait soudée à Cu selon MARTYNOV et à SR selon BETTEN. La cubitale est composée de deux branches entièrement distinctes ; il n'y a que quatre nervures anales.

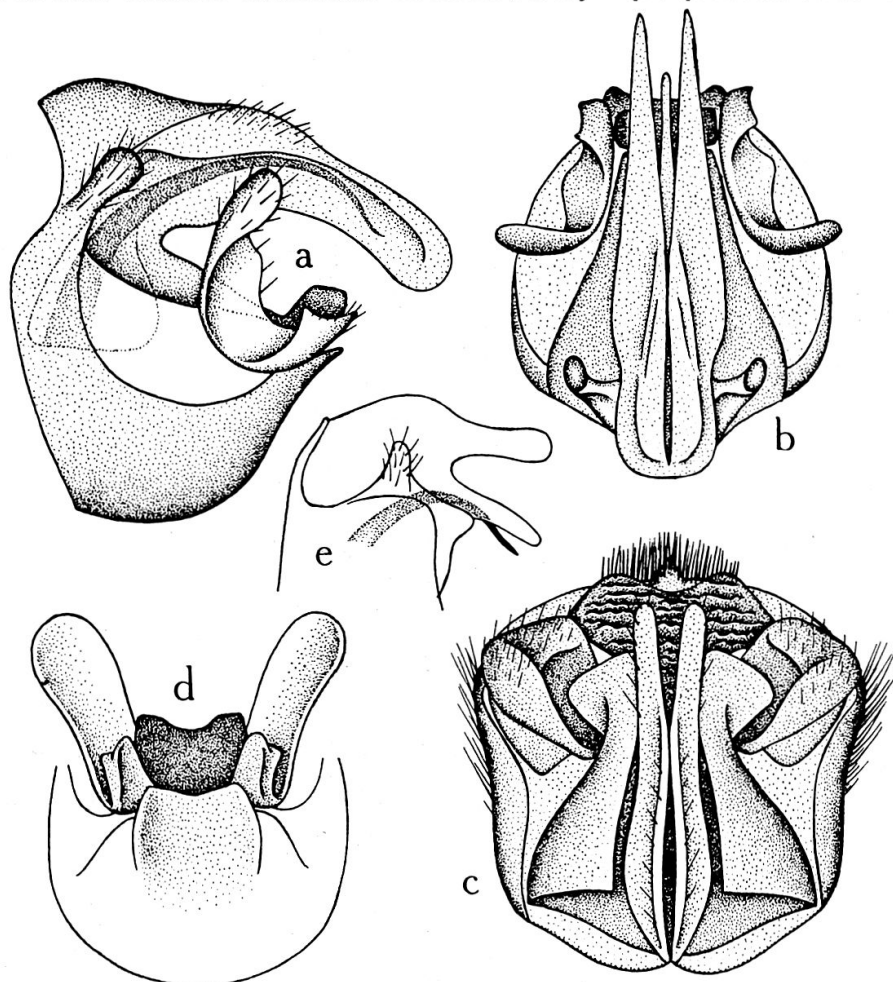


Fig. 61. — Armatures génitales du ♂ de quelques *Neophylax*. — a, *ussuriensis* MART., vue de profil. — b, id., vue de dessus. — c, *rickerti* MILNE, vue de dessus. — d, *ussuricus*, vue de face. — e, *concinnus* McL., vue de profil.

Chez la ♀, le SR est toujours normal (fig. 60) ; médiane double, bien visible et bifurquant au niveau de la cellule discoïdale ; cubitale normale, c'est-à-dire triple et formant une f5 courte et parfois pétiolée ; il y a cinq nervures anales.

Génitalia ♂ (fig. 61) : IX^e segment fort, massif et formant une plaque ventrale chitineuse. Branches internes en fortes pointes, accolées l'une à l'autre et souvent

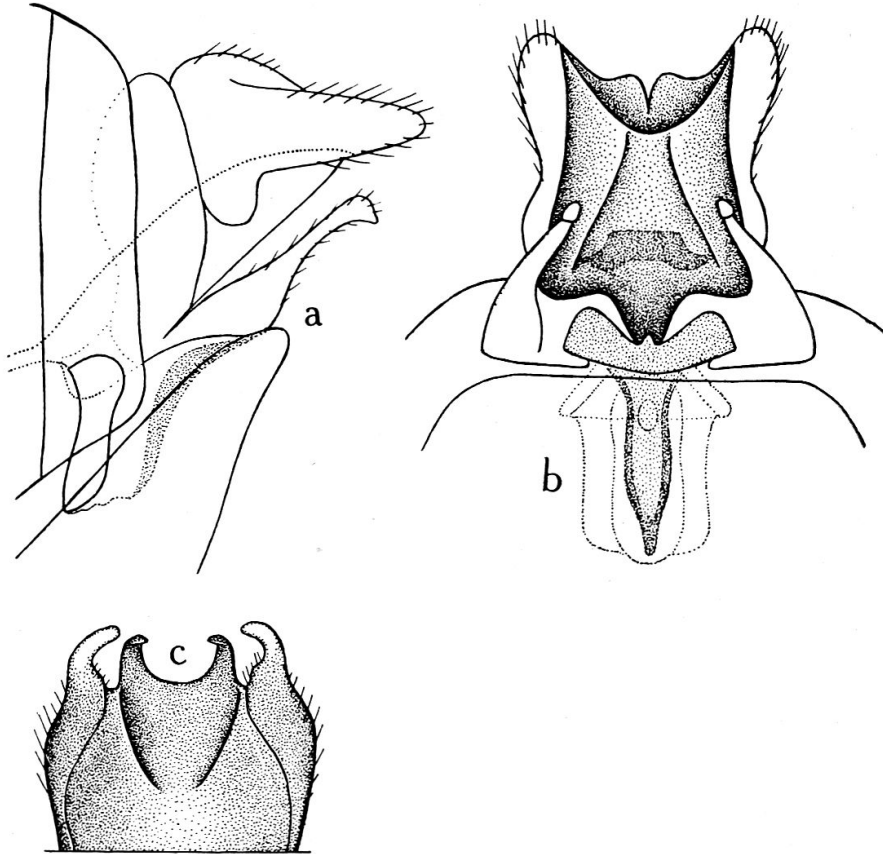


Fig. 62. — Armature génitale de la ♀ de *Neophylax ussuriensis* MART. — a, vue de profil. — b, vue de dessous. — c, écaille vulvaire de *Neophylax richeri* MILNE.

très longues. Parfois il y a également deux branches inférieures remplaçant alors les branches internes qui peuvent être réduites. Plaques moyennes du X^e segment petites et peu concaves chez les formes primitives, mais grandes et très fortement courbées chez les espèces les plus spécialisées ; elles ne sont jamais soudées au IX^e segment ; l'extrémité de ces pièces peut acquérir une grande taille et protéger latéralement l'appareil pénial (fig. 61 c). Appendices préanaux petits et ovoïdes ; libres chez les espèces primitives, ils sont, chez les autres, soudés à la plaque moyenne du X^e segment (fig. 61 e). Le pénis a la forme d'un long stylet caché entre les branches internes, chez les espèces primitives, tandis que chez les formes spécialisées, il est extrêmement petit, droit et débouche entre les pointes supérieures des appendices inférieurs. Titillateurs absents. Les appendices inférieurs ne sont pas proéminents et l'article basal est plus fortement réduit que chez les autres genres ; il forme en outre constamment une pièce impaire, fortement chitineuse et située sous l'appareil pénial. L'article apical est très fréquemment bifide, de forme complexe et pourvu de pointes ou de dents.

Les **génitalia** de la ♀ ne se distinguent guère de ceux de *Oligophlebodes* que par la structure de l'écaille vulvaire ; très petite et peu chitineuse chez les formes primitives, elle est accompagnée des lobes ventraux du IX^e segment qui ont la forme

de longs appendices et qui sont soudés à la base de ses bords latéraux (fig. 62 b). Chez les espèces plus spécialisées, l'écaille vulvaire est beaucoup plus chitineuse, plus longue et généralement bifide ; les lobes ventraux du IX^e segment lui sont presque entièrement soudés latéralement et, sauf sur leur partie restée libre, sont également devenus très chitineux (fig. 62 c).

J'ai confondu avec *Neophylax*, les genres *Halesinus* ULM. et *Amukia* MART. qui s'en distinguent par des caractères de nervulation sans valeur générique.

Neophylax contient maintenant 25 espèces ; c'est le genre central et le plus grand de la sous-famille ; il n'est pas très homogène et contient des espèces assez diversement spécialisées qu'il est possible de ranger en plusieurs groupes naturels sur la base des caractères des genitalia.

Neophylax est réparti en Asie centrale et orientale et en Amérique du Nord, mais la faune asiatique contient plus d'espèces primitives que la faune américaine.

Générotype monobasique : *Neophylax concinnus* McL.

Groupe de ussuriensis

ussuriensis MART. Amour Ussuri, Japon, Sakhaline

Halesinus ussuriensis MARTYNOV 1914 c, p. 276-278, fig. 89-91.

Halesinus ussuriensis MARTYNOV 1935, p. 310-314, fig. 123-126.

Syn. *Halesinus uenoi* TSUDA 1942, p. 319-320, fig. 64-65.

* **tenuicornis** ULM. Chine centrale

Halesinus tenuicornis ULMER 1907a, p. 4-5, fig. 3-5.

* **relictus** MART. Amour, Ussuri

Amukia relictus MARTYNOV 1935, p. 306-310, fig. 116-122.

* **albipunctatus** MART. Himalaya central

Halesinus albipunctatus MARTYNOV 1930, p. 98-100, fig. 52-56.

Halesinus albipunctatus MOSELY 1936 b, p. 466-467, pl. 12, 8 fig.

maculatus FORSSL. Chine centrale

Halesinus maculatus FORSSLUND 1935, p. 20-21, fig. 18.

fenestratus BKS Chine centrale

Halesinus fenestratus BANKS 1940, p. 218-219, pl. 29, fig. 53.

occidentis BKS Nevada, Orégon

Neophylax occidentis BANKS 1924, p. 441, pl. 4, fig. 51, 58 gauche.

Neophylax occidentis ROSS 1938 b, p. 40, pl. 9, fig. 85.

Groupe de concinnus

concinnus McL. Illinois, Michigan, New-York, Ontario, Wisconsin, Minnesota, Pensylvanie, Québec

Neophylax concinnus McLACHLAN 1871 a, p. 111-112, pl. 2, fig. 3.

Neophylax concinnus KIMMINS et DENNING 1951, p. 128-129, fig. 17-18.

* **atlanta** ROSS Georgie

Neophylax atlanta ROSS 1947, p. 152, pl. 6, fig. 34.

* **aniqua** ROSS Quebec, New-Hampshire

Neophylax aniqua ROSS 1947, p. 153, pl. 6, fig. 33.

- * **macatus** DENN. New-Hampshire, Vermont, Virginie, Massachusetts
Neophylax macatus DENNING 1941 b, p. 198, fig. 10.

- oligius** ROSS Michigan, Wisconsin, Minnesota, New-York
Neophylax oligius ROSS 1938 c, p. 168, fig. 108.

Groupe de fuscus

- fuscus** BKS Michigan, New-Hampshire, Missouri, Virginie, Min-
Neophylax fuscus BANKS 1903 b, p. 242.
Neophylax fuscus ROSS 1938 b, p. 40, pl. 9, fig. 86. [nesota]

- * **ayanus** ROSS Kentucky
Neophylax ayanus ROSS 1938 c, p. 168-169, fig. 109.

- * **stolus** ROSS Virginie
Neophylax stolus ROSS 1938 c, p. 169, fig. 110.

Groupe de rickeri

- rickeri** MILNE Colombie britannique, Californie (!), Idaho
Neophylax rickeri MILNE 1935, p. 22.
Neophylax rickeri DENNING 1948 c, p. 122, fig. 7.

- splendens** DENN. Wyoming, Colombie britannique (!)
Neophylax splendens DENNING 1948 c, p. 121-122, fig. 6.

Incertae sedis

- * **mittelli** CARP. Caroline du Nord
Neophylax mittelli CARPENTER 1933, p. 32-34, fig. 1.
Neophylax mittelli BANKS 1943, pl. 1, fig. 20.

- * **delicatulus** BKS Delaware
Neophylax delicatulus BANKS 1943, p. 354, pl. 1, fig. 22-23.

- * **slossonae** BKS New-Hampshire
Neophylax slossonae BANKS 1943, p. 353-354, pl. 1, fig. 8, 9, 10, 13.

- * **sinuatus** NAV. Montana
Neophylax sinuatus NAVAS 1917 b, p. 10-11, fig. « 4 » (recto 5).

- * **ornatus** BKS Nouvelle Ecosse
Neophylax ornatus BANKS 1920, p. 346.

- * **consimilis** BETT. New-York, Massachusetts
Neophylax consimilis BETTEN 1934, p. 376, fig. 26 g, pl. 55, fig. 4-12.

Genre Oligophlebodes ULM.

Oligophlebodes ULMER 1905 c, p. 66.

Très petits insectes grêles et fragiles.

Palpes maxillaires du ♂ grands, composés d'articles de longueurs subégales, légèrement épaissis, relevés contre la face et densément revêtus de longs poils soyeux également fort nombreux sur la face et le côté interne des scapes. Palpes labiaux relativement grands. Eperons ♂♀ 1, 3, 3 ; l'éperon apical interne des tibias postérieurs est épaissi à sa base et porte quelques poils sur sa face interne.

Ailes de taille moyenne (fig. 63); antérieures obliquement paraboliques à l'apex; postérieures un peu plus larges et échancrées sous l'apex. La *nervulation* est constante, voisine de celle de *Neophylax* et présente toujours un dimorphisme sexuel aux ailes postérieures; aux ailes antérieures, R1 uni à Sc par une courte transversale; cellule discoïdale un

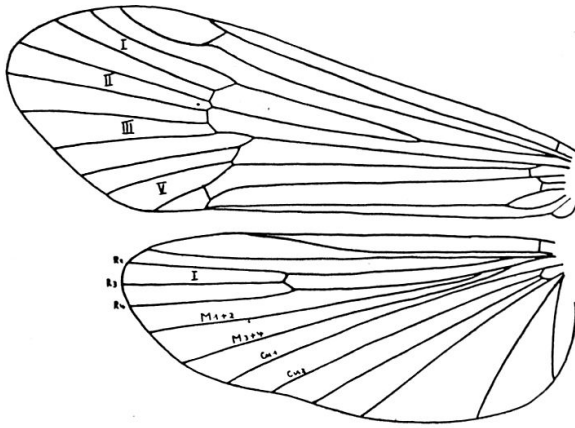


Fig. 63. — Ailes de *Oligophlebodes minuta* BKS.

peu plus longue que son pétiole; anastomose peu brisée et assez fortement oblique contre le corps vers l'arrière. Aux ailes postérieures, chez le ♂, SR triple, situé à la partie antérieure de l'aile et limitant des cellules étroites; R5 manque; f2 seule présente; d'autre part, comme chez *Neophylax*, les deux branches du SR se détachent à l'extrême base de l'aile et à des niveaux différents; médiane et cubitale composées de deux branches entièrement distinctes; il y a quatre nervures anales. La nervulation de la ♀

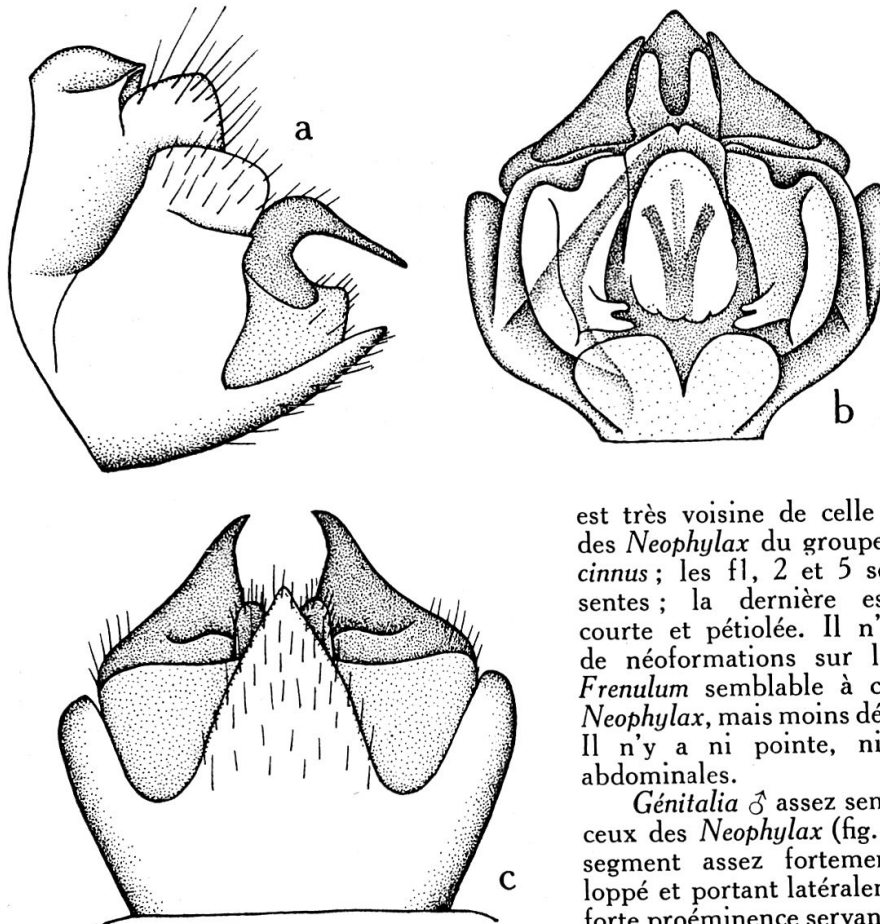


Fig. 64. — Armature génitale du ♂ de *Oligophlebodes ruthae* Ross. — a, vue de profil. — b, vue de dessus. — c, vue de dessous.

est très voisine de celle de la ♀ des *Neophylax* du groupe de *concinus*; les f1, 2 et 5 sont présentes; la dernière est assez courte et pétiolée. Il n'y a pas de néoformations sur les ailes. *Frenulum* semblable à celui des *Neophylax*, mais moins développé. Il n'y a ni pointe, ni plaque abdominales.

Génitalia ♂ assez semblable à ceux des *Neophylax* (fig. 64). IX^e segment assez fortement développé et portant latéralement une forte proéminence servant d'appui à la plaque moyenne du X^e segment qui y est fusionnée. Dorsalement se trouve une volumineuse

masse membraneuse, au centre de laquelle se trouve l'anus. Les branches internes du X^e segment ont la forme de deux appendices arrondis, concaves et séparés par un grand espace au milieu duquel débouche l'appareil pénial; à leur base, ces branches sont hautes et portent, du côté interne, une petite proéminence bifide et sétifère; à leur extrémité, elles sont considérablement rétrécies et se terminent en une petite languette disposée sous l'appareil pénial. Concavités moyennes semblables à celles des *Neophylax*, mais plus fortes et de forme plus complexe; à cause de leur position très divergente, les branches internes recouvrent ces concavités qui deviennent de véritables tuyaux se prolongeant jusque sous l'appareil pénial. Celui-ci est extrêmement petit et composé d'un pénis et de deux titillateurs chitineux, de taille subégale, noyés dans une masse membraneuse et de position encore plus supérieure que celui des *Neophylax*. Les appendices inférieurs sont petits et entièrement encastés dans une véritable faille du IX^e segment; les articles basaux sont bien visibles et massifs; du côté interne, ils sont fusionnés et forment une proéminence chitineuse, parfois bifide. Les articles terminaux ont la forme d'une pointe, plus ou moins chitineuse.

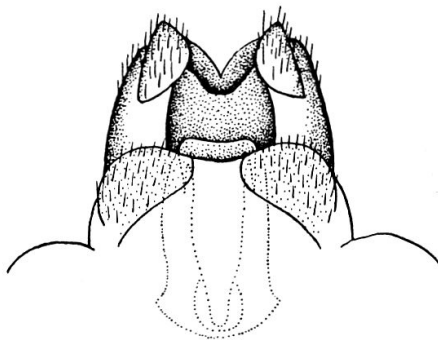


Fig. 65. — Armature génitale de la ♀ de *Oligophlebodes minuta* Bks.

Génitalia ♀ (fig. 65) très voisins de ceux des *Neophylax*, mais l'écaille vulvaire est constituée un peu différemment. Les lobes ventraux du IX^e segment ont la forme de plaques transversales, massives, peu proéminentes, peu chitineuses et soudées, non pas au bords latéraux de l'écaille vulvaire, mais à la face ventrale de celle-ci; elles sont aussi fusionnées avec le VIII^e sternite et constituent avec ce dernier un ensemble légèrement concave et doublant une écaille vulvaire petite et peu chitineuse.

Le genre *Oligophlebodes* est très homogène, voisin de *Neophylax* et présente une spécialisation encore plus grande. La nervulation des ailes postérieure du ♂, la conformation de la partie supérieure de l'armature génitale de la ♀ et l'appareil vulvaire en font foi.

Oligophlebodes est localisé dans l'ouest des USA.

Générotype monobasique : *Oligophlebodes coloradensis* ULM. = *minuta* Bks.

minuta BKS Colorado, Nouveau-Mexique, Utah, Wyoming, South
Halesus minutus BANKS 1897, p. 28. [Dakota]

* **sigma** MILNE Nouveau-Mexique, Utah
Oligophlebodes sigma MILNE 1935, p. 22.

* **sierra** ROSS Californie
Oligophlebodes sierra ROSS 1944, p. 284-285, fig. 943, 950.

ruthae ROSS Montana
Oligophlebodes ruthae ROSS 1944, p. 285, fig. 945, 948.

* **ardis** ROSS Colorado
Oligophlebodes ardis ROSS 1941 a, p. 103-104, pl. 11, fig. 83.

Genre *Neothremma* BANKS

Neothremma BANKS 1930, p. 229.

Très petits insectes de couleur sombre.

Ocelles latéraux situés presque immédiatement derrière les tubercules céphaliques antérieurs, dont la taille est exceptionnellement grande. Scape mince et 1,5 fois plus long que la tête ; ils sont recouverts, à leurs faces internes et inférieures, de même que les tubercules céphaliques antérieurs, de denses et longs poils épaissis, jaunes et soyeux. Palpes maxillaires du ♂ courts et formés d'articles épaissis, de taille variable et portant un bouquet de poils soyeux. Palpes labiaux plus (*didactyla*) ou moins longs (*alicia*) que les maxillaires. Eperons ♂ 1, 3, 4, sans néoformations.

Ailes de taille moyenne et de forme rappelant celle des *Wormaldia* (fig. 66). La *nervulation* est indifférenciée aux ailes antérieures et fortement réduite aux postérieures, où il y a un certain dimorphisme sexuel. Aux antérieures, cellule discoïdale plus courte que son pétiole ; f3 pointue ; anastomose assez fortement et irrégulièrement brisée ; m1 + 2 courte, t3 réduite à un très court segment ; f5 et cellule thyridiale pétiolées ; partie basale de A2 atrophiée. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale très petite et située au centre de l'aile ; f1 longuement pétiolée ; f2 sessile ; chez le ♂, la médiane et la cubitale sont doubles et il n'y a que trois nervures anales. Chez la ♀, la médiane est également double, mais la cubitale triple. Aux ailes postérieures du ♂, la base de la cellule comprise entre les médianes est légèrement coriacée et la première de celle-ci forme un léger épaississement médian. *Frenulum* très peu développé.

Génitalia ♂ (fig. 67) : IX^e segment bien développé mais n'encastant aucun appendice ; à sa partie latérale, il porte un très long appendice chitineux, bifide et dirigé vers l'intérieur. Le X^e segment est beaucoup plus petit que le IX^e dont il est séparé de toutes parts par un large espace. Son armature se réduit à une ou deux paires de pièces. Appendices préanaux présents ou absents ; les branches internes sont deux très longues épines simples et largement arquées vers le bas ; elles sont assez fortement distantes l'une de l'autre et réunies à leur base par une masse membraneuse, dans laquelle débouche l'anus ; elles sont insérées sur deux masses chitineuses dont la face inférieure sert de plafond à la poche pénale. Les appendices inférieurs sont situés à la partie tout à fait inférieure du IX^e segment. Comme ceux des deux genres précédents, ils étaient primitivement biarticulés et ont secondairement acquis une conformation très particulière ; les articles basaux sont bien développés, fusionnés l'un avec l'autre et constituent une plaque épaisse et servant de support à l'appareil pénal. Le 2^e article, en position basale supé-

rieure par rapport au premier, constitue une masse volumineuse soudée au bord du IX^e segment et recouverte de petits tubercules. Pénis gros, court, membraneux et terminé par une pièce chitineuse surmontée de 3 à 4 épines ; titillateurs absents.

Génitalia ♀ : IX^e segment formé de deux parties. X^e segment composé de deux grandes pièces dorsales et d'une écaille ventrale. Ecaille vulvaire grande et bifide. Lobes ventraux du IX^e segment également grands, légèrement concaves vers l'intérieur et encastrant le lobe vulvaire.

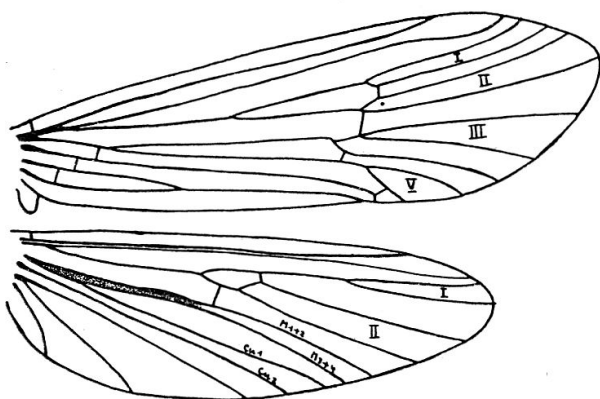


Fig. 66. — Ailes du ♂ de *Neothremma alicia* BKS.

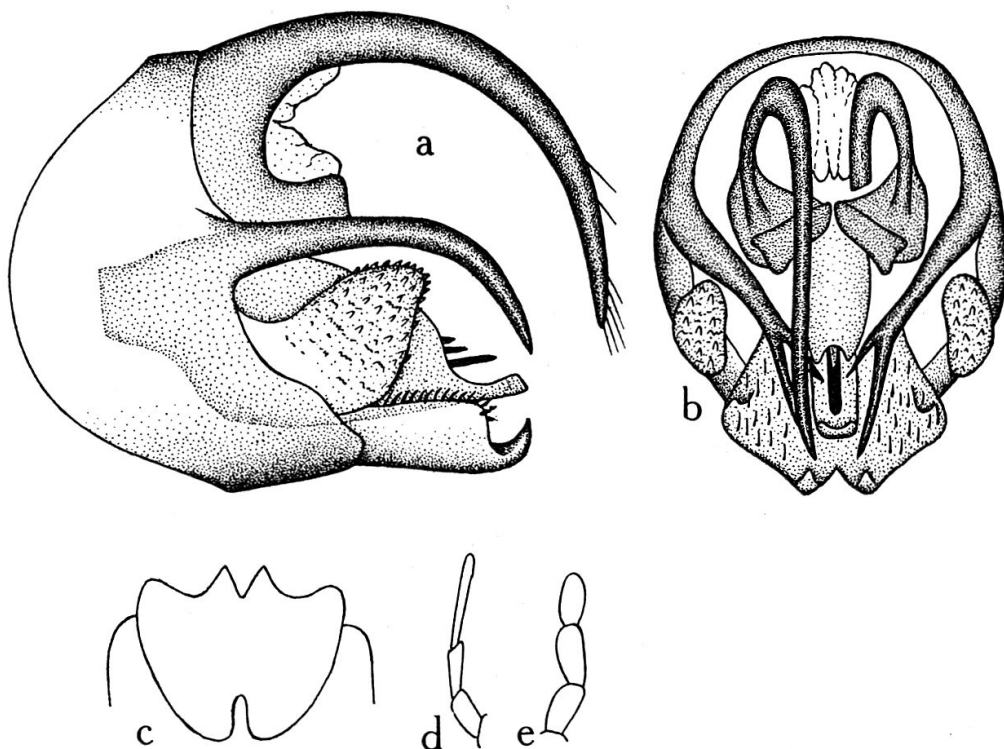


Fig. 67. — *Neothremma alicia* BKS. — a, armature génitale du ♂, vue de profil. — b, id., vue de face. — c, appendices inférieurs, vue de dessous. — d, palpes labiaux. — e, palpes maxillaires.

Primitivement, *Neothremma* a été placé parmi les Séricostomes. Cette position lui convenait mal, car l'armature génitale du ♂ présente un certain nombre de caractères qui en font incontestablement un Néophylacine. Toutefois, *Neothremma* est un genre assez aberrant dans le cadre de cette sous-famille, dont il rompt l'homogénéité ; il est au moins aussi spécialisé que *Oligophlebodes*, mais dans une direction différente ; la nervulation des ailes postérieures et les grandes lignes de l'armature génitale en font foi. Toutefois, la forme de la tête et les néoformations des scapes et des palpes sont des caractères que l'on retrouve chez d'autres Néophylacines de même que la tendance de la partie latérale du IX^e segment à devenir proéminente et la fusion des articles basaux des appendices inférieurs.

Ce genre est localisé dans la partie médiane des Montagnes-Rocheuses et contient trois espèces, très proches parentes.

Générotype par désignation originale : *Neothremma alicia* BKS.

alicia BKS Colorado

Neothremma alicia BANKS 1930, p. 229-230, pl. 12, fig. 4-5.

Neothremma alicia ROSS 1949 b, p. 92, fig. 2.

didactyla ROSS Washington

Neothremma didactyla ROSS 1949 b, p. 92-93, fig. 1.

* **galena** DENN. Washington

Neothremma galena DENNING 1949 b, p. 47-48, fig. 10.

SOUS-FAMILLE DES PSEUDOSTENOPHYLACINAE

nov. subfam.

Sauf certaines formes primitives, presque tous les Pseudostenophylacinae sont des insectes lourds, épais et hirsutes ; le corps, de relief très accusé, est abondamment recouvert de macrochètes. Les ailes sont granuleuses et densément revêtues de fins poils hérissés.

Tête constamment courte et très large, avec de gros yeux. Le relief de sa partie supérieure est très accentué. Ocelles gros et saillants. Scapes épais et plus courts que la tête ; antennes fortes, à peu près aussi longues que les ailes antérieures et crénelées à leur face inférieure. Palpes maxillaires de développement variable, mais presque toujours forts ; le 1^{er} article atteint parfois le tiers ou la moitié du 2^e dont l'apex atteint le milieu du scape.

Macrochètes longues et denses. Pattes très fortes, le plus souvent armées de denses épines noires, surtout nombreuses aux tarses où elles sont régulièrement arrangées. Eperons ♂♀ 1, 2, 2 ; 1, 3, 3 ; 1, 3, 4. Le tibia antérieur varie entre les trois quarts et les neuf dixièmes de la longueur du fémur ; le protarse atteint rarement plus de la moitié du tibia.

Ailes toujours grandes ; antérieures de largeur variable et elliptiques à l'apex ; postérieures pas plus larges que les antérieures, sauf lorsque l'aire anale est développée par néoformation ; leur bord postérieur est le plus souvent régulièrement convexe. Il y a souvent un dimorphisme sexuel dans la forme de l'aire anale des ailes postérieures. Sauf chez les espèces primitives, où elles sont fines, les ailes antérieures ont une membrane fortement granuleuse et densément recouverte de poils très fins et hérissés ; les soies ne sont jamais bien développées. Les ailes postérieures sont aussi fréquemment granulées et recouvertes de poils hérissés et très courts qui leur donnent un aspect velouté. *Frenulum* semblable à celui des Limnophilinae. La coloration des ailes antérieures est le plus souvent brune et criblée de minuscules taches claires.

La *nervulation* est complète, indifférenciée, semblable chez les deux sexes et sans caractères particuliers. Aux ailes antérieures, R1 en général pas arquée au niveau du ptérostigma, cellule discoïdale très longue, anastomose le plus souvent en courbe accentuée, irrégulière et assez fortement brisée ; t1 longue et oblique ; f5 et cellule thyridiale sessiles. Aux ailes postérieures, anastomose semblable à celle des antérieures, mais assez fortement oblique contre le corps vers l'arrière ; bifurcations médianes peu brusques et situées peu après le niveau du début de la cellule discoïdale. Il y a 4 ou 5 nervures anales.

Génitalia ♂ (fig. 68) : L'armature génitale du ♂ est construite sur le type simple à trois paires d'appendices et présente passablement d'analogie avec celle des Drusines. Sauf chez les espèces primitives, elle est le siège d'une importante modification qui lui donne un aspect très particulier et dont les conséquences sont multiples : le IX^e segment est très étroit latéralement, arqué vers l'arrière et presque entièrement rempli par un énorme appareil pénial. Les appendices supérieurs et intermédiaires sont rejetés vers le haut et les appendices inférieurs, en forme de minces plaques horizontales, sont en position ventrale. Il y a donc une grande prédominance de la cavité génitale, aux dépens de la cavité anale qui a presque disparu.

Sauf chez certaines espèces primitives, le VIII^e segment porte une zone spinulifère de fort relief. Chez les formes les plus spécialisées, le IX^e segment est très court latéralement ; il a la disposition d'une bande arquée vers l'arrière et souvent fort étroite ; il ne forme pas d'angle à sa partie moyenne, mais y présente souvent un fort mamelon recouvert de soies. *Appendices supérieurs* toujours petits, en position latérale, et soudés à la base des appendices intermédiaires. Souvent

proéminents, grêles et parfois bifides, ils sont inermes, assez flexibles, épais et revêtus d'un grand nombre de longues soies dures. *Appendices intermédiaires*, souvent très gros et massifs, présentant des conformations très diverses qui fournissent de bons caractères phylogéniques ; ils sont en général pairs, mais constituent parfois une plaque horizontale unique, dont les bords sont relevés (*Stenophylliella* KIM.) ; le plus souvent, ce sont deux pièces convergentes vers le haut, dont les bords apicaux sont recourbés et échancrés de façon spécifiquement variable (*Pseudostenophylax*, groupe de *fumosus*), ou deux grosses masses confluentes dont la face supérieure présente deux zones chitineuses allongées et de relief caractéristique (*Pseudostenophylax*, groupe de *ondakensis*, fig. 68). Les épaissements latéraux du X^e segment sont souvent volumineux et peu distincts des appendices intermédiaires. Il n'y a pas de plaque sous-anale, mais parfois un gros lobe membraneux. Les *appendices inférieurs*, toujours monoarticulés, sont parfois réduits à l'état de simples bourrelets bordant le IX^e segment (*Pseudopotamorites*) ; ordinairement, ce sont deux plaques horizontales, minces, flexibles, lâchement attachées au bord ventral du IX^e segment et recourbées vers le haut ; la face interne supérieure est assez chitineuse et se prolonge vers le haut, tapissant une cavité peu profonde, mais extrêmement vaste, qui remplit une grande partie du IX^e segment : la poche péniale.

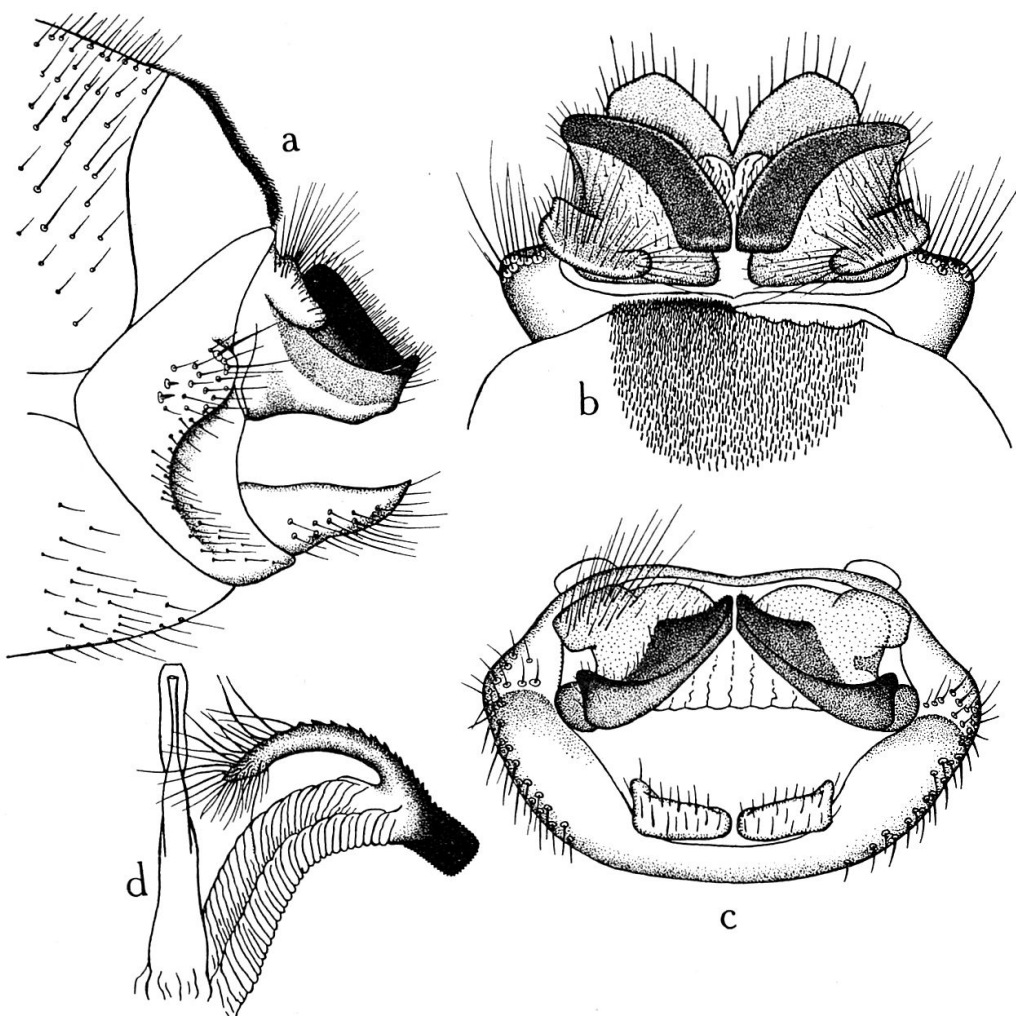


Fig. 68. — Armature génitale du ♂ de *Pseudostenophylax ussuricus* MART. — a, vue de profil. — b, vue de dessus. — c, vue de face. — d, appareil pénial.

Sauf chez certaines espèces primitives, l'appareil pénial atteint une taille extrêmement grande ; il est très volumineux, mais pas très long, peu mobile et constamment évaginé. Le pénis est constamment petit et grêle ; parfois entièrement membraneux, parfois presque complètement chitineux, il est presque toujours érectile à l'apex. Sauf chez certaines espèces primitives, les titillateurs sont énormes et de

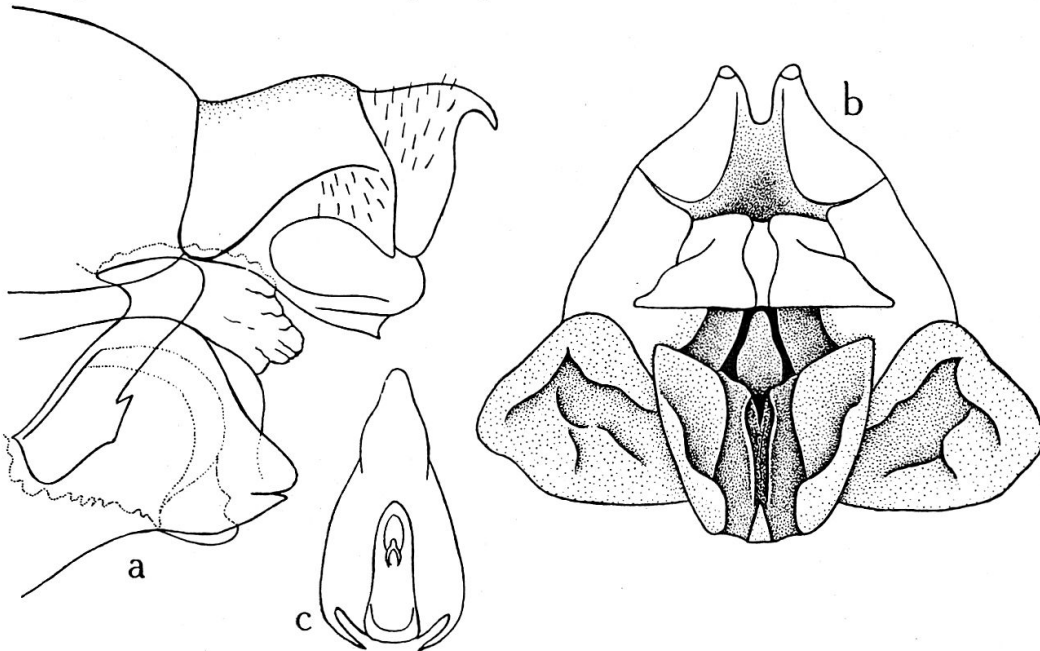


Fig. 69. — Armature génitale de la ♀ de *Pseudostenophylax* sp. — a, vue de profil. — b, vue de dessous. — c, pièce centrale.

forme extrêmement variable ; chez les espèces les moins spécialisées, ils sont entièrement chitineux et toujours armés de dents ou d'épines apicales ; chez les formes plus évoluées, ils sont membraneux, très fortement plissés et susceptibles, par érection, d'un accroissement de taille considérable ; sans doute remplissent-ils la fonction des appendices inférieurs réduits ; leur partie apicale, en général grêle et tournée vers l'intérieur, est le plus souvent très chitineuse et forme à sa base un talon volumineux.

Génitalia ♀ (fig. 69) : Les ♀♀ ne sont connues que chez un petit nombre d'espèces. Je n'ai étudié que sept exemplaires appartenant tous au genre *Pseudostenophylax* et ne connais donc pas les caractères primitifs. Les pièces sont assez chitineuses, mais lâchement attachées entre elles. IX^e segment composé de deux parties entièrement distinctes ; partie dorsale assez peu développée, de forme simple et sans appendices. X^e segment peu proéminent, ordinairement composé de deux écailles dorso-latérales, mais sans pièce impaire. Lobes ventraux du IX^e segment toujours de petite taille, assez chitineux et largement distants ; partie médio-ventrale petite, membraneuse et lâchement unie aux lobes latéraux. Plaque supragénitale absente. L'ouverture vaginale débouche entre les VIII^e et IX^e segments. Ecaille vulvaire de petite taille ; les lobes sont chitineux, mais lâchement unis et assez mobiles ; ils sont très semblables à ceux des *Drusines* ; lobe central très petit, étroit, mais souvent très épais ; il forme alors une carène longitudinale au milieu du vestibule vaginal ; lobes latéraux très chitineux, volumineux, très épais et bordant le vestibule vaginal ; ils ont toujours une forme complexe et forment des concavités tournées vers la ligne médiane ou le fond du vestibule qu'elles contribuent à élargir. Ce dernier a la disposition d'une rainure étroite et très longue ; il s'enfonce obliquement et parfois même verticalement vers le haut, mais il est ouvert en dessus sur la plus grande partie de sa longueur ; à son extrémité, il est interrompu par

une échancrure médiane. Pièce centrale de forme variable, fortement aplatie latéralement, ou au contraire comprimée dorso-ventralement ; elle est régulièrement convexe, volumineuse, obtuse et non chitineuse à sa partie antérieure. Pièce pédiforme bien développée, mais étroite ; sa pointe masque l'ouverture copulatrice. Pièce centrale bordée latéralement par deux pièces concaves peu développées. À l'extérieur, de chaque côté de l'écaille vulvaire, se trouvent deux larges concavités à fond chitineux, destinées sans doute à recevoir les titillateurs du ♂.

Nous venons de voir que la sous-famille des Pseudostenophylacines est prodigue dans la réalisation de néoformations du type caractères sexuels secondaires. Sur cette base, MARTYNOV et MOSELY ont créé un grand nombre de genres que je réduis aujourd'hui fortement. En effet, ces néoformations sont trop peu importantes pour avoir une valeur supraspécifique et, s'il fallait leur reconnaître une portée générique, je devrais créer aujourd'hui six ou sept nouveaux genres pour certaines espèces actuellement considérées comme des *Pseudostenophylax*.

Pseudostenophylax MART., genre central et doyen de la sous-famille, est naturellement valide.

Pseudohalesus MART. est basé sur la formule calcarienne et sur une zone de soies noires disposée dans l'aire costale des ailes antérieures. Ces caractères n'ont pas de valeur générique.

Parapotamorites MART. ne contient qu'une seule espèce qui prend naturellement place parmi les *Pseudostenophylax* du groupe de *ondakensis*.

Dans sa monographie des Trichoptères hindous, MOSELY n'a pas créé moins de six genres, à côté de *Pseudostenophylax*, pour classer sept espèces. Les descriptions de ces genres étonnent de la part de MOSELY, car elles sont fort peu substantielles. À part quelques exceptions, les caractères cités sont tous de minime importance et n'ont aucune valeur générique, ni en eux-mêmes, ni par leur association. De plus, MOSELY attribue à ses espèces des parentés étranges et invraisemblables ; appartenant à la sous-famille des Pseudostenophylacines, elles ne sauraient avoir de relation avec *Stenophylax* KOL. et *Platyphylax* McL. Les figures, par contre, sont beaucoup plus intéressantes, et, seules, fournissent des éléments positifs permettant de situer les espèces :

Trichophylax MOS. ne présente aucun caractère justifiant son existence ; il disparaît donc au profit de *Pseudostenophylax*.

Astenophylodes MOS. est basé sur une néoformation, l'extrême rapprochement des nervures du secteur radial des ailes postérieures du ♂ et leur revêtement de poils ; ce seul caractère sexuel secondaire est insuffisant pour servir de base à un genre.

Stenophylina MOS. est basé sur trois néoformations probablement interdépendantes : la convexité du bord costal des ailes antérieures, le développement du frenulum et la forme de l'aire anale des ailes postérieures. Ces caractères donnent probablement aux insectes un

facies particulier qui pourrait justifier le statut de genre monobasique. Mais deux de ces caractères ne sont pas originaux et se retrouvent, à des degrés divers et même plus fortement accentués, chez certains *Pseudostenophylax*. Je supprime donc aussi *Stenophylina*.

Phylostenax MOS., *Stenophyliella* MOS. et *Astenophylina* MOS. : c'est en vain que l'on chercherait un caractère générique dans les descriptions originales. Par contre, les figures montrent assez clairement que ces genres présentent d'intéressants caractères primitifs qui justifient leur existence.

Drusinus BETT. a été correctement décrit par BETTEN qui ignorait l'existence de *Pseudostenophylax*, auquel ce genre correspond en tout point.

Aplatyphylax KIM. est très probablement synonyme de *Stenophyliella* MOS.

Pseudopotamorites FORSSL. est synonyme de *Phylostenax* MOS.

La sous-famille des Pseudostenophylacinae, telle que je viens de la remanier, ne contient plus que quatre genres ; *Astenophylina* MOS., *Stenophyliella* MOS., *Phylostenax* MOS. et *Pseudostenophylax* MART. auxquels j'ajoute avec quelques doutes *Homophylax* BKS. Assez hétérogène à première vue elle l'est en réalité assez peu, car la variation de ses principaux caractères se fait dans une direction approximativement unique. Nous pouvons y distinguer, d'une part les genres primitifs, qui sont les trois premiers cités ci-dessus, et d'autre part *Pseudostenophylax*, très spécialisé et différencié. Les genres primitifs sont composés d'espèces grêles, aux ailes allongées, peu granuleuses et sans néoformations. Le VIII^e tergite du ♂ porte tout au plus quelques spinules ; le IX^e segment est long et non arqué vers l'arrière ; les appendices supérieurs et intermédiaires ne sont pas groupés vers le haut ; les appendices inférieurs peuvent être assez grands et épais ; l'appareil pénial est de taille moyenne, le pénis étant relativement grand et les titillateurs relativement petits et non érectiles. Chez *Pseudostenophylax*, ces caractères présentent des modifications progressives et le plus souvent très accentuées.

Les Pseudostenophylacines sont les seuls Limnophilides, pourrait-on dire, qui aient fait preuve d'imagination et qui aient réalisé un grand nombre de néoformations ; mais cette diversité reste relative : les néoformations ont leur siège presque constamment sur les ailes où elles ne sont que rangées d'épines, bouquets de poils, zones d'écailles, replis et angles proéminents. Tous les autres caractères sont restés dans la ligne orthodoxe et si stable des Limnophilides : palpes maxillaires simples, de 3 et 5 articles, scape court et nervulation complète.

Les plus proches parents des Pseudostenophylacines sont les Drusines. A première vue les différences semblent considérables, mais elles sont en réalité plus frappantes qu'importantes ; autant les Drusines sont des insectes fins, gracieux, glabres et de conformation peu variée, autant les Pseudostenophylacines sont robustes, trapus,

hirsutes et divers. A côté de la tendance à la réalisation de néoformations sur les ailes, les principaux caractères communs aux deux sous-familles ont leur siège dans les grandes lignes de l'architecture des génitalia ; ils ont donc probablement une réelle valeur phylogénétique.

A l'instar des Drusinae, les Pseudostenophylacinae sont des insectes rhéophiles et sténothermes froids ; la grande majorité des espèces sont monticoles et montent jusqu'à une altitude considérable.

Il est très probable que les Pseudosténophylacines et les Drusines ont une souche commune d'origine angarienne. Ceux-là sont restés surtout asiatiques et auraient évolué vers la réalisation de formes lourdes, alors que ceux-ci auraient colonisé l'Europe et adopté une stature gracile pendant le long isolement auquel ils ont été soumis sur ce continent.

Les Pseudosténophylacines ont envahi toute l'Asie montagneuse et une partie de l'Amérique du Nord. Le nombre des formes asiatiques est sans doute immense, mais une minorité seulement en est connue. Dans la région néarctique, les *Pseudostenophylax* semblent être sur leur déclin ; cinq espèces seulement sont connues et leur aire de distribution paraît fortement discontinue (fig. 7).

Genre *Astenophylina* Mos.

Astenophylina MOSELY 1936 b, p. 473.

Je ne connais pas personnellement le genre *Astenophylina*, qui est fort embarrassant à classer. Examinée isolément, l'armature génitale du ♂, très peu différenciée, serait sans doute attribuée à un *Limnophilus*. Toutefois, les palpes maxillaires du ♂ aussi longs que les labiaux, et composés de trois articles de longueur subégale, de même que la cellule discoïdale très large et brève, s'y opposent.

Je doute fort que *Astenophylina* soit un Pseudosténophylaciné, mais en attendant de plus amples connaissances, je le laisse dans cette sous-famille.

Générotype par désignation originale : *Astenophylina kashmira* Mos.

* **kashmira** Mos. Cachemire

Astenophylina kashmirus MOSELY 1936 b, p. 473, pl. 16.

Genre *Stenophyliella* Mos.

Stenophyliella MOSELY 1936 b, p. 471-472.

Aplatyphylax KIMMINS 1950, p. 908.

Stenophyliella et *Aplatyphylax* ne sont connus que par les descriptions de MOSELY et de KIMMINS ; je n'en ai pas étudié de représentants. C'est avec quelque hésitation que je confonds ces deux

genres, car leur nervulation est un peu différente. Par contre les génitalia sont identiques et marquent un stade d'évolution propre et caractéristique.

Chez *kashmirensis*, les palpes maxillaires du ♂ sont très grêles ; le 1^{er} article atteint la moitié de la longueur du 2^e. Les antennes sont plus longues que les ailes antérieures. Eperons ♂♀ 1, 2, 2 ; 1, 3, 4.

Les ailes sont grandes, assez larges, de forme élancée, mais obtuses à l'apex ; la membrane n'est pas granuleuse et il n'y a pas de néoformation. *Nervulation* : chez *kashmirensis*, aux ailes antérieures, R1 est faiblement courbé au niveau du ptérostigma, l'anastomose des deux ailes est fortement brisée ; celle des ailes antérieures a la forme d'une courbe parallèle au corps alors que celle des ailes postérieures est oblique vers l'arrière ; r3 et cellule discoïdale très longues aux deux ailes. Chez les *Aplatyphylax*, aux antérieures, R1 est très fortement courbé ; la cellule discoïdale est grande aux deux ailes et les deux anastomoses sont presque rectilignes ; celle des ailes antérieures est légèrement oblique contre le corps vers l'arrière, tandis que celle des postérieures l'est assez fortement ; t1 et t2 sont très longues alors que les autres nervures sont très courtes, les fourches étant très étroites à la base.

Génitalia ♂ : Chez les *Aplatyphylax*, les sternites 2 à 5 portent latéralement des zones tesselées formées d'un grand nombre d'écailles pointues ayant une fonction stridulatoire ; la face interne des fémurs postérieurs porte également une zone spinulifère. VIII^e tergite avec une ou deux zones de soies ou d'épines. IX^e segment massif latéralement. Appendices supérieurs presque constamment étroits, très allongés et dirigés horizontalement. X^e segment représenté par une large plaque horizontale, occupant presque toute la largeur de la cavité apicale et soudée à la base des appendices supérieurs ; son bord apical est plus ou moins découpé et porte des pointes paires ou impaires, relevées et constituant les appendices intermédiaires. Appendices inférieurs en forme de deux cônes très allongés et fortement proéminents. Appareil pénial grand ; pénis assez long et membraneux ; titillateurs le plus souvent entièrement chitineux et terminés par des pointes ou des soies.

La ♀ n'est connue avec certitude que chez une seule espèce.

Stenophyliella est un genre primitif ; sa stature est svelte et les ailes non granulées ; le IX^e segment est allongé et non courbé vers l'arrière ; tous les appendices sont proéminents ; l'appareil pénial n'est pas très gros et il n'y a pas de grande différence de taille entre le pénis et les titillateurs.

Stenophyliella paraît largement répandu dans la région himalayenne.

Générotype par désignation originale : *Stenophyliella kashmirensis* Mos.

* **cristata** KIM. Assam

Aplatyphylax cristatus KIMMINS 1950, p. 914-916, fig. 18, 20-22.

* **erecta** KIM. Assam

Aplatyphylax erectus KIMMINS 1950, p. 916-918, fig. 19, 23-25.

* **kashmirensis** MOS. Cachemire

Stenophyliella kashmirensis MOSELY 1936 b, p. 472-473, pl. 15.

* **mishmica** KIM. Assam

Aplatyphylax mishmicus KIMMINS 1950, p. 909-912, fig. 5, 7-11.

* **rufescens** MART. Himalaya central

Platyphylax rufescens MARTYNOV 1930, p. 105-106, fig. 64-66.

* **steelsae** KIM. Assam

Aplatyphylax steelsae KIMMINS 1950, p. 912-913, fig. 6, 12-17.

Genre *Phylostenax* Mos.

Phylostenax MOSELY 1935 c, p. 184.

Phylostenax MOSELY 1936 b, p. 468-469.

Pseudopotamorites FORSSLUND 1935, p. 19.

Insectes de taille moyenne, de coloration pâle et de stature gracile.

Antennes fines. Palpes maxillaires du ♂ longs et assez forts ; 1^{er} article égal au tiers du 2^e, qui est plus long que le 3^e. Le tibia antérieur du ♂ atteint les trois quarts du fémur ; il est 4 fois plus long que le protarse qui atteint le double du 2^e article ; le 4^e est très bref et pas plus long que large ; le 5^e est égal au 2^e. Eperons ♂ 0, 2, 2.

Ailes grandes et allongées ; les antérieures sont assez étroites et largement paraboliques à l'apex ; les postérieures sont pointues et très larges ; les postérieures portent une pilosité assez longue, fine et clairsemée ; il n'y a pas de néoformations. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoidale étroite et trois fois plus longue que son pétiole ; r3 oblique et assez longue ; le reste de l'anastomose a la disposition d'une courbe oblique contre le corps vers l'arrière ; f5 pointue. Aux ailes postérieures, anastomose pas arquée, assez fortement brisée et légèrement oblique vers l'arrière.

Génitalia ♂ très peu proéminents ; VIII^e tergite avec de grosses et courtes spinules. IX^e segment allongé latéralement. Appendices supérieurs très petits et concaves vers le bas. Appendices intermédiaires en forme de deux plaques concaves et fortement relevées à l'apex qui est échancré. Épaississements du X^e segment volumineux et soudés latéralement aux appendices intermédiaires. Appendices inférieurs en très petits bourrelets pas proéminents. Appareil pénial grand ; pénis petit et membraneux ; titillateurs gros, entièrement chitineux et dentés.

♀ inconnue.

Phylostenax a conservé des caractères primitifs sur le corps et les ailes. Par contre, les *génitalia* sont à peine moins spécialisés que ceux des *Pseudostenophylax*.

Cette description est faite d'après *peniculus* FORSSL. ; *himalus*, Mos., que je n'ai pas vu, ne s'en distingue guère que par des caractères d'ordre spécifique dont le plus important est la minceur des titillateurs.

Générotype par désignation originale : *Phylostenax himalus* Mos.

* **himalus** MOS. Himalaya central

Phylostenax himalus MOSELY 1935 c, p. 184.

Phylostenax himalus MOSELY 1936 b, p. 469-470, pl. 14.

peniculus FORSSL. Chine centrale

Pseudopotamorites peniculus FORSSLUND 1935, p. 19-20, fig. 17.

Platyphylax rubescens BANKS 1940, p. 212, pl. 29, fig. 40.

Genre *Pseudostenophylax* MART.

Pseudostenophylax MARTYNOV 1909 c, p. 281-282.

Pseudostenophylax MARTYNOV 1930, p. 91-92.

Pseudostenophylax MOSELY 1936 b, p. 455-456.

Pseudohalesus MARTYNOV 1928, p. 480-481.

Pseudohalesus MOSELY 1936 b, p. 462-463.

Trichophylax MOSELY 1936 b, p. 461.

Astenophylodes MOSELY 1936 b, p. 458-459.

Stenophylina MOSELY 1936 a, p. 13.

Parapotamorites MARTYNOV 1935, p. 361-362.

Drusinus BETTEN 1934, p. 359.

Pseudostenophylax est le genre central et le plus grand de la sous-famille. J'y ai placé toutes les espèces à l'exception de celles qui sont primitives et présentent des stades d'évolution peu avancés.

Pseudostenophylax est le seul genre qui présente des néoformations aux ailes et il en est presque constamment pourvu. Les ailes antérieures n'en portent généralement pas ; elles présentent tout au plus des rangées de courtes épines situées sur C ou R1 ou dans l'aire costale ; elles ne subissent guère de modifications de forme. Il est rare, par contre, que les ailes postérieures ne présentent pas une structure spéciale et c'est presque toujours l'aire anale qui en est le siège. Dans le cas le plus simple, elles portent une zone de poils longs et fins. En général, la dernière cellule anale est rabattue sur l'avant-dernière, formant ainsi un repli emprisonnant de petits poils simples (*hirsutus*) ou plus ou moins écailleux (*kamba*, *edwardsi*). Souvent aussi, l'aire anale est élargie et prend des formes très diverses ; le bord de l'aile forme un angle plus ou moins proéminent, plus ou moins aigu et situé tantôt au niveau de l'angle interne de l'aile (*mittelli*) tantôt avant celui-ci (*fumosus*). Parfois aussi, la 2^e nervure anale porte des écailles dispersées sur toute sa longueur (*himalayanus*) ou groupées à sa base (*martynovi*).

Pseudostenophylax semble, au premier abord et à tort, assez hétérogène, à cause de ses nombreuses néoformations. Il ne faut cependant pas considérer ces dernières isolément, mais comme des manifestations d'un seul caractère : la tendance à la réalisation de caractères sexuels secondaires.

L'aire de répartition de *Pseudostenophylax* est aussi vaste que celle de la sous-famille ; elle s'étend sur une grande partie de l'Asie et en Amérique du Nord.

Générotype désigné par MOSELY (1936 b, p. 456) : *Pseudostenophylax fumosus* MART.

Groupe de *fumosus*

* **difficilis** MART. Chine centrale

Pseudostenophylax difficilis MARTYNOV 1931, p. 13-15, pl. 3, fig. 38-42, pl. 4, fig. 43-44.

fumosus MART. Chine centrale

Pseudostenophylax fumosus MARTYNOV 1909 c, p. 282-287, fig. 3-4, pl. 5, fig. 27-30.

* **grahami** MART. Chine centrale

Pseudostenophylax fumosus subsp. *grahami* MARTYNOV 1931, p. 12-13, pl. 3, fig. 32-37.

* **himalayanus** MART. Himalaya central

Pseudostenophylax himalayanus MARTYNOV 1930, p. 92-95 partim.
Pseudostenophylax himalayanus MOSELY 1936 b, p. 457, pl. 6.

- hirsutus** FORSSL. Chine centrale
Pseudostenophylax hirsutus FORSSLUND 1935, p. 13-15, fig. 12.
 Syn. *Pseudostenophylax (Trichophylax) monticola* BANKS 1940, p. 217-218,
 pl. 29, fig. 37, 38, 51.
- kamba** KIM. Nord-est de la Birmanie
Pseudostenophylax kamba KIMMINS 1950, p. 906-908, fig. 1-4.
- * **martynovi** MOS. Himalaya central
Pseudostenophylax himalayanus MARTYNOV 1930, p. 92-95, fig. 37-41, *partim*.
Pseudostenophylax martynovi MOSELY 1936 b, p. 456-457, pl. 5.
- * **obscurus** FORSSL. Chine centrale
Pseudostenophylax obscurus FORSSLUND 1935, p. 16-17, fig. 14.
- * **striatus** FORSSL. Chine centrale
Pseudostenophylax striatus FORSSLUND 1935, p. 15-16, fig. 13.
- sparsus sparsus** BKS Illinois, New-York, Tennessee
Halesus sparsus BANKS 1908 b, p. 63, pl. 2, fig. 12.
- sparsus uniformis** BETT. New-York
Drusinus uniformis BETTEN 1934, p. 360, pl. 52, fig. 5-10.
- * **virginicus** BKS Nord-est des USA
Potamorites virginica BANKS 1900 a, p. 256.
Drusinus virginicus ROSS 1944, p. 202, fig. 696.

Groupe d'ondakensis

- * **adlimitans** MART. Ussuri
Potamorites adlimitans MARTYNOV 1914 c, p. 268-272, fig. 80-85.
Parapotamorites adlimitans MARTYNOV 1935, p. 362.
- edwardsi** BKS Montagnes-Rocheuses de la Colombie à la Californie
Anisogamus edwardsi BANKS 1920, p. 345, fig. 12, 63, 102.
- ondakensis** IW. Japon
Stenophylax ondakensis IWATA 1928, p. 122.
Stenophylax ondakensis TSUDA 1937, p. 65.
- * **rotundipennis** MOS. Punjab
Trichophylax rotundipennis MOSELY 1936 b, p. 462, pl. 10, 3 fig.
- * **secretus** MART. Turkestan russe
Pseudostenophylax secretus MARTYNOV 1928, p. 477-480, pl. 23, fig. 7-12,
 pl. 24, fig. 1-5.
- ussuricus** MART. Ussuri
Pseudostenophylax ussuricus MARTYNOV 1935, p. 356-361, fig. 159-164.

Espèces isolées

- * **asiaticus** ULM. Turkestan
Halesus asiaticus ULMER 1907 a, p. 48-50, fig. 65-68.
- * **brevis** BKS Chine centrale
Pseudostenophylax brevis BANKS 1940, p. 216-217, pl. 29, fig. 34, 41, 43.
- * **burmanus** MOS. Birmanie
Astenophylodes burmanus MOSELY 1936 b, p. 459, pl. 8.

- * **frontalis** BKS Colombie britannique
Drusinus frontalis BANKS 1943, p. 350-351, fig. 28-29.
- * **granulatus** MART. Turkestan russe
Pseudohalesus granulatus MARTYNOV 1928, p. 482-483, pl. 25, fig. 4-5.
- * **jugosignatus** MART. Chine
Pseudostenophylax jugosignatus MARTYNOV 1930, p. 95-97, fig. 46-48.
- * **kashmirus** MART. Cachemire, Baltistan, Ladakh
Pseudohalesus kashmirus MARTYNOV 1928, p. 481-482, pl. 25, fig. 1-3.
Syn. *Pseudohalesus aberrans* MOSELY 1936 b, p. 464-465, pl. 11.
- * **mittelli** MOS. Cachemire
Stenophylina mittelli MOSELY 1936 a, p. 13-14.
Stenophylina mittelli MOSELY 1936 b, p. 460-461, pl. 9.
- * **mimicus** BKS Chine centrale
Pseudostenophylax mimicus BANKS 1940, p. 215-216, pl. 29, fig. 42, 45.
- * **minimus** BKS Chine centrale
Pseudostenophylax minimus BANKS 1940, p. 215, pl. 28, fig. 31, pl. 29, fig. 36.

Incertae sedis

- * **amplus** McL. Ouest de la Chine
Halesus amplus McLACHLAN 1894, p. 421-423.
- * **amurensis** McL. Amour
Stenophylax amurensis McLACHLAN 1880 a, p. 82-83, pl. 59, 2 fig.
- * **grisoletus** MART. Sikkim
Pseudostenophylax grisoletus MARTYNOV 1930, p. 97-98, fig. 49-51.
- * **indicus** NAV. Sikkim
Stenophylax (Allophylax) indicus NAVAS 1917 b, p. 9-10.
- * **latus** ULM. Chine centrale
Stenophylax latus ULMER 1905 a, p. 11-13, pl. 1, fig. 8.
- * **major** MART. Chine centrale
Allophylax (?) major MARTYNOV 1909 c, p. 275-279, pl. 5, fig. 19-22.
- * **minor** MART. Chine centrale
Allophylax (?) minor MARTYNOV 1909 c, p. 279-281, pl. 5, fig. 23-26.
- * **szetchwanensis** MART. Chine centrale
Allophylax (?) szetchwanensis MARTYNOV 1914 f, p. 332-335, fig. 9-11.
- * **micraulax** McL. Ladakh
Stenophylax micraulax McLACHLAN 1878 b, p. 3, fig. 1-3.

Genre *Homophylax* BKS

Homophylax BANKS 1900 a, p. 255.

Grands insectes jaune clair, aux ailes assez fortement velues.

Antennes très fines, à peu près aussi longues que les ailes antérieures. Palpes maxillaires du ♂ longs et grêles ; le 1^{er} article atteint le tiers du 2^e dont l'extrémité atteint presque l'apex du scape. Le tibia antérieur atteint les trois quarts de la longueur du fémur et moins de deux fois celle du protarse. Eperons ♂♀ 1, 3, 4.

Ailes très grandes ; les antérieures sont considérablement élargies au niveau de l'anastomose et obtusément paraboliques à l'apex ; les postérieures sont assez obtuses et à peine plus larges que les antérieures. Ces dernières sont intensément et finement velues. La *nervulation* présente des caractères très particuliers et

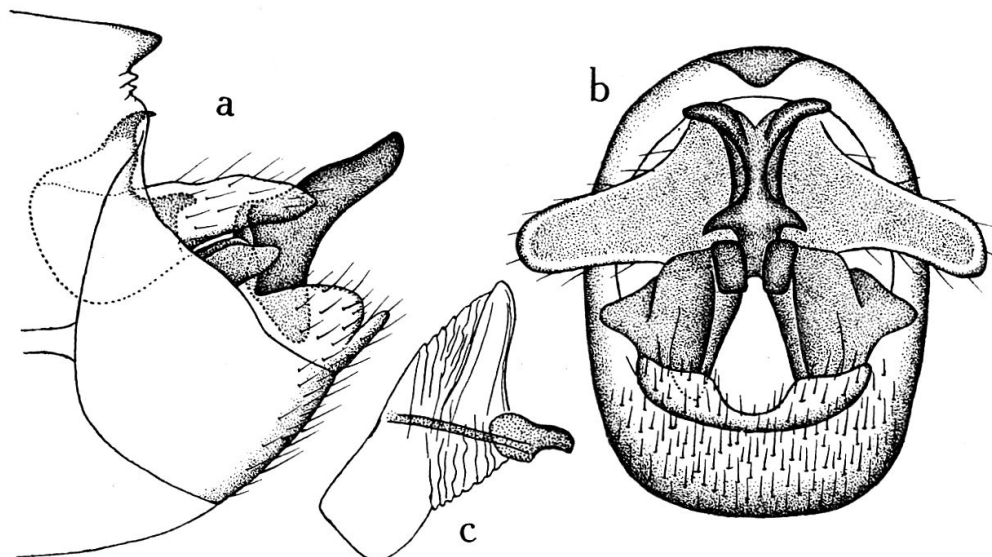


Fig. 70. — Armature génitale du ♂ de *Homophylax flavipennis* Bks. — a, vue de profil. — b, vue de face. — c, pénis.

montre un fort dimorphisme sexuel aux ailes postérieures. Aux antérieures, anastomose située presque au milieu de l'aile et composée d'une seule partie en ligne légèrement oblique vers l'avant et très faiblement brisée ; transversales longues et fourches étroites à la base ; cellule discoïdale deux fois plus longue que son pétiole et thyridiale assez longuement pédonculée ; il n'y a qu'une seule cellule basale ; A3 ou M sont parfois épaissis à leur début et il y a parfois des écailles à la base de l'aile. Aux ailes postérieures du ♂, cellule discoïdale petite, étroite et située avant le milieu de l'aile ; radiales et médianes serrées contre la partie costale ; f1 pétiolée ; f2 pointue ; t2 très oblique et située au niveau du milieu de la cellule discoïdale ; f3 longuement pétiolée ; les nervules de l'anastomose sont dispersées. Il y a parfois une large bande longitudinale médiane recouverte de poils écailleux. Chez la ♀, cellule discoïdale plus large, triangulaire et située au milieu de l'aile ; anastomose moins irrégulière ; f1 et f3 pétiolées.

Génitalia ♂ (fig. 70) : VIII^e tergite avec une proéminence glabre et chitineuse. IX^e segment très développé latéralement et ventralement. Il y a une vaste cavité apicale non réversible. Appendices supérieurs grands et tapissant largement le fond de la cavité anale ; leur bord externe est proéminent et apparaît sous la forme d'un lobe ovale, peu chitineux et velu ; leur bord interne est également proéminent, très chitineux et forme deux pointes noires : une supérieure, double et en lunule et une inférieure, située au-dessus des appendices intermédiaires. Ces derniers, en position relativement très inférieure, ont la forme de plaques très chitineuses, obliques vers le haut, très proéminentes et de forme contournée ; à leur base, ils sont soudés aux épaississements latéraux du X^e segment qui ont la forme de plaques verticales, massives, très saillantes, et adossées au bords du IX^e segment et à la base des appendices inférieurs. Ceux-ci ont la forme de deux plaques horizontales assez petites et de forme semblable à ceux des *Pseudostenophylax*. Pénis très petit et massif ; il est composé d'un petit appendice chitineux et bifide, auquel aboutit le canal éjaculateur et inséré dans une grande masse membraneuse. Il n'y a pas de titillateurs.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment de petite taille. X^e segment en tuyau assez étroit, long, assez peu chitineux et fortement échancré. Lobes ventraux du IX^e segment grands, en forme de plaques proéminentes, verticales et assez largement distantes. Ecaille vulvaire obtuse et peu saillante ; les lobes sont mal différenciés et au nombre de deux ou trois. Plaque supragénitale très petite. Cavité vaginale béante ; il y a un court vestibule cylindrique au fond duquel se trouve une pièce centrale d'assez petite taille.

Le genre *Homophylax* est très isolé. La nervulation et les néoformations des ailes sont très particulières. Les grandes lignes des génitalia sont conformes à celles de la plupart des Limnophilines. Toutefois, à cause des néoformations des ailes et de la disposition des appendices inférieurs du ♂ je place provisoirement *Homophylax* parmi les Pseudosténophylacines. *Homophylax* est très homogène ; les espèces se différencient plus facilement par les caractères des ailes que par ceux des génitalia.

Homophylax est localisé dans l'ouest de la région néarctique.

Générotipe monobasique : *Homophylax flavipennis* Bks.

andax Ross Colombie britannique

Homophylax andax Ross 1941 a, p. 112-113, pl. 12, fig. 90.

crotchi Bks Colombie britannique

Homophylax crotchi BANKS 1920, p. 345-346.

flavipennis Bks Colorado

Homophylax flavipennis BANKS 1900 a, p. 255.

* **nevadensis** Bks Nevada

Homophylax nevadensis BANKS 1903 b, p. 242.

SOUS-FAMILLE DES DRUSINAE SCHM.

Ecclisopteryginae NIELSEN 1943 b, p. 106-116.

Drusinae SCHMID 1955 a.

Insectes assez petits, à l'aspect fin et délicat, de coloration assez terne, aux ailes allongées et de mœurs monticoles.

Tête très courte et large ; yeux en général assez petits et proéminents ; ocelles petits ; tubercules céphaliques peu apparents. Scape moins long que la tête ; antennes aussi longues que les ailes antérieures, fines et crénelées. Palpes maxillaires presque toujours longs et minces ; le 1^{er} article atteint le quart ou la moitié de la longueur du 2^e qui est plus court que le 3^e.

Pronotum très court ; macrochètes fortes. Pattes fines, avec des épines courtes et peu nombreuses. Les formules calcariennes varient beaucoup. ♂ : 0, 2, 2 ; 0, 3, 3 ; 1, 2, 3 ; 1, 3, 3 ; ♀ : 1, 2, 2 ; 1, 2, 3 ; 1, 3, 3. Dans la plupart des cas, le tibia antérieur du ♂ n'atteint que les trois cinquièmes de la longueur du fémur, mais le protarse atteint jusqu'aux trois cinquièmes de celle du tibia. Chez le ♂, il y a une fine brosse noire à la base du fémur antérieur et une zone veloutée à la face interne du protarse.

Les ailes sont de taille moyenne, de forme peu variable et presque semblable chez les deux sexes ; antérieures assez fortement allongées et paraboliques à leur extrémité, mais rarement tronquées ; postérieures en général pas plus larges que les antérieures. La pilosité de ces dernières est dense et fine de même qu'à l'apex des ailes postérieures ; soies très peu développées. La coloration est peu ou pas

tachetée et très variable, allant de l'orange clair au noir. *Frenulum* semblable à celui des Limnophilines. *Nervulation* complète mais assez caractéristique et toujours semblable chez les deux sexes. Chez les espèces où elle est la plus typique, elle présente les caractères suivants : aux ailes antérieures, R1 très peu courbé au niveau du ptérostigma ; cellule discoïdale large, triangulaire et pas beaucoup plus longue que son pétiole ; anastomose en courbe très accentuée et en général peu brisée ; f1 très oblique à sa base ; f5 assez constamment pétiolée ; cellules basales longues. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale également triangulaire ; anastomose en ligne droite très oblique vers l'arrière, à cause de l'extrême raccourcissement des r2 et r5 et de la disposition bout à bout des t1, r4, t2 et m1 (fig. 2 c) ; cette disposition est parfois moins typique, car l'anastomose est moins rectiligne.

Le ♂ possède presque toujours, dans l'aire anale des ailes postérieures, une néoformation de structure assez constante. C'est un repli en poche contenant un pinceau de poils dont le rôle est sans doute d'émettre des odeurs. Ce repli est constitué de deux façons, qui correspondent sans doute à deux stades d'évolution. Chez les groupes de *discolor* et de *muelleri*, du genre *Drusus* et chez *Cryptothrix*, A1 est normal et indépendant du repli ; ce dernier est limité par A2 et A3 qui sont continues, plus ou moins épaissies, et portent chacune, à leur base un pinceau composé de très fins poils d'aspect irrégulier. Chez les autres groupes, A1 n'est présente qu'à la moitié basale de l'aile et disparaît au niveau de l'apex du repli dont elle constitue la lèvre antérieure ; A2 et A3 sont plus ou moins épaissies à l'intérieur du repli, deviennent vestigiales au-delà de celui-ci, mais réapparaissent au bord de l'aile ; elles portent chacune un pinceau régulier, de poils d'épaisseurs variées, mais de longueurs telles que, insérés à des endroits différents, ils se terminent tous au même niveau. Les nervures anales sont parfois élargies et les cellules anales présentent souvent des renforcements chitineux.

L'*armature génitale* du ♂ est du type simple, à trois paires d'appendices ; elle montre une constance et une simplicité très grandes. Le VIII^e tergite porte toujours une zone, parfois très étendue et de fort relief, recouverte de fortes et denses spinules ; cette zone est entourée de deux espaces dépourvus de chitine qui lui permettent de basculer vers le bas. Le IX^e segment est toujours allongé latéralement, très bref et membraneux ventralement et extrêmement mince ou interrompu dorsalement ; il n'encastre pas les appendices inférieurs. Les appendices supérieurs sont de taille moyenne ou petite, libres, inermes, peu chitineux et en général en forme d'oreille simple. Les appendices intermédiaires sont de taille moyenne, mais de forme et de disposition assez variables ; ce sont deux plaques, libres ou soudées, disposées parallèlement dans un plan longitudinal ou bout à bout dans un plan transversal ou formant entre eux un angle obtus. Le X^e segment, de forme circulaire, est semblable à celui des Apataniines, mais très peu proéminent. Il y a une large et courte plaque sous-anale membraneuse. Les appendices inférieurs sont monoarticulés et soudés au IX^e segment sur une brève longueur ; leur forme est celle de deux cônes obliques vers le haut, obtusément arrondis à l'apex et plus ou moins divergents ; leur face interne est en général finement velue et forme à sa base une concavité contenant l'appareil pénial. Celui-ci est réduit à sa plus simple expression. Le pénis a la forme d'un long tube grêle et les titillateurs, celle d'une épine extrêmement fine.

L'*armature génitale* de la ♀ montre une structure si constante qu'elle ne présente aucun caractère générique. Le IX^e segment est composé de deux parties distinctes et ne porte jamais d'appendices. La pièce tubulaire est composée des IX^e et X^e segments, si intimement fusionnés qu'il est difficile de les distinguer l'un de l'autre ; le 1^{er} est très court ; le 2^e forme deux gros lobes très obtus et de position latérale. La partie ventrale du IX^e segment est composée d'une partie médiane, très grande et aussi longue que la pièce tubulaire, et de deux lobes latéraux, toujours très petits. Il n'y a pas de plaque supragénitale ; l'ouverture vaginale n'est pas très grande et débouche entre les VIII^e et IX^e sternites. L'écaille vulvaire est très grande, très épaisse, mais assez étroite et toujours formée de trois lobes intimement soudés ; elle ménage un vestibule à la cavité vaginale, vestibule en

rainure situé derrière un lobe médian mince et bordé par des lobes latéraux très épais. L'appareil vaginal est composé de la seule pièce centrale, bordée latéralement par deux bandes chitineuses, concaves, débutant derrière les lobes latéraux de l'écaille vulvaire, au débouché de la rainure de ce nom. La pièce centrale est très grande, volumineuse et très obtuse ; elle n'est dépourvue de chitine que sur sa moitié antérieure ; la pièce pédiforme est toujours petite et en position médiane. L'ouverture copulatrice est petite et située derrière la pointe de la pièce pédiforme (fig. 71).

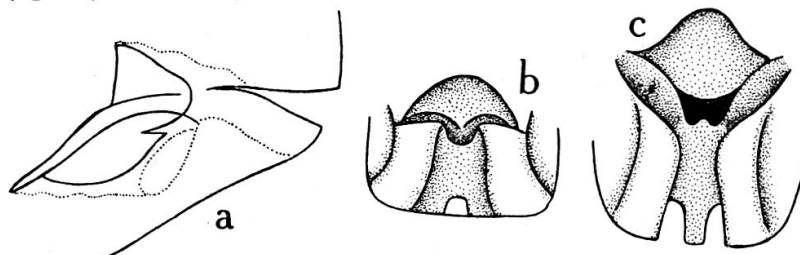


Fig. 71. — Appareil vaginal de *Drusus chrysotus* RAMB. — a vu de profil. — b, vue plongeante. — c, vu de dessus.

NIELSEN a tenté (1943, p. 106-116), sur la base de la morphologie des larves, de rapprocher les Drusines des Apataniines. Comme je l'ai montré dans un récent ouvrage (1953 a), cette parenté reste lointaine, malgré les importants caractères communs des larves. Les Drusines constituent une sous-famille assez spécialisée, proche parente des Pseudosténophylacines, mais qui s'est engagée dans une direction d'évolution voisine de celle des Limnophilines. Si les larves des Drusines montrent encore beaucoup de caractères communs avec les Dicosmoecines et les Apataniines, les adultes ont presque complètement renié leur origine.

La sous-famille des Drusines est extrêmement homogène ; on peut dire que lorsque l'on connaît une espèce, on connaît presque toutes les autres. La sous-famille se compose d'un genre central, *Drusus*, relativement très grand, et de six autres genres, tous très petits ou monobasiques et plus spécialisés que *Drusus*, dont ils sont sans doute issus.

Les Drusines ont une aire de répartition presque exclusivement européenne qui s'étend de la Laponie à l'Italie centrale et du cap Finisterre, jusqu'au Caucase au moins. La distribution des espèces est assez bien connue sauf en Europe orientale et en Asie occidentale. En fait, nous ignorons où se trouve la limite est de l'aire de répartition de la sous-famille ; elle passe probablement dans le voisinage de l'Oural et par le Caucase, mais nous ne savons pas si elle se prolonge du côté de la Perse le long du système des plissements alpins.

Les Drusines sont principalement des insectes de montagne. Sur quarante formes actuellement connues, il n'y en a guère que quatre que l'on rencontre en plaine et ce sont les seules qui aient une large aire de répartition. Seize espèces habitent les petits massifs montagneux et les régions faiblement élevées ; leur aire de distribu-

tion est plus restreinte et en général discontinue. Vingt-deux au moins habitent les grandes chaînes et sont en général limitées à une seule et parfois même à un segment de celle-ci.

Il est probable que le lieu d'origine des Drusines se trouve en Europe et que la sous-famille s'est différenciée des groupes ancestraux au cours de son long isolement sur ce continent. Les glaciations paraissent avoir joué un grand rôle dans la dispersion des Drusines. Les espèces semblent avoir été largement réparties alors que le climat était très froid. Lorsque les glaciers se sont retirés, le plus grand nombre des formes existant alors les ont suivis jusqu'au cœur des grands massifs, alors que d'autres, moins sténothermes, ont subsisté dans les chaînes de moindre importance et ont vu leur aire de répartition se réduire et se morceler. Il est assez significatif de constater qu'il n'existe pas d'espèces boréo-alpines et que les rares formes nordiques sont des espèces de plaine, à large répartition continue et qui ne pénètrent pas dans les hautes montagnes. Il est fort probable que beaucoup d'espèces se sont individualisées sur leurs aires de répartition actuelles, peu après le départ des glaciers, c'est-à-dire récemment, formant ainsi des espèces très localisées.

Les Drusines sont, sans exception, des sténothermes froids ; toutes habitent les eaux courantes. Les espèces de plaine fréquentent les petites rivières, tandis que les espèces alpines vivent aussi bien près des petits cours d'eau moussus que le long des grands torrents. Plusieurs s'élèvent jusqu'à une grande altitude. La période de vol est en général estivale et coïncide souvent avec la fonte des neiges.

DRUSINAE. TABLE DES GENRES

- | | | |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Ailes antérieures lancéolées, à peine plus longues que l'abdomen, à nervures fortes et recouvertes de courtes soies épaisses (Europe centrale et occidentale) | <i>Anomalopteryx</i> ST. ♂ |
| — | Ailes antérieures grandes et très obtuses à l'apex ; ailes postérieures petites et atteignant au plus l'anastomose des ailes antérieures | <i>Anomalopteryx</i> ST. ♀ |
| — | Ailes normales | 2 |
| 2 | Ailes postérieures largement recouvertes d'écailles clairsemées (Italie du Nord) | <i>Monocentra</i> RAMB. |
| — | Ailes postérieures sans écailles clairsemées | 3 |
| 3 | Ailes postérieures avec un repli dans l'aire anale | 5 |
| — | Ailes postérieures avec une rangée de fortes soies dans les cellules thyridiale et 3 ^e anale (Corse) | <i>Leptodrusus</i> SCHM. |
| — | Ailes postérieures sans soies ni repli | 4 |
| 4 | Appendices intermédiaires en minces éperons recourbés ; appendices inférieurs peu proéminents (Europe centrale) | <i>Metanoea</i> McL. |
| — | Appendices intermédiaires gros et obtus ; appendices inférieurs très proéminents (Europe, Asie-Mineure, Caucase) | <i>Drusus</i> STEPH. |
| 5 | Insectes très foncés, avec des ailes courtes, arrondies et très velues (Europe centrale) | <i>Cryptothrix</i> McL. |
| — | Insectes ne présentant pas ces caractères | 6 |

- 6 Appendices intermédiaires réduits et peu chitineux. Appendices inférieurs le plus souvent peu proéminents mais armés de tubercules apicaux coniques (Europe) *Ecclisopteryx* KOL.
- Appendices intermédiaires très chitineux et le plus souvent saillants. Appendices inférieurs proéminents et sans tubercules apicaux (Europe, Asie-Mineure, Caucase) *Drusus* STEPH.

Genre *Drusus* STEPH.

Drusus section de *Anabolia* STEPHENS 1837, p. 231.

Drusus réunit la plus grande partie des effectifs de la sous-famille. Sur 40 espèces connues que comprend cette dernière, il n'en contient pas moins de 31. Les caractères génériques de *Drusus* sont donc ceux de la sous-famille à condition d'en exclure ceux qui ont servi de base aux autres genres. Les *Drusus* n'ont pas d'écailles sur les ailes, les appendices intermédiaires ne montrent qu'une rare et faible tendance à la réduction, l'anastomose est régulière, et, sauf la 5^e, les fourches sont sessiles. Les ailes ne sont jamais réduites et les tarses antérieurs jamais épaissis.

Le genre *Drusus* est homogène ; il se divise néanmoins en six groupes d'espèces naturels, à côté desquels subsistent cinq espèces isolées. *Drusus* est répandu dans presque toute l'Europe.

Générotype désigné par WESTWOOD (1840) : *Micropterna testacea* STEPH. = *Drusus annulatus* STEPH.

Groupe de *discolor*

discolor RAMB. Alpes, Pyrénées, Monts Cantabres (!), Italie centrale, centre et sud de l'Allemagne, Carpathes,

Limnephila discolora RAMBUR 1842, p. 480.

[Bulgarie

chrysotus RAMB. Alpes centrales et orientales, Thuringe, Bavière,

Limnephila chrysota RAMBUR 1842, p. 480.

[Vosges

* **destitutus** KOL. Europe centrale

Stathmophorus destitutus KOLENATI 1848, p. 60-61.

Groupe de *muelleri*

muelleri McL. Alpes centrales

Halesus (Drusus) muelleri McLACHLAN 1868, p. 292-294, pl. 14, 3 fig.

transylvanicus SCHM. Transylvanie

Drusus transylvanicus 1955 a.

* **chapmani** McL. Alpes tessinoises

Drusus chapmani McLACHLAN 1901, p. 162-163, 2 fig.

Groupe de *bosnicus*

plicatus RAD. Macédoine

Drusus plicatus RADOVANOVIC 1942, p. 186-188, fig. 4-6.

bosnicus KLAP. Yougoslavie, Carpathes*Drusus bosnicus* KLAPALEK 1899 a, p. 327-329, fig. 12-16.**nigrescens** M.-D. Alpes suisses*Drusus nigrescens* MEYER-DÜR 1875, p. 396.**monticola** McL. Suisse, Carpathes, Pyrénées (?), Roumanie (!),*Drusus monticola* MACLACHLAN 1876 a, p. 174-175, pl. 19, 5 fig. [Albanie (!)]* **concolor** KEMPN. Turquie*Drusus concolor* KEMPNEY 1908, p. 268-270, fig. 5-6.

Groupe d'alpinus

alpinus M.-D. Alpes suisses*Halesus alpinus* MEYER-DÜR 1875, p. 395.**franzi** SCHM. Alpes autrichiennes*Drusus franzi* SCHMID 1955 a.

Groupes de mixtus

mixtus PICT. Jura*Phryganea mixta* PICTET 1834, p. 142, pl. 8, fig. 2.**biguttatus** PICT. Alpes, Vosges, Thuringe, Albanie (!), Bulgarie (!)*Phryganea biguttata* PICTET 1834, p. 144, pl. 11, fig. 5.**spelaeus** ULM. Drôme*Metanoea spelaea* ULMER 1920, p. 308-309, fig. 2 a-b.**improvisus** McL. Italie du Nord*Monocentra improvisa* McLACHLAN 1884 a, p. 15, pl. 1, 8 fig.**brunneus** KLAP. Hongrie, Roumanie*Drusus brunneus* KLAPALEK 1898, p. 489.**trifidus** McL. Europe moyenne, de la France à la Roumanie*Halesus (Drusus) trifidus* McLACHLAN 1868, p. 294, pl. 14, 4 fig.**bolivari** McL. Sierras de Estrella, de Gredos et de Guadarrama*Catadice bolivari* McLACHLAN 1880 a, p. 40-41, pl. 55, 4 fig.* **döhleri** MAY. Carpathes*Drusus döhleri* MAYER 1936, p. 193, fig. 1-6.

Groupe d'annulatus

annulatus STEPH. Europe moyenne*Anabolia (Drusus) annulata* STEPHENS 1837, p. 331, pl. 34, fig. 3.**rectus rectus** McL. Pyrénées*Drusus rectus* McLACHLAN 1868, p. 295, pl. 14, fig. 5.**rectus nigrorectus** MOS. Massif central français*Drusus nigrorectus* MOSELY 1935 b, p. 558-559, 3 fig.**tenellus** KLAP. Yougoslavie, Albanie, Bulgarie*Catadice tenella* KLAPALEK 1898, p. 488-489.* **simplex** MART. Caucase*Drusus simplex* MARTYNOV 1927, p. 126-127, fig. 6-7.

Espèces isolées

carpathicus Dz. Carpathes orientales*Drusus carpathicus* DZIEDZIELEWICZ 1911 b, p. 206-209, fig. 1-4.**melanchaetes** McL. Alpes centrales*Drusus melanchaetes* McLACHLAN 1876 a, p. 177, pl. 19, 6 fig.**cantabricus** SCHM. Monts Cantabres*Drusus cantabricus* SCHMID 1955 a.**caucasicus** ULM. Caucase*Drusus caucasicus* ULMER 1907 a, p. 50-52, fig. 69-70.**discophorus** RAD. Albanie*Drusus discophorus* RADOVANOVIC 1942, p. 184-186, 3 fig.**graecus** McL. Grèce*Peltostomis graeca* McLACHLAN 1876 a, p. 180-181, pl. 20, 5 fig.**Genre Metanoea** McL.*Metanoea* McLACHLAN 1880 a, p. 40.

Le genre *Metanoea* pourrait être réuni à *Drusus* ; je l'ai maintenu afin de ne pas surcharger ce dernier. Les *Metanoea* se reconnaissent à leur petite taille, à leur gracilité et à leur coloration très claire. Les pièces génitales sont peu proéminentes et les appendices intermédiaires en forme de fines épines recourbées et largement distantes. Il n'y a pas de repli.

Metanoea contient deux espèces alpines.Générotype monobasique : *Phryganea flavipennis* PICT. nec McLACHLAN.**flavipennis** PICT. Alpes occidentales, jusqu'au nord du Tessin*Phryganea flavipennis* PICTET 1834, p. 155, pl. 11, fig. 8.**rhaetica** SCHM. Alpes orientales, depuis les Grisons ; probablement aussi Harz et Thuringe*Halesus flavipennis* McLACHLAN 1876 a, p. 163-164, pl. 17, 6 fig. nec PICTET.*Metanoea rhaetica* SCHMID 1955 a.**Genre Monocentra** RAMB.*Monocentra* RAMBUR 1842, p. 489.

Le genre *Monocentra* ne se distingue de *Drusus* que par les caractères suivants : les ailes antérieures portent, à leur face inférieure, des écailles réparties sur une petite surface ; les ailes postérieures en sont presque complètement recouvertes, mais à leur face supérieure. Le repli est petit, du type spécialisé et ne contient que quelques rares poils épaissis en massues. Les appendices intermédiaires sont bien formés mais réduits.

Générotype monobasique : *Monocentra lepidoptera* RAMB.**lepidoptera** RAMB. Nord de l'Italie*Monocentra lepidoptera* RAMBUR 1842, p. 489.

Genre *Cryptothrix* McL.*Cryptothrix* McLACHLAN 1867, p. 56.

Les deux ailes sont larges et régulièrement arrondies. Repli du type primitif. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale très longue et étroite ; f1 fortement oblique à la base ; anastomose oblique contre le corps vers l'arrière et très fortement brisée, car la f2 est fortement encastrée entre les cellules discoïdales et sous-radiale ; f3 pétiolée. Aux ailes postérieures, anastomose pas oblique, mais encore plus fortement brisée qu'aux antérieures ; f3 sessile ou pétiolée.

Chez les deux sexes, le 5^e sternite est plus grand que les autres, plus fortement chitineux et présente un angle apical supérieur effilé. L'armature génitale du ♂ est semblable à celle des *Drusus*.

Générotype monobasique : *Cryptothrix nebulicola* McL.

nebulicola McL. Alpes centrales, Bade

Cryptothrix nebulicola McLACHLAN 1867, p. 56-57.

Genre *Ecclisopteryx* KOL.*Ecclisopteryx* KOLENATI 1848, p. 74.

Le genre *Ecclisopteryx* ne se distingue de *Drusus* que par les caractères de l'armature génitale. Le repli est du type spécialisé.

IX^e segment très convexe latéralement et formant deux gros bourrelets encadrant une cavité anale très petite et largement tapissée par les appendices supérieurs. Appendices intermédiaires absents ou fortement réduits ; ils sont remplacés ou renforcés par un bourrelet issu de la partie interne des appendices supérieurs. X^e segment également très rudimentaire, en forme de simple bande étroite et oblique. Appendices inférieurs en général pas proéminents, mais entièrement soudés au IX^e segment ; ils portent de forts tubercules apicaux coniques.

Ecclisopteryx contient deux espèces de large répartition européenne.

Générotype monobasique : *Ecclisopteryx dalecarlica* KOL.

guttulata guttulata PICT. Sud de la région atlantique, Europe
Phryganea guttulata PICTET 1834, p. 143, pl. 11, fig. 4. [centrale]

guttulata dalecarlica KOL. Nord de la région atlantique, jusqu'en
Ecclisopteryx dalecarlica KOLENATI 1848, p. 75, pl. 2, fig. 13. [Laponie]

madida McL. Silésie, Bohême, Carinthie, Suisse

Halesus madidus McLACHLAN 1867, p. 53.

Genre *Leptodrusus* SCHM.*Leptodrusus* SCHMID 1955 a.

Antennes fines et beaucoup plus longues que les ailes antérieures. Palpes et pattes très longs et minces. Ailes antérieures étroites, allongées et assez pointues. Ailes postérieures courtes, larges et également pointues. Il n'y a pas de repli, mais les cellules thyridiale et 3^e anale portent une rangée de fortes soies.

Génitalia ♂ : IX^e segment très oblique vers le haut. Appendices supérieurs en forme de deux grosses masses convexes et ovoïdes. Appendices intermédiaires spiniformes, largement distants et soudés aux appendices supérieurs. Il n'y a pas de X^e segment visible. Appendices inférieurs en forme de grosses masses convexes et peu proéminentes.

♀ inconnue.

Par la forme des ailes, la longueur et la gracilité des appendices, *Leptodrusus* se rapproche quelque peu de *Anomalopteryx* ST.

Génératype par désignation originale : *Potamorites budtzi* ULM.
budtzi ULM. Corse

Potamorites budtzi ULMER 1913, p. 17-19, 2 fig.

Genre *Anomalopteryx* ST.

Anomalopteryx STEIN 1874, p. 251.

Ce genre contient deux espèces adaptées à la vie de coureur à la surface de l'eau et présentant un très fort dimorphisme sexuel.

♂. Corps massif et très fort. Tête grande ; yeux très proéminents. Antennes très minces et 1,5 à 2 fois plus longues que le corps ; les 3^e et 4^e articles sont soudés. Palpes maxillaires épais ; le 1^{er} article atteint la moitié du 2^e dont l'extrémité atteint la base des antennes, les deux derniers articles sont renflés en massue. Pronotum très fort et aussi long que la tête ; son bord postérieur est concave et les angles postérieurs proéminents ; le mésonotum est susceptible de s'encaster dans le pronotum, ce qui augmente la rigidité du corps. Macrochètes fortes et assez courtes. Pleures et pattes d'une longueur et d'une robustesse extrêmes ; le tibia antérieur atteint les trois quarts de la longueur du fémur ; le protarse est plus court que le 2^e article ; il est aplati et aussi large que le tibia ; son bord antérieur est bombé et reborde le 2^e article. Eperons 0, 2, 2.

Les deux paires d'ailes sont réduites. Les antérieures sont à peu près aussi longues que l'abdomen, étroites, lancéolées et pointues ; leur membrane est coriacée et glabre ; les nervures sont très fortes et recouvertes de soies épaisses, très courtes et recourbées ; beaucoup des nervures longitudinales sont présentes, mais la f2 est seule visible ; presque toutes les transversales sont absentes, mais la cellule discoïdale est parfois fermée. Les ailes postérieures sont triangulaires et n'atteignent pas la moitié de la longueur des antérieures ; leur nervulation est très simplifiée. Repli absent.

L'abdomen est assez gros, aplati dorso-ventralement et court ; il ne dépasse que peu les hanches postérieures et porte, sur les pleurites, un nombre variable de trachéo-branchies.

Génitalia ♂ : Appendices supérieurs très petits ; appendices intermédiaires en forme de deux plaques quadrangulaires, transversales et soudées l'une à l'autre. Appendices inférieurs grands, proéminents, larges et légèrement concaves vers le haut.

La ♀ a une constitution beaucoup moins particulière que le ♂. Le corps est beaucoup moins épais et moins massif. Antennes extrêmement fines et aussi longues que les ailes antérieures. Palpes maxillaires courts et composés d'articles de longueur subégale. Pleures normales. Pattes très fines et longues, quoique moins que chez le ♂. Eperons 1, 2, 2.

Les ailes sont beaucoup plus grandes que celles du ♂ et de forme moins particulière. Les antérieures sont de taille normale, mais très élargies au niveau de l'anastomose, très obtuses à l'apex et parfois même légèrement tronquées vers l'avant. Les postérieures sont très petites et atteignent au plus le niveau de l'anastomose des antérieures. La *nervulation* est semblable à celle de la majorité des espèces de la sous-famille. La pilosité des ailes antérieures est assez dense et entremêlée de soies.

Le genre *Anomalopteryx* présente le même genre de vie et la même adaptation que *Thamastes*. Ces deux genres, qui appartiennent à deux groupes très différents, présentent toute une série de caractères communs, dont l'origine ne peut être qu'adaptative.

Anomalopteryx habite les vieux massifs de l'Europe centrale et les hautes montagnes sud-occidentales.

Génératype monobasique : *Anomalopteryx chauviniana* St.

chauviniana St. Bohême, Bavière, Thuringe, Vosges, Ardennes,
Anomalopteryx chauviniana STEIN 1874, p. 251. [Ariège, Massif Central

alacerrima SCHM. Espagne centrale et méridionale

Anomalopteryx alacerrima SCHMID 1955 a.

SOUS-FAMILLE DES LIMNOPHILINAE ULM.

Limnophilinae ULMER 1903, p. 46.

Il n'est pas possible de donner une description des caractères du corps des Limnophilines ; les variations en sont trop importantes.

Chez le ♂, le protarse antérieur est parfois plus court que le 2^e article. Les éperons ont le plus souvent le nombre primitif 1, 3, 4, semblable chez les deux sexes ; mais on trouve également 1, 1, 1 ; 0, 2, 2 ; 1, 2, 2 ; 2, 2, 2 ; 0, 3, 3 ; 1, 3, 3.

Les ailes ont une taille très variable ; souvent très grandes, elles sont d'autres fois plus ou moins réduites et peuvent même avoir la taille de minuscules écailles. Les cas de dimorphisme sexuel sont rares et se manifestent en général par une réduction des ailes de la ♀. Les ailes ont la forme primitive des *Dicosmoecus* ; les antérieures sont assez étroites, arrondies ou tronquées à l'apex et les postérieures constamment larges, avec une aire anale très développée ; il y a des variations secondaires, en général assez faibles. Aux ailes antérieures, la pilosité est variablement développée ; les soies ne sont ordinairement présentes que sur les nervures de la base de l'aile, mais envahissent parfois toutes celles-ci et, hypertrophiées, foisonnent même sur la membrane d'où la pilosité a disparu (*Chaetopteryx*). Aux ailes postérieures, la pilosité est presque absente. La couleur des ailes antérieures est très variable, en général vive et fortement contrastée. Les ailes postérieures sont le plus souvent incolores. Il n'y a jamais de néoformations sur les ailes. Le *frenulum* est peu développé ; la costale des ailes postérieures porte, à son extrême base, de longs poils en nombre variable et, sur le reste de sa longueur, une pilosité courte et non spécialisée.

La *nervulation* est du type complet primitif et sauf deux cas exceptionnels de réduction (groupe de *Enoicyla*, *Phanocelia*) ne présente que de très faibles variations ; elle est toujours semblable chez les deux sexes. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale une à trois fois aussi longue que son pétiole ; cellule thyridiale rarement pédonculée ; anastomose variablement brisée, tantôt concave contre le corps et subparallèle à celui-ci, tantôt oblique vers l'avant ou vers l'arrière ; fourches exceptionnellement pétiolées. Aux ailes postérieures, anastomose plus ou moins brisée et le plus souvent très oblique vers l'arrière ; bifurcations médianes plus ou moins divergentes, à intervalles réguliers ; transversale M3 + 4 — Cu1 oblique et subégale à la partie basale de M3 + 4 ; il y a cinq nervures anales.

L'*armature génitale* du ♂ est constamment du type simple à trois paires d'appendices ; les réductions sont rares et les grandes lignes de l'architecture varient peu. Sur la base de ce statut stable, il y a d'innombrables variations secondaires, qui affectent surtout la forme des appendices, compensent de beaucoup la grande stabilité des caractères des ailes et font de la sous-famille des Limnophilines un groupe varié.

Les sternites abdominaux ne portent pas d'armature, sauf parfois une série de denticulations peu importantes et variables. Le VIII^e tergite montre fréquemment une proéminence recouverte de spinules de toutes tailles et de toutes densités. IX^e segment de forme assez constante ; plus ou moins allongé latéralement, il est un peu rétréci ventralement — où il encastre rarement les appendices inférieurs — et le plus souvent fortement réduit dorsalement — où il ne constitue plus qu'une mince bande de largeur négligeable ; le IX^e segment est le plus souvent fortement invaginé dans le VIII^e ; la cavité anale est plus ou moins oblique et plus ou moins accentuée ; elle est parfois très profonde, non réversible et tapissée par les appendices supérieurs. En général, ces derniers ont la forme d'une oreille arrondie et concave ; souvent inermes, ils sont d'autres fois armés de dents, de carènes ou de crénulations ; parfois, ils sont volumineux et très chitineux. Les appendices intermédiaires sont constamment très chitineux ; leur forme varie peu, mais leur taille beaucoup ; ils ont la forme de plaques, longuement triangulaires, d'éperons ou d'ergots ; jamais très volumineux et toujours dirigés obliquement vers le haut, ils sont en général situés entre les appendices supérieurs ; dans quelques rares cas, ils sont soudés l'un à l'autre. Ils sont toujours insérés sur des épaississements du X^e segment en forme de bandes ou de courts triangles. L'anus débouche en dessous des appendices intermédiaires ; son bord inférieur est fréquemment pourvu d'une plaque sous-anale membraneuse et de taille variable. Les angles moyens du IX^e segment sont plus ou moins effilés, recourbés vers l'intérieur, parfois adossés aux épaississements du X^e segment et contribuent à la séparation des cavités anales et génitales. Les appendices inférieurs sont monoarticulés et rigidement soudés au IX^e segment ; le plus souvent, ils sont peu proéminents mais allongés, dirigés très obliquement, sinon verticalement vers le haut ; la grandeur de leur face commune avec le IX^e segment est de beaucoup supérieure à leur section normale ; ils ont donc une forme que l'on pourrait comparer à celle d'un cône très fortement oblique ; la partie soudée est en général mince et forme un bourrelet prolongeant le bord apical du IX^e segment, tandis que la partie libre peut être volumineuse ou grêle, inermes ou dentée. L'appareil pénial a une taille et une conformation très variables ; le pénis est le plus souvent long et grêle ; parfois érectile à sa base ou à l'apex, il porte souvent des épines apicales et des appendices basaux annexes ; en général peu chitineux et grêle, il s'épaissit et se chitïnise fortement lorsque les titillateurs sont absents ; ces derniers sont le plus souvent grands, mais montrent tous les degrés de réduction ; en général, ils sont spiniformes mais peuvent être aussi entièrement membraneux, sétiformes ou pectinés.

Génitalia ♀ : Le IX^e segment est presque toujours formé de deux parties. La partie dorsale a souvent la forme d'un cône large, évasé et prolongé par le X^e segment ; elle porte parfois de forts appendices charnus, libres ou fusionnés, ou présente des angles latéraux apicaux proéminents ou des bords latéraux volumineux et recourbés vers le bas. Le X^e segment a une conformation assez variable ; primitivement en forme de tube, cylindrique ou conique, il est le plus souvent échancré dorsalement et ventralement et même latéralement et parfois si profondément que ses différentes parties sont isolées et réduites à l'état d'écailles indépendantes. La partie ventrale du IX^e segment est composée de deux lobes latéraux et d'une partie médiane ; les lobes latéraux sont le plus souvent grands et constituent à eux seuls la presque totalité de la partie ventrale du IX^e segment ; ils sont très largement contigus ou assez fortement distants. La plaque supragénitale est présente ou absente. L'ouverture vaginale débouche entre les VIII^e et IX^e sternites. L'écaille vulvaire est en général trilobée ; elle est épaisse, charnue et sa face interne présente un relief accentué, constituant en totalité ou en partie le vestibule vaginal ; les trois lobes sont le plus souvent intimement fusionnés à leur base, mais, chez les *Limnophilini*, les latéraux ne sont pas complètement soudés au médian ; les proportions des lobes sont assez peu constantes ; le lobe médian a toujours la forme d'une languette mince et les latéraux sont très épais et se prolongent à l'intérieur de la cavité vaginale. Le vestibule a souvent la forme d'une rainure longitudinale, située derrière le lobe médian et limitée sur les côtés par les lobes latéraux ; parfois, il est plus

ou moins étendu et peut même occuper toute la largeur de l'écaille vulvaire (*Limnophilus*) ; il devient parfois hémi-circulaire et largement béant (*Stenophylax*) ; le plus souvent, il est échancré en V en son milieu et encastre la pièce centrale. Les parois de la chambre vaginale sont le plus souvent membraneuses, mais parfois renforcées par des épaissements pairs ou impairs ; le plafond présente parfois des concavités d'où sortent des lobes érectiles. La pièce centrale est grande, obtuse et disposée obliquement au fond de la chambre copulatrice ; elle n'est dépourvue de chitine que sur la moitié antérieure de sa face supérieure ; le sommet est obtus et plus ou moins aplati. L'ouverture copulatrice est située derrière la pointe de la pièce pédiforme qui est bien développée et le plus souvent séparée du talon.

Les Limnophilines constituent la sous-famille la plus vaste, la plus variée et la plus largement répandue ; elle est incontestablement la plus belle réussite, sinon l'aboutissement de la famille. Au contraire des Dicosmoecines, qui se composent de petits genres qui paraissent représenter autant de tâtonnements dans la recherche de nouveaux types morphologiques, les Limnophilines ont adopté un statut unique et stable sur lequel sont brodées des variations extrêmement nombreuses mais de faible amplitude.

Les ailes présentent des caractères primitifs ; les postérieures sont beaucoup plus larges que les antérieures et possèdent une aire anale très développée. La nervulation montre une grande constance dans le type complet primitif. Toutefois, la coloration vive et la pilosité, assez différenciée et presque absente aux ailes postérieures constituent des indices de spécialisation. Les armatures génitales sont très évoluées. Celles du ♂ est constamment du type à trois paires d'appendices et les variations n'affectent que la forme de ces derniers. Ce statut n'est pas original et particulier aux Limnophilines ; il se retrouve chez les Drusines et les Pseudostenophylacines, mais les variations y sont beaucoup moins riches. Les caractères de la ♀ résident principalement dans la disposition des lobes ventraux du IX^e segment et de l'ouverture vaginale de même que dans la structure de l'écaille vulvaire.

Les Limnophilines semblent être les derniers apparus de la famille, ce que suggèrent leur état florissant et leur répartition géographique très large. Les tribus et la plupart des genres sont franchement holarctiques et l'on ne trouve pas de groupes localisés autour du Pacifique. Beaucoup de genres ont même des mœurs arctiques ce qui a facilité leur dispersion dans la zone circum-boréale.

Les Limnophilines se divisent en quatre tribus :

Les *Limnophilini* forment la tribu typique, caractérisée par la disposition de l'anastomose des deux ailes, par la structure massive des génitalia du ♂ et par la fréquente présence d'appendices au IX^e segment chez la ♀.

Les *Stenophylacini*, voisins des précédents, s'en différencient par une nervulation moins particulière et par des génitalia non massifs et plus variés.

Les *Chaetopterygini* paraissent proches parents des *Stenophylacini* par les génitalia, mais sont très caractéristiques par les particularités du corps.

Les *Chilostigmini* sont très isolés par toute une série de caractères des génitalia des deux sexes.

La plupart des *Limnophilinae* sont potamophiles et sténothermes ; seuls, les *Limnophilini* sont limnophiles et eurythermes.

Tribu des *Limnophilini* nov. trib.

Insectes au corps et aux ailes anguleux et portant d'abondantes et épaisses macrochètes. L'adaptation au froid est fréquente et semble devenue une particularité de la tribu.

Tête le plus souvent relativement longue et étroite, avec de petits yeux peu proéminents ; ce caractère est variablement accentué, le diamètre des yeux variant entre les trois cinquièmes et la totalité de la longueur de la tête. Chez la plupart des genres, il y a des soies ocellaires, c'est-à-dire trois fortes macrochètes insérées devant les ocelles latérales et dirigées vers l'arrière et une quatrième située en arrière ou du côté interne des ocelles latérales et dirigée vers l'avant. Tubercules céphaliques gros. Antennes fortes, épaisses et un peu plus courtes que les ailes antérieures. Palpes maxillaires du ♂ longs et grêles ; l'apex du 2^e article arrive au niveau de la base ou du milieu du scape.

Pronotum toujours plus développé que celui des autres tribus ; sa longueur est en général fonction de celle de la tête. Ligne dorsale présente et recouverte d'épaisses macrochètes. Pattes avec des épines fortes, nombreuses et hérissées. Il y a fréquemment une brosse noire à la base du fémur et à l'apex du tibia antérieur. Parfois, les tarses antérieurs du ♂ sont modifiés ; le protarse varie entre le tiers et 1,5 fois la longueur du 2^e article et, souvent, l'éperon du tibia manque ou est remplacé par une épine noire, recourbée, simple ou double. Eperons en nombre variable.

Les ailes sont de taille moyenne ou assez petite, jamais fortement réduites et de taille un peu différente chez les deux sexes. Les antérieures ont le plus souvent la forme d'une bande assez régulière, à peine plus large au niveau de l'anastomose qu'à la base et fréquemment tronquées obliquement sous l'apex. Les postérieures sont beaucoup plus larges que les antérieures, fortement tronquées ou échancrées sous l'apex. Certains genres montrent des ailes antérieures plus ou moins larges et arrondies et des postérieures obtuses. La coloration des antérieures est le plus souvent fortement contrastée ; presque constamment, il y a une grande tache claire au centre de l'aile, une à la base des premières cellules apicales, une à l'extrémité de M4 + 5 et une au thyridium. Lignes de points-traités fréquemment présentes.

Comme chez les *Drusinae*, la *nervulation* présente un type caractéristique, largement répandu, à partir duquel ont lieu des variations secondaires. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale étroite et 1,5 à 2 fois plus longue que son pétiole ; anastomose peu brisée et assez fortement oblique contre le corps vers l'avant. Aux ailes postérieures, anastomose en zigzag régulier et fortement accentué ; elle est parallèle au corps et les t1 et t2 sont dans le prolongement l'une de l'autre ; cellule discoïdale tantôt courte et débutant au niveau des bifurcations médianes, tantôt longue et débutant avant celles-ci ; ces dernières sont très fortement divergentes et ont une disposition rendue très particulière par une forte courbure de toutes les nervures. Les variations de ce type de *nervulation* sont les suivantes : aux ailes antérieures, la cellule discoïdale peut devenir plus courte et plus large ; l'anastomose peut être plus ou moins brisée, variablement oblique ou concave. Aux ailes postérieures, l'anastomose peut être moins fortement brisée et assez oblique contre le corps vers l'arrière, tandis que les bifurcations médianes voient leurs arcs se détendre.

Génitalia ♂ (fig. 72) : Le VIII^e tergite porte fréquemment une zone recouverte de spinules assez fines mais rarement très denses. Le IX^e segment est presque toujours très développé et constitue, avec les appendices, un ensemble rigide et massif ; son bord moyen est souvent convexe, rigide et sert d'appui aux appendices supérieurs. La forme et la taille de ces derniers sont des plus variables ; souvent concaves, ils peuvent aussi avoir la forme de blocs très chitineux et convexes sur toutes leurs faces ; ils sont le plus souvent armés, soit de carènes dentelées, soit de nombreux tubercules ou même de fortes dents aiguës comme des crocs. Il n'y a presque jamais de cavité anale non évaginable. Les appendices intermédiaires sont le plus souvent des plaques verticales, triangulaires, aiguës et obliques vers le haut, mais qui, parfois, prennent la forme d'ergots ; souvent, ils forment pince avec une dent ou une carène des appendices supérieurs ; dans certains cas, ils sont réduits et remplacés par une proéminence issue du VIII^e tergite, une dent des appendices supérieurs, les épaississements du X^e segment ou même la partie libre des appendices inférieurs qui présentent alors un développement adéquat à leur nouveau rôle. La plaque sous-anale est petite ou absente. Les appendices inférieurs ont aussi une forme variable, mais la partie soudée ne forme en général qu'un mince bourrelet, parfois presque vestigial, au bord du IX^e segment ; la partie libre est grêle et dirigée presque horizontalement. L'appareil pénial est le plus souvent grand et fort ; le pénis est fort simple, inerme, mais fréquemment plissé et érectile

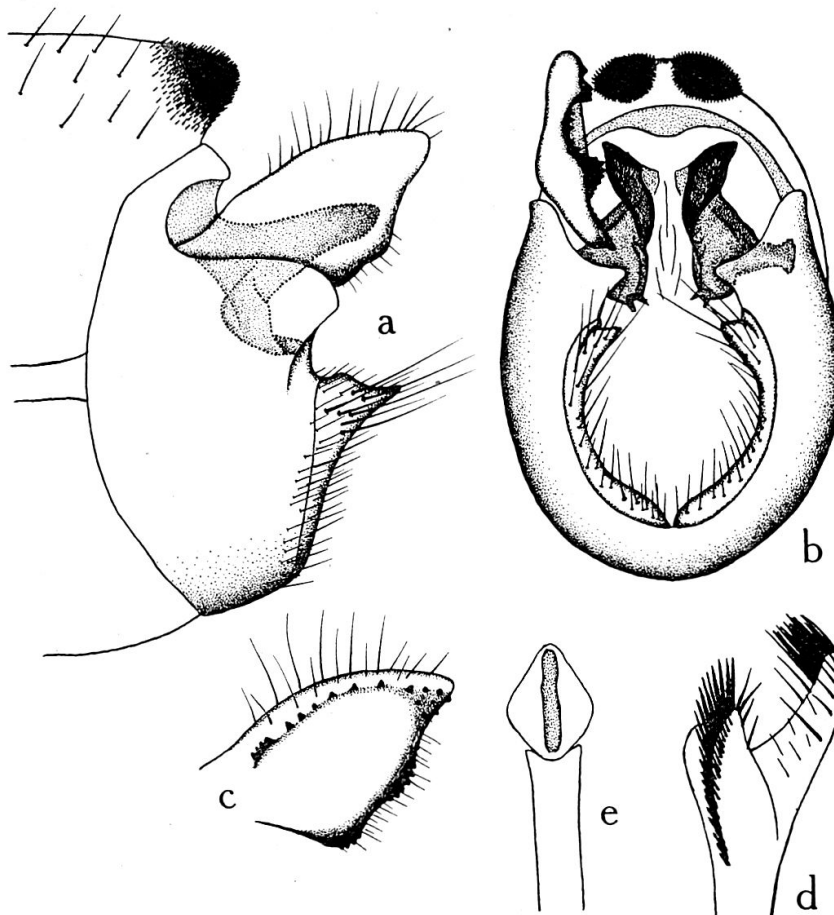


Fig. 72. — Armature génitale du ♂ de *Limnophilus guadarramicus* n. sp. — a, vue de profil. — b, vue de face. — c, appendice supérieur, vu du côté interne. — d, titillateur. — e, pénis.

à sa base ; son extrémité est fortement extensible ; les titillateurs sont le plus souvent composés d'un long et mince pétiole rigide, portant une ou deux plaques apicales armées de poils fins ou de rangées marginales de fortes épines.

Génitalia ♀ (fig. 73) : Les deux parties du IX^e segment sont le plus souvent fortement développées et en contact plus ou moins grand l'une avec l'autre. La partie dorsale n'est jamais très volumineuse et ne forme pas d'angles proéminents ; parfois réduite, elle a le plus souvent la forme d'un triangle plus ou moins allongé ; il y a presque toujours des appendices ; chez les formes primitives, ils sont grands et libres alors que, chez les espèces plus spécialisées, ils sont plus ou moins soudés, soit entre eux, soit au bord du IX^e segment, soit à la base du X^e. Celui-ci, chez les formes primitives à appendices libres, est plus petit que le IX^e ; il a la forme d'un tube cylindrique, aux parois minces et chitineuses et plus ou moins profondément découpées. Chez les espèces spécialisées, à appendices soudés ou absents, il tend à devenir conique, à acquérir des parois charnues et épaisses et à prolonger le X^e segment sans forte discontinuité ; il n'est jamais formé d'écailles indépendantes comme celui des Stenophylacini. Les lobes ventraux du IX^e segment sont en général grands et convexes ; ils atteignent souvent une taille considérable et sont en large contact l'un avec l'autre. La plaque supragénitale est grande, libre, proéminente et largement ogivale. L'écaille vulvaire est toujours trilobée ; le lobe central a la forme d'une languette mince, le plus souvent longue et assez large ; les lobes latéraux sont à peu près cubiques, droits ou obliques ; ils ne sont pas complètement incorporés au VIII^e sternite et leur suture avec ce dernier est encore visible. L'ouverture vaginale est moyennement grande. L'appareil vaginal montre une grande simplicité ; le vestibule est composé d'une pièce chitineuse en forme

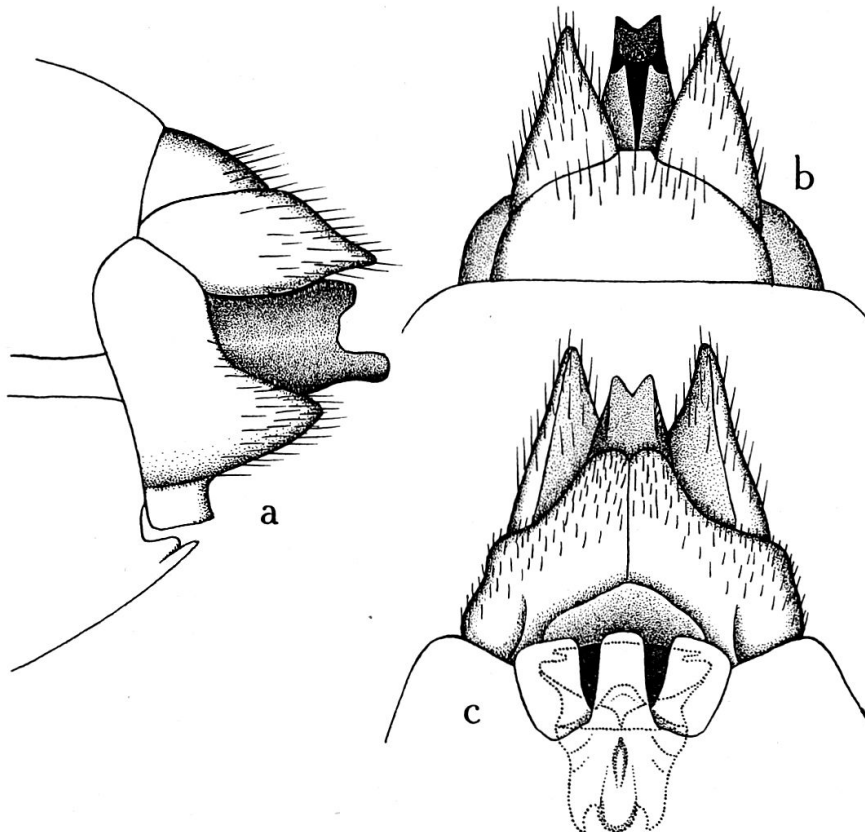


Fig. 73. — Armature génitale de la ♀ de *Limnophilus guadarramicus* n. sp. — a, vue de profil. — b, vue de dessus. — c, vue de dessous.

de triangle très ouvert, dont le sommet se trouve derrière le lobe médian et dont les branches encastrent la pièce centrale ; chez les espèces primitives, le plancher du vestibule est perpendiculaire à la pièce centrale et les bords internes et externes sont relevés — derrière l'écaille vulvaire et devant la pièce centrale — de même

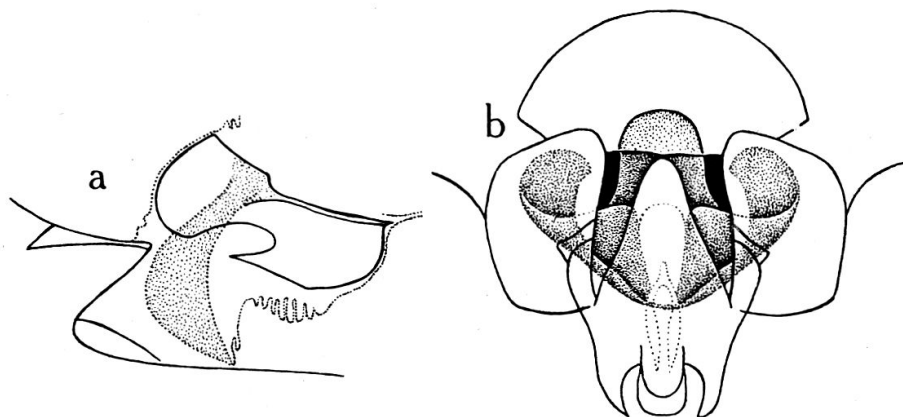


Fig. 74. — Appareil vaginal de *Limnophilus griseus* L. — a, vu de profil. — b, vue plongeante.

que les branches latérales ; chez les formes spécialisées, le bord interne n'est pas relevé et le plancher plonge plus ou moins contre la pièce centrale et l'encastre parfois jusqu'à la moitié. Concavités supérieures et lobes mous en général absents. La pièce centrale est large, obtuse et plus ou moins aplatie ; l'ouverture vaginale est grande et ogivale. Il n'y a pas de pièces annexes, sauf une plaque ventrale, impaire, chez les genres les plus évolués (fig. 74).

J'ai longtemps considéré la tribu des Limnophilini comme la plus primitive de la sous-famille et cela principalement à cause du grand développement du IX^e segment de la ♀ — dont les deux parties se touchent parfois largement, lui donnant un aspect peu différent des autres segments — de même qu'en raison de la présence d'appendices. En réalité, dans le cadre des Limnophilinae, il est bien difficile d'établir une hiérarchie des tribus. Aux deux caractères cités ci-dessus, qui semblent être en effet l'indice d'une faible spécialisation, on peut ajouter la structure de l'écaille vulvaire. Mais, la disposition de l'anastomose des deux ailes, l'aspect des bifurcations médianes de même que les génitalia du ♂, formant si constamment un ensemble rigide et massif, représentent incontestablement une spécialisation ; c'est même chez les Limnophilini que les appendices montrent la plus grande marge de variation et présentent les réductions et les formes les plus diverses.

La classification actuelle des Limnophilini laisse passablement à désirer. La tribu se compose de genres, tous créés par d'anciens auteurs, principalement sur la base du faciès des insectes ou les caractères les plus frappants et pour les espèces paléarctiques seulement. La découverte des espèces néarctiques montra l'artificiel de la plupart des coupes génériques et les auteurs américains modernes réagirent contre cette classification en supprimant presque tous les

genres au profit de *Limnophilus*. Malheureusement, cette solution trop radicale ne supprima pas le chaos primitif ; elle se borna à le transporter du cadre de la tribu dans celui du genre *Limnophilus*. En 1950, en revisant *Anabolia* j'ai supprimé plusieurs genres artificiels et montré que seule une étude phylogénique pouvait résoudre le problème. Sur cette base, j'apporte aujourd'hui encore quelques modifications.

Le problème de la classification de *Limnophilus* a préoccupé plusieurs auteurs. KOLENATI l'a divisé en trois genres : *Chaetotaulius*, *Goniotaulius* et *Desmotaulius* sur la base de la forme des ailes ; ces coupes sont à rejeter car elles sont artificielles. Avec MCLACHLAN, je suis d'avis que le genre ne se prête à aucune segmentation et, bien plus, suivant les auteurs américains, j'y inclus aujourd'hui *Colpotaulius* KOL., *Astratus* McL., *Astratodes* MART., *Anabolina* BKS, *Zaporota* BKS, *Astratodina* MOS. et *Psiadosporus* WALL.

Colpotaulius contient de petites espèces jaunes dont le tibia antérieur du ♂ porte un éperon noir et recourbé et dont le protarse est plus court que le 2^e article. Eperons ♂♀ 1, 3, 4. Ailes antérieures paraboliques ; postérieures fortement échancrées sous l'apex. Appendices supérieurs et inférieurs inermes et peu chitineux.

Astratus contient de grandes espèces brunes, aux ailes antérieures anguleuses et en bandes. Tibia antérieur du ♂ portant deux éperons noirs et recourbés ; protarse plus long que le 2^e article. Eperons ♂ 2, 3, 4 ; ♀ 1, 3, 4. Appendices supérieurs et inférieurs inermes.

Astratodes est fort semblable au précédent, mais les formules calcariennes sont ♂ 2, 2, 2 ; ♀ 1, 2, 2. Appendices supérieurs et inférieurs du ♂ dentés.

Anabolina contient de robustes formes aux ailes antérieures en bande et fortement colorées. Protarse du ♂ aussi long que le 2^e article. Eperons ♂♀ 1, 3, 4. Appendices inférieurs et supérieurs dentés.

Or, l'étude des formes néarctiques récemment découvertes montre que les caractères des genres précédents sont inconstants, souvent réalisés à des degrés plus ou moins accentués et surtout qu'ils ne sont le plus souvent pas associés comme chez les formes paléarctiques. Ainsi, *perpusillus* WALK. présente les caractères de *Colpotaulius* mais le protarse antérieur est aussi long que le 2^e article ; *submonilifer* WALK. est une *Anabolina*, mais le protarse antérieur, les éperons et les genitalia sont pareils à ceux de *Colpotaulius* ; *labus* ROSS et *frijole* ROSS sont des *Astratus* dont le protarse antérieur du ♂ est court ; les ailes antérieures du 1^{er} sont jaunes et paraboliques et les postérieures du 2^e sont échancrées, comme chez *Colpotaulius*.

Bien plus, certaines espèces considérées depuis toujours comme des *Limnophilus*, c'est-à-dire dont les pattes antérieures du ♂ ne sont pas modifiées, devraient prendre place dans les genres sus-mentionnés. Ainsi, *hirsutus* PICT. et *centralis* CURT. sont des *Astratus* ; *affinis* CURT. et *occidentis* BKS sont des *Anabolina*.

La conclusion de ceci est que les caractères des pattes et des ailes sur lesquels sont basés les genres litigieux sont l'expression d'une tendance du genre *Limnophilus* réalisée parallèlement dans plusieurs groupes d'espèces, à des degrés divers et chez certaines formes de ces groupes seulement.

Astratodina et *Psiadosporus*, genres monobasiques, sont des *Limnophilus* dont les caractères des génitalia sont très particuliers, mais ne méritent pas de servir de base à des coupes génériques. Les deux formes qu'ils contiennent deviennent donc des espèces isolées de *Limnophilus*.

A mes yeux tous les autres genres de la tribu sont valides.

Comme *Limnophilus* est déjà très grand et varié sans être, heureusement, trop hétérogène, il serait malheureux de le surcharger et de le congestionner à outrance en lui incorporant des espèces qui le rendraient franchement hétérogène, d'autant plus que cela viderait des cadres génériques existant de vieille date et qui deviendraient ainsi sans objet.

A l'instar de plusieurs autres, la tribu des Limnophilini se compose d'un très grand genre, *Limnophilus*, à côté de plusieurs autres d'importance moindre. Quelque peu conventionnellement, j'ai considéré *Limnophilus* comme le genre principal et central de la tribu et ses caractères comme typiques et orthodoxes de cette dernière. J'ai donc toujours défini les autres genres par rapport à *Limnophilus*.

Les caractères de *Limnophilus* se retrouvent chez beaucoup d'autres genres et cela à des degrés diversement accentués. Par exemple, la forme relativement allongée de la tête et du pronotum existe, plus exagérée, chez *Grammotaulius* et nettement moins accentuée chez *Anabolia* et *Asynarchus*. J'ai exprimé ce phénomène en disant qu'un genre présente les caractères de la tribu à un degré plus ou moins accentué.

La tribu la plus proche parente des Limnophilini est certainement celle des Stenophylacini. La distinction entre les deux tribus est très nette chez la majorité des genres et, dans les cas douteux, la structure de l'appareil vaginal et de l'écaille vulvaire reste déterminante. Les caractères biologiques sont aussi assez tranchés ; les Stenophylacini sont tous rhéophiles alors que les Limnophilini sont des insectes de lacs et de marais. A vrai dire un seul genre occupe une position douteuse, car la plupart de ses caractères sont ambigus ; il s'agit de *Hesperophylax* Bks.

La répartition géographique des Limnophilini n'offre pas de particularités intéressantes. Dans l'hémisphère septentrional, l'aire de la tribu recouvre exactement celle de la famille. Mais la densité des espèces décroît régulièrement du nord au sud. Ainsi, en Suède, on compte 66 espèces réparties dans huit genres. En Suisse, il n'y a que 33 formes, placées dans cinq genres et se retrouvant toutes en Suède à l'exception de trois. A l'inverse des Stenophylacini, les

Limnophilini sont principalement des insectes de plaines froides, assez mal représentés dans les montagnes. L'aire de répartition des formes nordiques est très vaste et s'étend souvent à toute la région paléarctique ou à une grande partie de celle-ci. Les espèces de répartition restreinte sont en petit nombre et sont, soit des formes strictement arctiques et très mal connues, soit des reliques glaciaires dans les montagnes méridionales. Le nombre des espèces holarctiques est relativement élevé et se monte à huit (fig. 8).

Les Limnophilini sont les seuls représentants de la famille vivant dans les eaux tranquilles ; ils habitent tous les types d'eaux non courantes, depuis les grands lacs aux tourbières et aux flaques d'eau en sous-bois. Ces mœurs stagnicoles sont très générales dans la tribu et les rares exceptions sont toujours des formes habitant aussi les eaux stagnantes. En Europe centrale, la plupart des Limnophilini sont des insectes d'automne ; bon nombre d'espèces comptent deux générations annuelles, une en mai et juin, faiblement représentée et une en septembre et octobre beaucoup plus populeuse.

LIMNOPHILINI. TABLE DES GENRES

1	Apex des ailes antérieures échancré	2
—	Apex des ailes antérieures non échancré	3
2	Grandes espèces à ailes rousses (envergure 45-70 mm.) ; lignes noires des cellules sous-thyridiale et postcostale des ailes antérieures fréquemment et irrégulièrement interrompues (Région holarctique)	<i>Macrotaulius</i> SCHM.
—	Espèce moyenne à ailes brun roux (envergure 37-43 mm.) ; lignes noires interrompues une seule fois (Japon, Corée)	<i>Nemotaulius</i> BKS
—	Espèces plus petites (envergure 25-35 mm.). Ailes antérieures intensément tachetées. Apex des ailes postérieures fortement teinté (Région paléarctique)	<i>Glyphotaelius</i> STEPH.
3	Eperon apical interne des tibias postérieurs élargi et denté (Région néarctique)	<i>Platycentropus</i> ULM.
—	Eperon apical des tibias antérieurs court, large et triangulaire (Région holarctique)	<i>Philartus</i> McL.
—	Eperons normaux	4
4	Ailes antérieures avec une ou deux lignes argentées, soulignées de noir (Région néarctique)	<i>Hesperophylax</i> BKS
—	Ailes antérieures sans de telles lignes	5
5	F3 pétiolée aux deux ailes (Région néarctique)	<i>Leptophylax</i> BKS
—	F3 sessile	6
6	R4 + 5 fortement marqué de brun aux ailes postérieures (Région holarctique)	<i>Grammotaulius</i> KOL.
—	R4 + 5 non marqué de brun	7
7	Eperons 1, 3, 3. Ailes antérieures fortement zébrées de noir (Ouest de la région néarctique)	<i>Halesochila</i> BKS
—	Eperons 1, 3, 4 ; 1, 2, 3 ; 1, 2, 2	8
8	Partie dorsale du IX ^e segment du ♂ fortement développée	9
—	Partie dorsale du IX ^e segment du ♂ ne formant qu'une très courte bande invaginée sous le VIII ^e tergite	11
9	Envergure inférieure à 20 mm. Ailes antérieures peu tachetées (Région holarctique)	<i>Lenarchulus</i> SCHM.
—	Envergure supérieure à 25 mm. Ailes antérieures intensément tachetées	10

- 10 Partie dorsale du IX^e segment du ♂ formant un bombement obtus et peu proéminent (Région holarctique) *Prolenarchus* SCHM.
- Partie dorsale du IX^e segment du ♂ formant une grande plaque dominant toutes les pièces génitales (Région holarctique) *Lenarchus* MART.
- Partie dorsale du IX^e segment du ♂ assez courte, mais prolongée par une grande plaque formée par les appendices supérieurs fusionnés (Ouest de la région néarctique) *Paralenarchus* SCHM.
- 11 Appendices supérieurs du ♂ grands, fortement échancrés et IX^e segment étroit sur tout son pourtour 12
- Caractères différemment associés 13
- 12 Ailes antérieures tachetées (Ouest de la région néarctique) *Clistoronia* BKS
- Ailes antérieures rayées (Ouest de la région néarctique) *Clistoroniella* n. gen.
- 13 Anatomose des ailes postérieures en zigzag régulier et parallèle au corps (Région holarctique) *Limnophilus* BURM.
- Anatomose des ailes postérieures en ligne peu brisée et oblique par rapport au corps 14
- 14 Appendices intermédiaires beaucoup plus petits que les supérieurs et en forme de boutons. Pièce centrale de l'appareil vaginal de la ♀ étranglée avant le sommet (Région holarctique) *Asynarchus* McL.
- Appendices intermédiaires en forme de plaques, d'éperons ou parfois réduits. Pièce centrale de la ♀ non étranglée 15
- 15 Ailes antérieures rousses, unies ou criblées de minuscules taches brunes régulièrement réparties (Région holarctique) *Anabolia* STEPH.
- Ailes antérieures brun foncé et criblées de minuscules taches brunes régulièrement réparties (Région holarctique) *Anabolia* STEPH.
- Ailes antérieures jaunes ou grisâtres, très pâles avec de larges zones claires, indistinctes (Région paléarctique) *Rhadicoleptus* WALL.
- Ailes autrement colorées (Région holarctique) *Limnophilus* LEACH.

Genre *Limnophilus* LEACH

- Limnophilus* LEACH 1815, p. 136.
Limnophilus BURMEISTER 1839, p. 929
Limnophilus McLACHLAN 1875 a, p. 47-48
Colpotaulius KOLENATI 1848, p. 47.
Astratus McLACHLAN 1874 a, p. 36.
Astratodes MARTYNOV 1928, p. 486-487.
Astratodina MOSELY 1936 b, p. 450.
Anabolina BANKS 1903 a, p. 244.
Zaporota BANKS 1920, p. 342.
Psiadosporus WALLENGREN 1891, p. 70.

Limnophilus est un très grand genre, contenant les deux tiers des espèces de la tribu. Ses caractères sont donc tous cités dans la description de cette dernière.

La classification de *Limnophilus* est assez différente de celle des autres grands genres de l'ordre, tels *Rhyacophila* PICT. et *Hydropsyche* PICT. Dans une récente revision de *Apatania* KOL., j'ai montré qu'il était possible d'y établir une hiérarchie de cinq coupes naturelles. Chez *Limnophilus* rien de semblable n'est possible ; car si le genre compte un certain nombre de groupes d'espèce naturels, le nombre des formes isolées est très grand et rend toute classification claire et commode impossible. J'ai néanmoins divisé tant bien que mal *Limnophilus* en une série de groupes ; ceux-ci n'ont pas une importance

relative constante et l'ordre dans lequel je les cite n'est probablement pas toujours naturel. J'ai élevé au rang de groupes d'espèce monobasiques certaines formes isolées qui se placent naturellement entre les groupes plurispécifiques, mais j'ai laissé réunies en fin de liste un certain nombre d'espèces qui pourraient constituer chacune un groupe monobasique distinct mais qui sont très spécialisées et isolées. J'ai admis que les formes dont la ♀ possède des appendices libres sont plus primitives que celles dont ces derniers sont soudés ; ce caractère, du reste, coïncide avec le degré de spécialisation des appendices du ♂. Plusieurs grands groupes, non proches parents, présentent une particularité intéressante ; leurs espèces forment de belles séries phylétiques, plus ou moins orthogéniques ; elles montrent une forte tendance à l'allongement des appendices du ♂ et parfois aussi de la ♀.

Limnophilus est largement réparti dans toute la région holarctique mais les espèces sont surtout abondantes dans la zone arctique.

Générotype monobasique : *Phryganea rhombica* L.

Groupe de rhombicus

guadarramicus n. sp. (fig. 72, 73). Nord et centre de l'Espagne (type Cercedilla VII)

rhombicus L. Toute la région holarctique ; au sud jusqu'en

Phryganea rhombica LINNÉ 1758, p. 548.

[Espagne et au Turkestan

Limnophilus rhombicus McLACHLAN 1875 a, p. 48-50, pl. 5, 8 fig.

alienus MART. Amour, Sakhaline, Japon (!)

Limnophilus alienus MARTYNOV 1914 c, p. 200-202, fig. 20-21.

Limnophilus correptus var. ? MARTYNOV 1930, p. 106-108, fig. 66-71.

Limnophilus alienus MARTYNOV 1935, p. 348-350, fig. 152-155, ♂ nec ♀.

* **microdentatus** MART. Caucase

Limnophilus microdentatus MARTYNOV 1913, p. 94-96, pl. 9, fig. 11-12.

Limnophilus microdentatus MARTYNOV 1918 b, p. 188-191, fig. 6-8.

* **apicalis** MART. Sibérie centrale

Limnophilus sp. MARTYNOV 1914 c, p. 189-190, fig. 13-14.

Limnophilus apicalis MARTYNOV 1924 c, p. 254-256, pl. 20, fig. 160.

Groupe de flavicornis

flavicornis FABR. Partie septentrionale et moyenne de la région paléarctique, Caucase, Egypte (?)

Phryganea flavicornis FABRICIUS 1787, p. 245.

Limnophilus flavicornis McLACHLAN 1875 a, p. 52-53, pl. 6, 8 fig.

correptus McL. Sibérie orientale, Japon (!)

Limnophilus correptus McLACHLAN 1880 a, p. 18, pl. 53, 2 fig.

Limnophilus correptus MARTYNOV 1935, p. 344-347, fig. 149-151, ♀ nec ♂.

* **ectus** ROSS Orégon

Limnophilus ectus ROSS 1941 a, p. 105, pl. 11, fig. 84.

Groupe de subcentralis

subcentralis BR. Europe septentrionale et moyenne*Limnophilus subcentralis* BRAUER 1857, p. 51, fig. 90.*Limnophilus subcentralis* McLACHLAN 1875 a, p. 64-65, pl. 8, 5 fig.**orientalis** MART. Japon*Limnophilus correptus* McLACHLAN 1884 a, p. 5.*Limnophilus correptus* var. ? MARTYNOV 1930, p. 106-108, fig. 67-71, ♀ nec ♂.*Limnophilus orientalis* MARTYNOV 1935, p. 348.*Limnophilus correptus* MARTYNOV 1935, p. 344-347, fig. 146-148, ♂ nec ♀.**borealis** ZETT. Tout le nord de la région paléarctique, Jura suisse*Phryganea borealis* ZETTERSTEDT 1840, p. 1062.*Limnophilus borealis* McLACHLAN 1875 a, p. 50-51, pl. 5, 4 fig.**hageni** BKS Canada*Limnephilus hageni* BANKS 1930, p. 226, pl. 12, fig. 7-9.*Limnephilus hageni* ROSS 1938 b, p. 36, pl. 8, fig. 69.**sansoni** BKS Alberta*Limnephilus sansoni* BANKS 1918, p. 19, pl. 1, fig. 8.*Limnephilus sansoni* ROSS 1938 b, p. 39, pl. 8, fig. 70.**partitus** WALK. Canada*Limnephilus partitus* WALKER 1852, p. 32.*Limnephilus partitus* BETTEN et MOSELY 1940, p. 127-129, fig. 64.**extractus** WALK. Ontario*Limnephilus extractus* WALKER 1852, p. 34.*Limnephilus extractus* BETTEN et MOSELY 1940, p. 135-136, fig. 67.**femoratus** ZETT. Nord de l'Europe et de la Sibérie*Phryganea femorata* ZETTERSTEDT 1840, p. 1065.*Limnophilus femoratus* McLACHLAN 1875 a, p. 72-74, pl. 8, 2 fig. pl. 9, 4 fig.**sublunatus** PROV. Canada, New York*Limnophilus sublunatus* PROVANCHER 1877, p. 243.*Limnephilus sublunatus* ROSS 1938 b, p. 34, pl. 8, fig. 73.* **elongatus** BKS Territoire du Nord-Ouest*Limnephilus elongatus* BANKS 1920, p. 344, pl. 7, fig. 92, 94, 98, 99.*Limnephilus elongatus* ROSS 1938 b, p. 35, pl. 8, fig. 72.

Groupe de sackeni

* **sackeni** BKS Canada*Limnephilus sackeni* BANKS 1930, p. 227, pl. 12, fig. 6.*Limnephilus sackeni* ROSS et MERKLEY 1952, p. 448, fig. 21.

Groupe de marmoratus

marmoratus CURT. Toute l'Europe ; au sud jusqu'à l'Italie cen-*Limnophilus marmoratus* CURTIS 1834, p. 123.*Limnophilus marmoratus* McLACHLAN 1875 a, p. 54-56, pl. 6, 6 fig.

[trale (!)]

Groupe de stigma

* **abstrusus** McL. Sibérie*Limnophilus abstrusus* McLACHLAN 1872, p. 62-63, pl. 1, fig. 13.*Limnophilus abstrusus* McLACHLAN 1875 a, p. 69-70, pl. 7, 5 fig.**ademiensis** MART. Sibérie orientale*Limnophilus ademiensis* MARTYNOV. 1914 c, p. 181-183, fig. 7-8.

politus McL. Partie septentrionale et moyenne de l'Europe et de
Limnophilus politus McLACHLAN 1865, p. 39, pl. 9, fig. 24. [la Sibérie
Limnophilus politus McLACHLAN 1875 a, p. 68-69, pl. 7, 8 fig.

infernalis BKS Canada

Anisogamus infernalis BANKS 1914, p. 154-156, pl. 8, fig. 7.

stigma CURT. Toute la partie septentrionale et moyenne de la
Limnophilus stigma CURTIS 1834, p. 123. [région paléarctique
Limnophilus stigma McLACHLAN 1875 a, p. 57-59, pl. 6, 8 fig.

indivisus WALK. Partie septentrionale et moyenne de la région
Limnophilus indivisus WALKER 1852, p. 34. [néarctique
Limnophilus indivisus BETTEN et MOSELY 1940, p. 129-132, fig. 65.

flavospinosus STEIN Europe méridionale, de l'Italie à l'Arménie
Stenophylax flavospinosus STEIN 1874, p. 245.
Limnophilus flavospinosus McLACHLAN 1875 a, p. 59-60, pl. 6, 4 fig. pl. 11, 2 fig.

Groupe d'ornatus

ornatus BKS Nord et centre de la région néarctique, Groenland,
Limnophilus ornatus BANKS 1897, p. 27. [Japon
Limnophilus ornatus FORSSLUND 1932, p. 57-59, fig. 1 a-e.

Groupe de xanthodes

xanthodes McL. Toute l'Europe, sauf le sud
Limnophilus xanthodes McLACHLAN 1875 a, p. 60-61, pl. 6, 5 fig.

Groupe de decipiens

decipiens KOL. Partie septentrionale et moyenne de l'Europe cen-
Chaetotaulius decipiens KOLENATI 1848, p. 44. [trale
Limnophilus decipiens McLACHLAN 1875 a, p. 53-54, pl. 6, 7 fig.

Groupe de germanus

germanus McL. Europe
Limnophilus germanus McLACHLAN 1875 a, p. 63-64, pl. 8, 9 fig.

Groupe de lunatus

lunatus CURT. Toute l'Europe, de la Nouvelle-Zemble à la
Limnophilus lunatus CURTIS 1834, p. 123. [Calabre (!), Caucase, Perse
Limnophilus lunatus McLACHLAN 1875 a, p. 61-63, pl. 8, 10 fig.

ponticus McL. Asie Mineure

Limnophilus ponticus McLACHLAN 1898, p. 46-47, 5 fig.

Groupe de picturatus

picturatus McL. Nord de la région holarctique, au sud jusqu'à la
 Suède moyenne et au Colorado

Limnophilus picturatus McLACHLAN 1875 a, p. 78-79, pl. 10, 3 fig.

Syn. *Limnophilus miyadai* TSUDA 1942, p. 318, fig. 63.

insularis SCHM. Colombie britannique

Limnophilus insularis SCHMID 1950 c, p. 47-48, fig. 1-4.

Groupe d'externus

externus HAG. Tout le nord de la région holarctique ; au sud jusqu'au Wyoming et le sud de l'Allemagne

Limnophilus externus HAGEN 1861 c, p. 257.

Limnophilus externus TJEDE 1930, p. 201-203, fig. 1-8.

* **thorus** ROSS Utah

Limnophilus thorus ROSS 1938 c, p. 167-168, fig. 107.

Groupe de sericeus

sericeus SAY Tout le nord de la région holarctique ; au sud jusqu'à

Phryganea sericea SAY 1824, p. 309.

[la Suisse et au Colorado

Syn. *Limnophilus despectus* BETTEN et MOSELY 1940, p. 116-120, fig. 58-59.

Syn. *Limnophilus shimushirensis* TSUDA 1942, p. 316-317, fig. 61.

* **fagus** ROSS Orégon

Limnophilus fagus ROSS 1941 b, p. 18, fig. 7.

Groupe d'abbreviatus

abbreviatus BKS Colorado, Wyoming

Limnophilus abbreviatus BANKS 1908 a, p. 263-264, pl. 18, fig. 8.

Limnophilus abbreviatus ROSS 1938 b, p. 33, pl. 8, fig. 71.

* **saltus** DEN. Wyoming

Limnophilus saltus DENNING 1949 c, p. 91-93, fig. 5.

* **arizona** ROSS Arizona, Wyoming

Limnophilus arizona ROSS 1941 a, p. 108-109, pl. 12, fig. 87.

Groupe de morrisoni

morrisoni BKS Californie, Nevada, Orégon, Washington (!)

Limnophilus morrisoni BANKS 1920, p. 343, pl. 1, fig. 5 ; pl. 3, fig. 32 ; pl. 7, fig. 96.

Limnophilus morrisoni ROSS 1938 b, p. 37, pl. 9, fig. 81.

* **castor** ROSS

Limnophilus castor ROSS et MERKLEY 1952, p. 451-452, fig. 14.

lopho ROSS Orégon, Colombie britannique

Limnophilus lopho ROSS 1949 a, p. 119-120, fig. 1.

Limnophilus lopho SCHMID, 1951 c, p. 2-6, fig. 3-12.

Groupe de sitchensis

cockerelli BKS Nouveau-Mexique, Utah, Wyoming

Limnophilus cockerelli BANKS 1900 b, p. 124.

Limnophilus cockerelli ROSS 1938 b, p. 34-35, pl. 9, fig. 84.

moestus BKS Nord de la région néarctique, Groenland

Limnophilus moestus BANKS 1908 b, p. 62, pl. 2, fig. 4, 8, 10, 11.

Limnophilus moestus ROSS 1938 b, p. 37, pl. 9, fig. 83.

* **gioia** DEN. Wyoming

Limnophilus gioia DENNING 1948 a, p. 400-401, fig. 6.

alconura ROSS Colombie britannique

Limnophilusalconura ROSS et MERKLEY 1952, p. 453, fig. 18.

sitchensis KOL. Montagnes-Rocheuses, de l'Alaska à l'Orégon*Goniotaulius sitchensis* KOLENATI 1859, p. 17.Syn. *Limnophilus pacificus* BANKS 1899, p. 207.**harrimani** BKS Montagnes-Rocheuses, de l'Alaska à l'Orégon*Limnophilus harrimani* BANKS 1900 c, p. 468, pl. 27, fig. 1-2.*Limnophilus harrimani* ROSS 1938 b, p. 37, pl. 9, fig. 82.Groupe de *luridus***luridus** CURT. Nord-ouest de l'Europe*Limnophilus luridus* CURTIS 1834, p. 124.*Limnophilus luridus* McLACHLAN 1875 a, p. 93-94, pl. 10, 4 fig.**nebulosus** KIRB. Nord de la région holarctique*Limnophilus nebulosus* KIRBY 1837, p. 253.*Limnophilus nebulosus* McLACHLAN 1875 a, p. 71-72, pl. 10, 5 fig.Groupe de *rohweri** **rohweri** BKS Colorado*Limnophilus rohweri* BANKS 1908 a, p. 262, pl. 18, fig. 2.*Limnophilus rohweri* ROSS et MERKLEY 1952, p. 448, fig. 22.Groupe d'*ignavus***ignavus** McL. Europe moyenne, jusqu'au Turkestan*Limnophilus ignavus* McLACHLAN 1865, p. 49, pl. 10, fig. 6.*Limnophilus ignavus* McLACHLAN 1875 a, p. 76, pl. 7, 11 fig.Groupe de *pantodapus***pantodapus** McL. Nord de l'Europe et Sibérie occidentale*Limnophilus pantodapus* McLACHLAN 1875 a, p. 70-71, pl. 9, 9 fig.* **asaphes** McL. Nord-ouest de la Sibérie*Limnophilus asaphes* McLACHLAN 1880 a, p. 19-20, pl. 53, 6 fig.Groupe de *fuscinervis***fuscinervis** ZETT. Nord de l'Europe et de la Sibérie*Phryganea fuscinervis* ZETTERSTEDT 1840, p. 1065.*Limnophilus fuscinervis* McLACHLAN 1875 a, p. 74-75, pl. 6, 6 fig. ; pl. 8, 2 fig.Groupe d'*elegans***elegans** CURT. Toute la partie septentrionale et moyenne de la*Limnophilus elegans* CURTIS 1834, p. 124.[région paléarctique
Limnophilus elegans McLACHLAN 1875 a, p. 66-67, pl. 7, 9 fig.Groupe de *griseus***griseus** L. Région septentrionale et moyenne de l'Europe et de la
Sibérie, Groenland, Islande, Asie Mineure, Caucase*Phryganea grisea* LINNÉ 1759, p. 547.*Limnophilus griseus* McLACHLAN 1875 a, p. 85-87, pl. 9, 8 fig.

Groupe de fenestratus

dispar McL. Nord de la région paléarctique*Limnophilus dispar* McLACHLAN 1875 a, p. 97-98, pl. 10, 3 fig.Syn. *Limnophilus zhitkovi* MARTYNOV 1914 c, p. 197-200, fig. 17-19.* **minusculus** BKS Provenance inconnue, mais probablement région boréale du Canada*Stenophylax minusculus* BANKS 1907 a, p. 120, pl. 9, fig. 12.*Limnophilus minusculus* ROSS et MERKLEY 1952, p. 445, fig. 9.**coloradensis** BKS Colorado, Utah, Wyoming*Goniotaulius coloradensis* BANKS 1899, p. 208.*Limnophilus coloradensis* ROSS 1938 b, p. 35, pl. 8, fig. 76.**fenestratus** ZETT. Toute la partie boréale de la région holarctique*Phryganea fenestrata* ZETTERSTEDT 1840, p. 1064.*Limnophilus miser* McLACHLAN 1875 a, p. 89-90, pl. 9, 5 fig.* **sylviae** DEN. Orégon*Limnophilus sylviae* DENNING 1949 c, p. 91, fig. 4.**kennicotti** BKS Nord de la région néarctique, Groenland*Limnophilus kennicotti* BANKS 1920, p. 344, pl. 5, fig. 69, pl. 7, fig. 88.Syn. *Limnophilus moselyi* KIMMINS et DENNING 1951, p. 124-125, fig. 12-13.

Groupe de bipunctatus

* **caucasicus** n. nov. pour *abbreviatus* MART. préoccupé par BANKS 1908.*Limnophilus abbreviatus* MARTYNOV 1926 b, p. 53, pl. 4, fig. 27-30. [Caucase* **barbatus** MART. Crimée*Limnophilus barbatus* MARTYNOV 1917, p. 177-181, fig. 15-17.**bipunctatus** CURT. Toute l'Europe, au sud jusqu'au centre de*Limnophilus bipunctatus* CURTIS 1834, p. 123. [l'Espagne (!), Asie Mineure*Limnophilus bipunctatus* McLACHLAN 1875 a, p. 87-89, pl. 9, 5 fig.Syn. *Limnophilus diacanthus* NAVAS 1917 g, p. 746-748, 4 fig.**transcaucasicus** MART. Géorgie*Limnophilus transcaucasicus* MARTYNOV 1909 b, p. 519-522, fig. A ; pl. 24, fig. 5-9.**scalenus** WALL. Nord de la Scandinavie*Limnophilus scalenus* WALLENGREN 1879, p. 274.*Limnophilus scalenus* McLACHLAN 1880 a, p. 22-23, pl. 54, 2 fig.

Groupe de nogus

nogus ROSS Colombie britannique, Washington, Orégon.*Limnophilus nogus* ROSS 1944, p. 281-282, fig. 940.

Groupe d'affinis

affinis CURT. Toute la région paléarctique, de Madère et de l'Is-*Limnophilus affinis* CURTIS 1834, p. 123. [lande au Japon*Limnophilus affinis* McLACHLAN 1875 a, p. 82-84, pl. 9, fig. 10.Syn. *Limnophilus paonius* DENNING 1949 a, p. 117, fig. 9.**submonilifer** WALK. Nord-est et centre de la région néotropicale*Limnophilus submonilifer* WALKER 1952, p. 33.*Colpotaulius submonilifer* BETTEN et MOSELY 1940, p. 137-140, fig. 68-69.

Groupe d'incisus

incisus CURT. Partie septentrionale et moyenne de la région palé-
[arctique]

Limnophilus incisus CURTIS 1834, p. 124.

Colpotaulius incisus McLACHLAN 1874 a, p. 35-36, pl. 4, 10 fig.

Colpotaulius major MOSELY 1936 b, p. 451-452, pl. 2, 9 fig.

? Syn. *Colpotaulius doderoi* NAVAS 1929, p. 46-47, 1 fig.

major MART. Caucase

Colpotaulius major MARTYNOV 1909 b, p. 516-518, pl. 24, fig. 1-4.

perpusillus WALK. Partie moyenne de la région néarctique

Limnophilus perpusillus WALKER 1852, p. 35.

Anabolina perpusilla BETTEN et MOSELY 1940, p. 140-142, fig. 70.

janus ROSS Colorado, Saskatchewan

Colpotaulius minusculus BANKS 1924, p. 349, pl. 4, fig. 52.

Limnophilus janus ROSS 1938 b, p. 37, pl. 7, fig. 59.

* **tarsalis** BKS Colorado

Colpotaulius tarsalis BANKS 1920, p. 342, pl. 7, fig. 104.

Limnophilus tarsalis ROSS 1938 b, p. 40, pl. 7, fig. 62.

secludens BKS Partie moyenne de la région néarctique

Colpotaulius secludens BANKS 1914, p. 152, pl. 9, fig. 17, pl. 10, fig. 27.

Limnophilus secludens ROSS 1938 b, p. 39, pl. 17, fig. 63.

* **ademus** ROSS New-Brunswick

Limnophilus ademus ROSS 1941 b, p. 18-19, fig. 8.

hyalinus HAG. Nord et est de la région néarctique

Limnophilus hyalinus HAGEN 1861 c, p. 258, fig. 7-9.

Limnophilus hyalinus BETTEN 1934, p. 335-336, pl. 46, fig. 5, pl. 47, fig. 7.

* **acnestus** ROSS Californie

Limnophilus acnestus ROSS 1938c, p. 164-165, fig. 103.

Groupe d'asiaticus

* **asiaticus** McL. Turkestan

Astratus asiaticus McLACHLAN 1874 a, p. 36-37, pl. 4, 6 fig.

Astratus asiaticus MARTYNOV 1928, p. 485-486, pl. 26, fig. 3-5.

* **samoedus** McL. Jamal, Yénissei inférieur, Ili.

Astratus samoedus McLACHLAN 1880 a, p. 16, pl. 53, 9 fig.

alaicus MART. Pamir, Transcaucasie, Algérie centrale (!)

Astratus alaicus MARTYNOV 1914 d, p. 417-421, fig. 12-19.

* **tricalcaratus** MOS. Thibet occidental

Astratus tricalcaratus MOSELY 1936 b, p. 453-454, pl. 3, fig. 1-3.

hirsutus PICT. Partie moyenne et nord-ouest de l'Europe

Phryganea hirsuta PICTET 1834, p. 159, pl. 11, fig. 10.

Limnophilus hirsutus McLACHLAN 1875 a, p. 92-93, pl. 10, 6 fig.

centralis CURT. Toute l'Europe, au sud, jusqu'aux Pyrénées

Limnophilus centralis CURTIS 1834, p. 124.

Limnophilus centralis McLACHLAN 1875 a, p. 79-81, pl. 8, 6 fig.

* **subrufus** MART. Perse, Turkestan

Limnophilus subrufus MARTYNOV 1928, p. 491-493, pl. 26, fig. 6-8.

labus ROSS Saskatchewan, Alberta, Colorado*Limnephilus labus* ROSS 1941 a, p. 105-106, pl. 11, fig. 85.**lunonus** ROSS Californie, Orégon, Colombie britannique*Limnephilus lunonus* ROSS 1941 a, p. 107-108, pl. 11, fig. 86.**frijole** ROSS Texas, Californie, Mexique, Nouveau Mexique, Orégon (!), Washington (!).*Limnephilus frijole* ROSS 1944, p. 282-283, fig. 941.*Limnephilus frijole* ROSS 1949 a, p. 122, fig. 3.**quadratus** MART. Nord de l'Europe et de la Sibérie*Limnephilus quadratus* MARTYNOV 1914 c, p. 202-205, fig. 22-24.*Limnephilus quadratus* MARTYNOV 1935, p. 351-352, fig. 156-158.**pallens** BKS Alaska, Territoires du Nord-Ouest*Zaporota pallens* BANKS 1920, p. 342, pl. 7, fig. 105.

Groupe d'iranus

iranus MART. Sud de la Perse, Taurus (!)*Astratodes iranus* MARTYNOV 1928, p. 487-488, pl. 27, 5 fig.* **turanus** MART. Turkestan*Astratodes turanus* MARTYNOV 1928, p. 488-489, pl. 27, fig. 6-11.

Groupe d'assimilis

assimilis BKS Arizona, Californie*Anabolia assimilis* BANKS 1908 a, p. 262, pl. 19, fig. 9-10.*Limnephilus assimilis* ROSS 1938 b, p. 34, pl. 7, fig. 58.**spinatus** BKS Californie, Orégon, Colorado, Utah, Arizona (!),*Limnephilus spinatus* BANKS 1914, p. 149, pl. 8, fig. 8-9. [Washington (!)]*Limnephilus spinatus* ROSS 1938 b, p. 40, pl. 7, fig. 57.* **taloga** ROSS Oklahoma, Utah*Limnephilus taloga* ROSS 1938 c, p. 166-167, fig. 106.* **acrocurvus** DENN. Minnesota*Limnephilus acrocurvus* DENNING 1942, p. 48, fig. 2.* **aretto** ROSS Californie, Orégon, Washington*Limnephilus aretto* ROSS 1938 a, p. 121, pl. 13, fig. 11.**occidentalis** BKS Washington, Colombie britannique, Orégon*Limnephilus occidentalis* BANKS 1908 a, p. 264, pl. 18, fig. 1-3.*Limnephilus occidentalis* ROSS 1938 b, p. 38, pl. 7, fig. 60.* **parvulus** BKS Mannitoba, Québec*Stenophylax parvulus* BANKS 1905, p. 9-10.*Limnephilus parvulus* ROSS 1938 b, p. 39, pl. 7, fig. 61.

Groupe de lithus

lithus MILNE Texas, Arizona (!)*Anabolia litha* MILNE 1935, p. 40.*Limnephilus lithus* ROSS et MERKLEY 1952, p. 450, fig. 24.

Groupe de diversus

diversus BKS Arizona, Colorado*Anabolina diversa* BANKS 1903 a, p. 244, pl. 4, fig. 5.*Limnophilus diversus* ROSS 1938 b, p. 35, pl. 9, fig. 79.**productus** BKS Californie, Utah*Limnophilus productus* BANKS 1914, p. 150, pl. 10, fig. 29, 36.* **acula** ROSS Ouest des USA*Limnophilus acula* ROSS et MERKLEY 1952, p. 454, fig. 25.**canadensis** BKS Maine, Minnesota, Québec*Limnophilus canadensis* BANKS 1908 a, p. 264, pl. 18, fig. 4.*Limnophilus canadensis* DENNING 1941 b, p. 201-202, fig. 4.

Groupe de sparsus

sparsus CURT. Partie septentrionale de la région paléarctique,*Limnophilus sparsus* CURTIS 1834, p. 123. [Kouriles (!), Japon (?)]*Limnophilus sparsus* McLACHLAN 1875 a, p. 94-95, pl. 10, 6 fig.? Syn. *Limnophilus paramushirensis* TSUDA 1942, p. 317-318, fig. 62.**acrophylax** SCHM. Sud de l'Espagne*Limnophilus acrophylax* SCHMID 1954 c, p. 674-677, fig. 79-85.

Groupe d'auricula

auricula CURT. Toute l'Europe, jusqu'au Turkestan et au centre*Limnophilus auricula* CURTIS 1834, p. 124.*Limnophilus auricula* McLACHLAN 1875 a, p. 84-85, pl. 9, 7 fig. [de l'Espagne]* **subnitidus** McL. Turkestan*Limnophilus subnitidus* McLACHLAN 1875 a, p. 85, pl. 9, 3 fig.

Groupe de vittatus

vittatus FABR. Toute l'Europe, au sud jusqu'à la Sicile, Turquie*Phryganea vittata* FABRICIUS 1798, p. 201.*Limnophilus vittatus* McLACHLAN 1875 a, p. 81-82, pl. 8, 6 fig.

Les espèces suivantes sont toutes des formes isolées et très spécialisées. Presque toutes ont des appendices supérieurs ou inférieurs armés, tandis que les appendices de la ♀ ne sont pas visibles. La nervulation montre en général les caractères de la tribu à l'état peu accusé.

extricatus McL. Parties septentrionale et moyenne de l'Europe,*Limnophilus extricatus* McLACHLAN 1865, p. 49, pl. 10, fig. 11-12. [Caucase]**nigriceps** ZETT. Nord de la région holarctique, boréo-alpine en*Phryganea nigriceps* ZETTERSTEDT 1840, p. 1066.*Limnophilus nigriceps* McLACHLAN 1875 a, p. 77-78, pl. 7, 9 fig. [Europe]

- fuscicornis** RAMB. Presque toute l'Europe, Sibérie
Limnephila fuscicornis RAMBUR 1842, p. 486.
Limnophilus fuscicornis McLACHLAN 1875 a, p. 99-100, pl. 11, 5 fig.
- fuscovittatus** MATS. Japon
Limnophilus fuscovittatus MATSUMURA 1904, p. 171, pl. 12, fig. 13.
 Syn. *Limnophilus subfuscus* ULMER 1907 b, p. 20-21, fig. 32-35.
- sibiricus** MART. Sibérie
Limnophilus subfuscus subsp. *sibiricus* MARTYNOV 1929, p. 305-308, fig. 13-16.
- algius** McL. Nord de l'Europe et de la Sibérie occidentale
Stenophylax algius McLACHLAN 1868, p. 290, pl. 14, fig. 6.
Stenophylax algius McLACHLAN 1875 a, p. 120-121, pl. 13, 1 fig.
- peculiaris** McL. Caucase, Géorgie
Limnophilus peculiaris McLACHLAN 1875 a, p. 98-99, pl. 7, 3 fig.
Limnophilus peculiaris McLACHLAN 1876 a, p. 7-8, pl. 27, 2 fig.
- italicus** McL. Italie centrale, Suisse
Limnophilus centralis var. *italicus* McLACHLAN 1884, p. 6, pl. 1, 4 fig.
Limnophilus italicus McLACHLAN 1898, p. 47, 2 fig.
- * **santanus** ROSS Orégon
Limnephila santanus ROSS 1949 a, p. 120-122, fig. 2.
- * **fumosus** BKS Alaska, Washington
Asynarchus fumosus BANKS 1900 c, p. 470, pl. 27, fig. 7, 9, 10.
- * **adapus** ROSS Texas
Limnephila adapus ROSS 1950, p. 429, fig. 22.
- * **inermis** MOSELY Ladakh
Astratodina inermis MOSELY 1936 b, p. 450-451, pl. 1.
- * **argenteus** BKS Territoires du Nord-Ouest
Limnephila argenteus BANKS 1914, p. 152, pl. 9, fig. 13.
Limnephila argenteus ROSS 1938 b, p. 34, pl. 6, fig. 56.
- * **diphyes** McL. Nord de l'Europe et de la Sibérie occidentale
Limnophilus diphyes McLACHLAN 1880 a, p. 23-24, pl. 53, 5 fig.
- coenosus** CURT. Région paléarctique
Limnephila coenosus CURTIS 1834, p. 123.
Asynarchus coenosus McLACHLAN 1875 a, p. 117-118, pl. 12, 7 fig.
- * **anadyriensis** MART. Anadyr
Limnophilus anadyriensis MARTYNOV 1936 a, p. 182, fig. 1-3.
- * **signifer** MART. Chine centrale
Limnophilus signifer MARTYNOV 1909 c, p. 273-275, pl. 5, fig. 16-18.
- * **znojkoï** MART. Perse
Limnophilus znojkoï MARTYNOV 1938, p. 68-70, fig. 5-10.
- * **incertus** MART. Chine centrale
Limnophilus incertus MARTYNOV 1909 c, p. 271-273, pl. 5, fig. 13-15.

Incertae sedis

- * **concolor** BKS Washington
Limnephila concolor BANKS 1899, p. 207-208.
- * **deceptus** BKS Washington
Anabolia decepta BANKS 1899, p. 208-209.

- * **lucensis** NAV. Espagne
Limnophilus lucensis NAVAS 1924, p. 147-148, fig. 14.
- * **obsoletus** RAMB. Espagne méridionale
Limnephila obsoleta RAMBUR 1842, p. 477.
- * **perjurus** HAG. Alaska
Limnophilus perjurus HAGEN 1861 c, p. 258.
- * **toussainti** BKS Haïti
Limnophilus toussainti BANKS 1924, p. 439.
- * **sperryi** BKS Arizona
Rhadicoleptus sperryi BANKS 1943, p. 346-347, fig. 2, 11, 12.

Genre *Grammotaulius* KOL.

Grammotaulius KOLENATI 1848, p. 38.
Grammotaulius SCHMID 1950 b.

Insectes robustes, de coloration assez claire. Il n'y a pas d'adaptation au froid.

Tête relativement très allongée, avec de petits yeux ; sa face supérieure est légèrement concave, mais peu granuleuse ; sa partie postérieure est assez développée, avec le bord occipital proéminent ; tubercules céphaliques postérieurs très gros et ovales. Ligne dorsale particulièrement nette, argentée et recouverte de courtes, épaisses et denses macrochètes. Ocelles postérieurs entourés de nombreuses soies. Palpes maxillaires longs et minces. Pronotum de moitié aussi long que la tête. Eperons ♂ 1, 3, 4 ; épines grandes, fortes et hérissées.

Ailes grandes et de même forme que celles des *Limnophilus*. Coloration des antérieures parfois unie, parfois fortement tachetée ; lignes de points traits-absentes ; R5 souvent légèrement noirci aux ailes antérieures et constamment souligné de noir aux ailes postérieures. La *nervulation* présente les caractères typiques de la tribu ; aux ailes antérieures, anastomose fortement oblique contre le corps vers l'avant et assez peu brisée ; cellule discoïdale étroite et 2,5 à 3 fois plus longue que son pétiole. Aux ailes postérieures, anastomose parallèle au corps, fortement et régulièrement brisée ; cellule discoïdale très longue et bifurcations médianes brusques.

Génitalia ♂ formant un ensemble rigide et très massif. VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment toujours allongé et très robuste latéralement et ventralement ; sa partie moyenne est très convexe. Appendices supérieurs très forts ; parfois très grands et assez minces, ils sont d'autres fois courts, massifs et très épais ; ils sont fréquemment échancrés et toujours armés de fortes crénulations. Appendices intermédiaires en fortes lamelles subquadrangulaires et aussi longues que les appendices supérieurs, ou triangulaires et courtes. Épaississements latéraux du X^e segment grands. Appendices inférieurs peu développés, grêles et peu saillants ; leur partie soudée est grêle et ne forme qu'un mince bourrelet au IX^e segment ; la partie libre est courte, simple et inerme. Appareil pénial très fort et semblable à celui de beaucoup de *Limnophilus* ; titillateurs pas érectiles sétifères, simples ou bifides.

Génitalia ♀ : Les deux parties du IX^e segment sont en large contact l'une avec l'autre ; partie dorsale étroite, assez allongée et portant constamment deux appendices libres, obtus et proéminents. X^e segment en tuyau, très gros, court, très chitineux et assez peu découpé. Lobes ventraux du IX^e segment extrêmement gros et obtus ; largement contigus, ils sont très proéminents et en général aussi longs que le X^e segment. Plaque supragénitale petite. Ecaïlle vulvaire grande et composée de trois lobes le plus souvent larges, obtus, de taille subégale et assez fortement proéminents. Vestibule vaginal très large, évasé, horizontal et avec les bords internes et externes relevés, comme chez *Limnophilus*. Pièce centrale très obtuse.

Grammotaulius présente des caractères encore plus accentués que ceux de *Limnophilus*. Il est probablement dérivé d'un groupe typique de ce dernier dont il est un des plus proches parents.

Grammotaulius est réparti dans toute la région holarctique.

Génératype désigné par MILNE (1935, p. 50) : *Phryganea interrogationis* ZETT.

Groupe d'*atomarius*

nitidus MÜLL. Partie moyenne de la région paléarctique, Islande
Phryganea nitida FR. MÜLLER 1764, p. 65.

atomarius FABR. Presque toute la région paléarctique, sauf au nord ; au sud jusqu'à Naples et au Monténégro,
Phryganea atomaria FABRICIUS 1793, p. 78. [Caucase]

sibiricus McL. Extrême nord de la région paléarctique, de la Finlande au Japon
Grammotaulius sibiricus McLACHLAN 1874 a, p. 40, pl. 5, 7 fig.

submaculatus RAMB. Partie continentale de la région atlantique, de l'Espagne à la Hollande
Limnephila submaculata RAMBUR 1842, p. 474-475.

Groupe de *signatipennis*

lorettae DEN. Colorado
Grammotaulius lorettae DENNING 1941 a, p. 233, pl. 18, fig. 3-4.

signatipennis McL. Nord de l'Europe de la région paléarctique, de la Suède au Kamtchatka
Grammotaulius signatipennis McLACHLAN 1876 a, p. 4-5, pl. 31, 3 fig.

betteni GRIF. Orégon, Colombie britannique, Shangai (?)
Grammotaulius bettenii GRIFFIN 1912, p. 18, pl. 3, 14 fig.

interrogationis ZETT. Partie boréale de la région néarctique,
Phryganea interrogationis ZETTERSTEDT 1840, p. 1063. [Groenland]

* **ornatus** NAK. Japon
Grammotaulius ornatus NAKAHARA 1915, p. 92-93.

Genre *Glyphotaelius* STEPH.

Glyphotaelius STEPHENS 1837, p. 211.

Glyphotaelius SCHMID 1952 b, p. 213-222.

Insectes de taille moyenne, aux ailes antérieures échancrées, fortement tachetées et de coloration différente chez les deux sexes. Il n'y a pas d'adaptation au froid.

Par les caractères du corps, ce genre ne se différencie guère de *Limnophilus*. Les ailes, par contre, présentent des caractères importants ; antérieures en bande régulière et fortement échancrées à l'apex ; bord apical festonné ; ailes postérieures très larges et faiblement échancrées sous l'apex. La coloration est vive, très particulière et différente chez les deux sexes ; chez le ♂, le fond des ailes antérieures est brun foncé et très fortement tacheté de clair, avec une grande zone oblique hyaline

au centre de l'aile et plusieurs grandes taches confluentes sur l'anastomose ; lignes de points-traits présentes. Chez la ♀, la couleur de fond est plus ou moins uniformément rousse, sans grandes zones claires. Les ailes postérieures, semblables chez les deux sexes, montrent une zone apicale brune et nettement limitée. La *nervulation* ressemble beaucoup à celle des *Limnophilus*. Toutefois, aux ailes antérieures, les cellules basales sont courtes et larges ; A2 est droite ou légèrement courbée vers l'avant. Aux ailes postérieures, R1 et R2 sont souvent unis à leur extrémité par une transversale.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite avec deux zones obtusément proéminentes, densément recouvertes de fines spinules ; le bord apical du VIII^e tergite est plus ou moins échancré et les appendices intermédiaires présentent une face granuleuse convexe, qui s'emboîte dans l'échancrure et prolonge la surface rugueuse des zones de spinules. IX^e segment robuste. Appendices supérieurs petits, étroits, non concaves, assez fortement chitineux et adossés à la partie moyenne du IX^e segment. Appendices intermédiaires de petite taille ; épaississements latéraux du X^e segment grands. Appendices inférieurs en forme de bandes verticales assez étroites, minces et presque entièrement soudées au IX^e segment ; partie libre courte ou absente. Appareil pénial semblable à celui de beaucoup de *Limnophilus* ; titillateurs bifides et sétifères.

Génitalia ♀ formant un ensemble fortement aplati latéralement. Partie dorsale du IX^e segment très petite et pourvue de deux forts appendices coniques. Pièces ventrales en forme de minces et grandes plaques verticales, accolées l'une à l'autre et prolongées par un X^e segment en forme de tube très aplati latéralement. Plaque supragénitale petite, mais épaisse et saillante. Lobes vulvaires de taille peu différente. Vestibule vaginal étroit, très profond et horizontal ; pièce centrale courte et à sommet très obtus ; pièce pédiforme en carène très haute.

Glyphotaelius est très semblable à *Limnophilus* ; il ne s'en distingue guère que par la forme de l'apex des ailes antérieures, le dimorphisme sexuel de leur coloration et la forme de l'aire basale. Les génitalia des deux sexes sont caractéristiques, mais pourraient tout de même entrer dans le cadre du genre *Limnophilus*. Le vestibule vaginal est grand, large et semblable à celui de ce dernier genre.

Glyphotaelius contient trois espèces, dont deux sont peut-être synonymes, réparties dans presque toute l'Europe et le Moyen-Orient.

Générotype monobasique : *Phryganea pellucida* RETZ.

pellucidus RETZ. Toute l'Europe, sauf le nord et le sud

Phryganea pellucida RETZIUS 1783, p. 55.

* **persicus** McL. Perse, Caucase

Glyphotaelius persicus McLACHLAN 1874 a, p. 45-46, pl. 4, 3 fig.

selysi McL. Turquie, Géorgie

Glyphotaelius selysi McLACHLAN 1869, p. 103.

Genre *Nemotaulius* BKS

Nemotaulius BANKS 1906, p. 107.

Nemotaulius SCHMID 1952 b, p. 222-244.

Yeux assez petits. Tête relativement très allongée, avec le bord occipital formant une arête aiguë ; dessus de la tête plan ou légèrement concave ; il n'y a pas de tubercules céphaliques, mais une très faible granulation recouverte de macrochètes clairsemées, épaisses, de taille régulière et extrêmement petites. Pronotum atteignant les deux tiers de la longueur de la tête ; de même que le mésonotum, il porte une large ligne dorsale peu visible, fortement granuleuse et recouverte de

macrochètes semblables à celles de la tête, mais plus fortes ; le relief du mésonotum est fortement accentué. Antennes très fortes et plus courtes que les ailes antérieures. Palpes maxillaires longs et grêles. Les épines sont rares aux pattes antérieures, mais nombreuses et très courtes aux autres paires. Eperons ♂ 1, 3, 4. Ailes antérieures coriaccées et échancrées à l'apex.

Nemotaulius se divise en deux sous-genres : *Macrotaulius* SCHM. chez qui ces caractères sont très nets et dont les génitalia sont peu spécialisés et *Nemotaulius* s. str. dont les génitalia sont très évolués, mais dont les caractères du corps sont un peu moins accentués.

Nemotaulius est un des genres les plus remarquables de la tribu par le grand développement et la forte chitinisisation de la partie antérieure du corps et des ailes antérieures, par la faiblesse du revêtement pileux et spineux, de même que par la forme des ailes antérieures. Le relief du mésonotum permet aux ailes de s'appliquer très étroitement contre le corps dont la surface devient ainsi remarquablement continue.

Générotype par désignation originale : *Grammotaulius brevilinea* McL.

Sous-genre *Nemotaulius* BKS s. s.

Ailes grandes. Les antérieures sont en bandes étroites, tronquées et même légèrement échancrées à l'apex ; les postérieures sont très larges et également faiblement échancrées. Membrane des antérieures faiblement coriaccée et recouverte d'une pilosité pas très dense, fine et extrêmement courte ; coloration rousse, avec des zones sombres. R5 est noirci aux deux ailes. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoïdale étroite et trois fois plus longue que son pétiole ; anastomose un peu oblique contre le corps vers l'avant, mais assez fortement concave ; f2 étroite, f3 souvent pointue ; A2 droite. Aux ailes postérieures, anastomose assez peu brisée et parallèle au corps ; cellule discoïdale très longue et M bifurquant très brusquement après le niveau de cette dernière ; R1 et R2 courbées l'une vers l'autre avant leurs extrémités et unies par une nervule transversale.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite formant deux pointes assez grêles et recouvertes de fortes spinules. IX^e segment toujours fortement invaginé et cavité génitale très profonde. IX^e segment court, échancré au milieu de son bord latéral apical et fortement aplati latéralement de sorte que la cavité apicale est longue et étroite. Appendices supérieurs grands, en forme de demi-ovales, inermes et fortement adossés au IX^e segment, à l'intérieur duquel ils se prolongent assez fortement. Appendices intermédiaires très grands et aussi longs que les supérieurs ; ils sont triangulaires, concaves vers l'intérieur et forment un tuyau évasé entourant l'anus. Épaississements du IX^e segment grands très fortement concaves et en position très inférieure. Appendices inférieurs bas mais proéminents, en forme de deux lamelles épaisses et inermes. Pénis pourvu de deux pointes apicales, chitineuses et mousses ; titillateurs absents.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment très courte et en forme de bande transversale. Le X^e segment a l'aspect d'une grosse pièce concave vers le haut, épaisse et peu chitineuse, surmontée de deux longues pièces cylindriques et divergentes, qui ne sont pas des appendices. Lobes ventraux du IX^e segment gros, massifs, très proéminents et en forme de deux cônes étroitement accolés. Plaque supragénitale très petite. Ecaille vulvaire très grande, large et formant une plaque unique, entièrement encastrée dans le VIII^e sternite ; le lobe médian est très petit alors que les latéraux ont une taille considérable et sont quadrangulaires ; vestibule vaginal horizontal, profond, mais étroit ; pièce centrale obtuse et petite.

Nemotaulius présente des caractères du corps à peine moins accentués que ceux des *Macrotaulius* ; par contre, la forme des ailes est nettement moins spécialisée. Les genitalia des deux sexes sont caractéristiques et fortement spécialisés, en particulier par la forme du IX^e segment et des appendices supérieurs et intermédiaires du ♂ et par la profonde cavité apicale.

Subgénérotype par désignation originale : *Grammotaulius brevilinea* McL.

brevilinea McL. Japon, Corée

Grammotaulius brevilinea McLACHLAN 1871 a, p. 107-108, pl. 2, fig. 1.

Sous-genre *Macrotaulius* SCHM.

Macrotaulius SCHMID 1952 b, p. 222-240, fig. 19-59.

Ailes grandes ; antérieures assez fortement élargies au niveau de l'anastomose, fortement échancrées et festonnées à l'apex ; postérieures très larges et faiblement échancrées ; membrane des antérieures fortement coriacée, surtout dans l'aire basale et chez la ♀ ; pilosité et soies présentes sur toute l'aile, mais extrêmement courtes. Ailes antérieures intensément rousses, mais jamais fortement tachetées. R5 faiblement bruni ; lignes de points-traites très visibles. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoïdale assez large et trois fois plus longue que son pétiole ; anastomose faiblement oblique et peu brisée, car les f2 et f3 sont étroites ; cellules basales courtes et larges ; A2 droite. Aux ailes postérieures, la cellule discoïdale et l'anastomose ont la même disposition et M bifurque très brusquement au niveau du début de la cellule discoïdale. Sc et R1 parallèles.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite recouvert de spinules grossières et clairsemées ; IX^e segment ordinairement massif et très développé latéralement. Appendices supérieurs de taille moyenne, de forme massive, assez épais, concaves, inermes et pas fortement adossés au bord du IX^e segment. Appendices intermédiaires, plutôt petits, en forme de plaques ou d'éperons épais et très divergents et à peu près aussi longs que les appendices supérieurs. Épaississements latéraux du X^e segment grands et disposés transversalement. Appendices inférieurs assez bas, mais très proéminents à l'apex ; la partie libre est massive ; sa face supérieure porte des crêtes chitineuses séparées par des concavités. Appareil pénial grand, fort et semblable à celui des *Limnophilus* ; titillateurs non érectiles, en forme de bandes simples et armés de soies et d'épines.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment assez étroite, triangulaire et moyennement développée ; il n'y a pas d'appendices libres. Le X^e segment prolonge le IX^e sans discontinuité et forme un tuyau très court, massif, assez peu découpé, aux parois épaisses et velues. Lobes ventraux du IX^e segment en forme de deux très grosses masses assez peu proéminentes et en large contact l'une avec l'autre. Plaque supragénitale petite. Écaille vulvaire semblable à celle des *Nemotaulius* s. str., très grande, large, en forme de plaque et entièrement encastrée dans le VIII^e segment dont on peut la distinguer sur tout son pourtour ; lobe médian très petit et enfoncé entre les latéraux qui sont subquadrangulaires ; vestibule vaginal étroit, profond et horizontal ; pièce centrale obtuse et très petite.

Macrotaulius est réparti dans tout le nord de la région holarctique ; c'est en Sibérie orientale et au Japon qu'il est le mieux représenté.

Subgénérotype par désignation originale : *Phryganea punctatolineata* RETZ.

admorsus McL. Japon, Sakhaline, Kouriles, Ussuri

Glyphotaelius admorsus McLACHLAN 1866 a, p. 250.

hostilis HAG. Nord de la région néarctique

Glyphotaelius hostilis HAGEN 1864, p. 814.

mutatus McL. Sibérie orientale, Kamtchatka, Sakhaline (?),
Kouriles (?)

Glyphotaelius mutatus McLACHLAN 1872, p. 60-61, pl. 1, fig. 12.

miyakei NAK. Japon, Kouriles

Glyphotaelius miyakei NAKAHARA 1915, p. 91, fig. 3-4.

punctatolineatus RETZ. Partie septentrionale et moyenne de
[l'Europe]

Phryganea punctatolineata RETZIUS 1783, p. 56.

Genre *Anabolia* STEPH.

Anabolia STEPHENS 1837, p. 229.

Anabolia SCHMID 1950 a.

Anabolioides MARTYNOV 1909 c, p. 262-263.

Insectes de taille moyenne, de stature lourde et de coloration rousse. L'adaptation au froid est fréquente et les ♀♀ sont parfois un peu brachyptères.

Forme de la tête légèrement variable ; tubercules céphaliques petits. Pronotum relativement allongé. Ligne dorsale absente et soies ocellaires petites. Palpes maxillaires du ♂ moyennement allongés. Epines des pattes assez peu abondantes, mais grandes et hérissées. Eperons ♂♀ 1, 3, 4. Pronotum relativement allongé.

Les ailes antérieures sont larges, légèrement tronquées, arrondies ou paraboliques à l'apex ; les postérieures sont de largeur variable. La membrane des ailes antérieures est souvent coriacée et même légèrement granulée. La coloration est caractéristique et assez constante ; les ailes antérieures sont brun roux, sans zones claires, ni taches foncées ; elles sont unies ou très finement criblées de petites macules claires. *Nervulation* assez variable à cause de l'adaptation au froid. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale 1, 3 à 3 fois plus longue que son pétiole ; anastomose rectiligne, oblique vers l'avant ou peu brisée et concave contre le corps. Aux ailes postérieures, elle est toujours brisée et oblique vers l'arrière ; M bifurquant peu brusquement après le niveau du début de la cellule discoïdale.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment le plus souvent très développé latéralement, rigide et très chitineux ; bord dorsal mince mais portant parfois en son milieu un court appendice obtus qui se prolonge en une crête soudée aux appendices intermédiaires ; fond de la cavité anale entièrement chitineux et prolongeant souvent sans discontinuité la face interne des appendices supérieurs. Ces derniers sont grands, robustes et de forme variée ; massifs ou fortement échancrés, ils sont presque constamment armés de dents ou de carènes. Appendices intermédiaires en fortes lamelles chitineuses plus ou moins triangulaires ; ils atteignent ou même dépassent la longueur des appendices supérieurs. Épaississements latéraux du X^e segment très forts ; souvent proéminents et disposés horizontalement, ils divisent la cavité apicale. Appendices inférieurs avec une partie soudée en mince bourrelet, parfois tordue hélicoïdalement ; partie libre en long cylindre horizontal, grêle et inerme. Appareil pénial grand ; pénis court, assez épais et plissé à sa base ; titillateurs grêles, presque toujours bifides et spinifères.

Génitalia ♀ très obtus et peu proéminents. IX^e segment composé de deux parties de développement relatif assez variable ; partie dorsale souvent petite et pourvue d'appendices parfois libres, parfois soudés à la base du X^e segment. Celui-ci est toujours petit, conique, fendu dorsalement et ventralement ; sa base

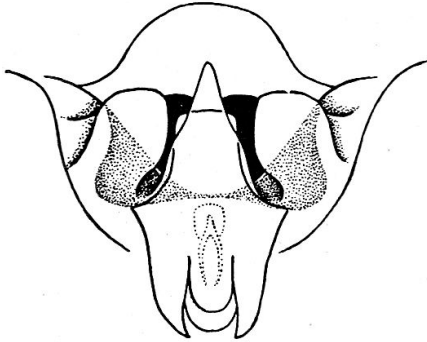


Fig. 75. — Appareil vaginal de *Anabolia nervosa* CURT., vu de face.

est plus ou moins large suivant que lui sont ou non soudés les appendices du IX^e segment. Lobes ventraux de ce dernier toujours très gros et massifs ; ils sont parfois assez proéminents et largement distants l'un de l'autre, d'autres fois obtus et contigus. Plaque supragénitale petite. Ecaille vulvaire de taille moyenne, avec des lobes de forme assez variable.

Le vestibule vaginal varie aussi quelque peu ; il est en général horizontal, plus large que l'écaille vulvaire, très profond et encastre plus ou moins fortement la pièce centrale ; le sommet de celle-ci est plus ou moins aplati latéralement (fig. 75).

Par les caractères du corps et des ailes, *Anabolia* présente, le plus souvent à un degré très faible, les caractères de la tribu, mais les genitalia les montrent, au contraire, de façon très accentuée. En effet, la tête est le plus souvent large, les ailes antérieures sont en général arrondies et l'anastomose concave et non oblique. Par contre, le IX^e segment est très robuste, les appendices supérieurs sont grands et parfois armés de fortes dents ; les appendices intermédiaires sont en très grandes lamelles et la partie soudée des appendices inférieurs en mince bourrelet. Sur cette base, on peut considérer *Anabolia* comme un assez proche parent de *Limnophilus*.

Anabolia n'est pas très homogène ; il présente d'assez importantes variations qui déterminent trois groupes d'espèces et isolent cinq formes asiatiques. Il est réparti dans les régions septentrionales et surtout moyennes de la région holarctique.

Générotypé désigné par WESTWOOD (1940) : *Anabolia nervosa* CURTIS.

Groupe de nervosa

nervosa CURT. Toute l'Europe, sauf en Russie

Limnophilus nervosus CURTIS 1834, p. 127.

soror McL. Nord-est de l'Europe

Anabolia soror McLACHLAN 1875 a, p. 104-105, pl. 11, 4 fig.

furcata BR. Est de l'Europe

Anabolia furcata BRAUER 1857, p. 48, fig. 62-63.

lombarda RIS Lombardie

Anabolia lombarda RIS 1897, p. 434-436, fig. 6.

Groupe de concentrica

concentrica ZETT. Nord-est de l'Europe

Phryganea concentrica ZETTERSTEDT 1840, p. 1067.

consocia WALK. Est de la partie moyenne de la région néarctique

Limnophilus consocius WALKER 1852, p. 33.

brevipennis CURT. Toute la région paléarctique, sauf au sud
Limnophilus brevipennis CURTIS 1834, p. 125.

ozburni MILNE Nord-est de l'Amérique du Nord
Arctoecia ozburni 1935, p. 39.

Groupe de bimaculata

bimaculata WALK. Partie moyenne de la région néarctique
Limnophilus bimaculatus WALKER 1852, p. 30.

sordida HAG. Centre de la région néarctique
Anobolia sordida HAGEN 1861 c, p. 254.

Espèces isolées

subquadrata MART. Chine, Mandchourie
Anobolia subquadrata MARTYNOV 1930, p. 101-102, fig. 57-58.

servata McL. Sibérie
Asynarchus servatus McLACHLAN 1880 a, p. 81-82, pl. 59, 4 fig.

* **oculata** MART. Thibet oriental
Anobolia oculata MARTYNOV 1909 c, p. 259-262, pl. 5, fig. 1-3.

* **semenovi** MART. Sibérie orientale
Phacopteryx semenovi MARTYNOV 1935, p. 342-343, fig. 145.

* **appendix** MART. Chine centrale
Limnophilus appendix ULMER 1905 a, p. 9-10, pl. 1, fig. 6-7.
Anobolioides appendix MARTYNOV 1909 c, p. 264-265, pl. 5, fig. 4-5.

Genre *Leptophylax* BKS

Leptophylax BANKS 1900 a, p. 252.

Leptophylax ROSS 1944, p. 184-185.

Insectes lourds, avec de petites ailes étroites, aux formes très accusées.

Yeux petits et de diamètre n'atteignant guère que la moitié de la longueur de la tête ; partie occipitale fortement développée et s'étendant loin en arrière des yeux ; tubercules céphaliques gros, mais peu nets, car tout le dessus de la tête est très fortement granulé et porte d'abondantes macrochètes, longues et très fines ; soies ocellaires absentes. Antennes courtes et épaisses. Palpes maxillaires minces et de longueur moyenne. Pronotum atteignant les deux tiers de la longueur de la tête, très anguleux et sétifère ; il porte un fort sillon longitudinal médian et, de même que la tête, est plan. Ligne dorsale absente. Pattes courtes et épaisses ; éperons ♂ 1, 3, 4.

Les ailes sont petites ; antérieures en forme d'ellipses régulières, étroites et très allongées ; postérieures très fortement échancrées sous l'apex qui est étroit et semi-elliptique ; aire anale fortement et brusquement élargie. La membrane des ailes antérieures est coriacée et faiblement tachetée ; pilosité très courte et clairsemée. La *nervulation* est très caractéristique. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale étroite et 3 à 4 fois plus longue que son pétiole ; aire apicale courte ; anastomose très fortement et irrégulièrement brisée et légèrement oblique vers l'avant ; t1 longue et oblique ; f3 courtement pétiolée ; m1 + 2 et cellules basales très longues. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale également longue ; anastomose pas fortement brisée et oblique contre le corps vers l'avant ; f3 très longuement pétiolée ; M bifurquant assez brusquement après le niveau du début de la cellule discoïdale.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment moyennement large latéralement et ventralement ; dorsalement, il porte un appendice obtus et arrondi auquel se rattache une membrane molle le reliant au bord dorsal des appendices intermédiaires. Appendices supérieurs grands, quadrangulaires, minces, concaves et inermes. Appendices intermédiaires longs et grêles. Appendices inférieurs grands et de forme élancée ; partie libre longue, grêle et se terminant par une pointe chitineuse. Appareil pénial grand et bien développé ; pénis fortement plissé à sa base et gros à l'apex qui est fortement concave vers le haut ; titillateurs longs, minces, coudés et sétifères.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment petite, courte et fortement convexe ; appendices grands et libres. X^e segment en forme de cône très obtus à parois minces et très chitineuses ; large à la base, il se termine par deux pointes aiguës. Pièces ventrales du IX^e segment très grandes, proéminentes, mais peu épaisses ; elles sont légèrement concaves vers l'intérieur et largement séparées l'une de l'autre. Plaque supragénitale petite. Ecaille vulvaire peu développée ; lobe médian long et mince ; lobes latéraux courts et quadrangulaires ; leur bord interne revient assez fortement derrière le lobe médian et obstrue l'entrée du vestibule vaginal qui est grand, très profond, horizontal, de forme accentuée et qui encastre assez fortement une très longue pièce centrale.

De toute la tribu, *Leptophylax* est certainement le genre qui présente au degré le plus accentué ce que j'ai appelé les caractères d'adaptation au froid ; mais comme il ne vit pas dans les régions froides, cela montre que l'origine que j'ai attribuée à cet ensemble de caractères est partiellement inexacte (voir p. 4). Les génitalia des deux sexes sont voisins de ceux des *Anabolia* du groupe de *concentrica*, dont *Leptophylax* est certainement dérivé. Les f3 pétiolées sont un caractère de spécialisation rare dans la sous-famille.

Générotipe monobasique : *Leptophylax gracilis* BKS.

gracilis BKS Nord-est des USA

Leptophylax gracilis BANKS 1900 a, p. 252.

Leptophylax gracilis ROSS 1944, p. 184-185, fig. 644-645.

Genre Asynarchus McL.

Asynarchus McLACHLAN 1880 a, p. 26.

Asynarchus SCHMID 1954 b.

Insectes de taille moyenne, aux ailes sombres et finement tachetées. Il y a une adaptation au froid fréquente mais faible.

Tête pas très large et assez allongée ; yeux pas très proéminents ; tubercules céphaliques gros ou moyens ; macrochètes courtes et entremêlées d'autres très longues ; soies ocellaires présentes. Ligne dorsale peu ou pas visible. Palpes maxillaires longs et grêles. Epines des pattes nombreuses, fortes et hérissées ; éperons ♂ 1, 3, 4. Pronotum court.

Les ailes sont de taille moyenne, mais parfois raccourcies chez les ♀♀ et les formes adaptées au froid. Les antérieures ont une forme voisine de celles des *Limnophilus*, mais sont plus larges au niveau de l'anastomose ; les postérieures sont passablement plus larges que les antérieures et non échancrées. Les antérieures ont une coloration de fond brune ; il y a en général un grand nombre de minuscules taches claires irrégulières et des macules plus grandes au thyridium, à l'anastomose et à l'extrémité de M4 + 5. La *nervulation* ne présente pas de caractères particuliers.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment très développé latéralement où il est fortement convexe et très chitineux ; souvent, sa partie moyenne forme un bord très convexe. Appendices supérieurs de taille grande ou moyenne et de conformation assez variable ; parfois minces et assez fortement concaves, ils présentent un bord apical chitineux (*nigriculus*) ; d'autres fois, le bord apical se recourbe vers l'intérieur provoquant l'apparition d'une face postérieure portant une forte dent chitineuse (*curtus*) ; d'autres fois encore, les appendices deviennent très grands et épais ; leur face interne se réduit, car ils tendent à s'accoler l'un à l'autre et à se souder au fond de la cavité anale (*sachalinensis*). Souvent, celle-ci est uniformément chitineuse et pourvue d'une petite carène ou d'une longue lamelle chitineuse longitudinale. Appendices intermédiaires toujours petits, situés sous les appendices supérieurs et en forme de lamelle subtriangulaire ou de bouton subsphérique. Épaississements latéraux du X^e segment petits. Appendices inférieurs avec une partie soudée relativement proéminente ; la partie libre l'est peu et se termine constamment par deux petites pointes noires convergentes. Appareil pénial grand et assez semblable à celui des *Limnophilus* ; pénis parfois érectile à la base ; titillateurs grêles et le plus souvent bifides ; la branche subapicale est aplatie et armée de rangées de soies ; la branche apicale porte de petits tubercules ou des poils très fins.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment courte, peu proéminente et en contact avec la partie ventrale ; elle porte deux appendices souvent volumineux, le plus souvent aplatis latéralement et soudés l'un à l'autre à leur base. X^e segment situé sous les appendices, parfois à une distance assez considérable (*sachalinensis*) ; ses parois sont minces et peu découpées. Lobes ventraux du IX^e segment toujours très grands, hauts, massifs et en général en large contact l'un avec l'autre ; leurs parties latérales sont saillantes et dépassent même l'apex du X^e segment. Plaque supragénitale grande. Ecaille vulvaire à demi encastrée dans le VIII^e sternite ; les lobes latéraux ont le plus souvent la disposition de longues bandes obliques. Vestibule vaginal large, triangulaire, avec son bord interne pas relevé ; pièce centrale présentant constamment un fort étranglement au niveau du vestibule vaginal de sorte que son sommet, situé au-dessus de ce dernier, prend une forme subsphérique.

Asynarchus est parent de *Limnophilus* au même titre que *Anabolia*, mais s'est engagé dans une voie différente. On l'a souvent confondu avec ce dernier, quoiqu'il en soit nettement distinct. Le corps des *Asynarchus* est toujours fluët et les génitalia des deux genres présentent des différences importantes et constantes.

Asynarchus, quoique homogène, se divise en plusieurs groupes nets. Il est exclusivement arctique et circumboréal.

Générotype par désignation originale : *Asynarchus fusorius* McL.
= *Phryganea lapponica* ZETT.

Groupe de contumax

contumax McL. Nord de la région paléarctique

Asynarchus contumax McLACHLAN 1880 a, p. 29, pl. 54, 8 fig.

mutatus HAG. Labrador

Hallesus mutatus HAGEN 1861 c, p. 267.

impar McL. Partie arctique de l'Europe et de la Sibérie occidentale

Stenophylax impar McLACHLAN 1880 a, p. 31-32, pl. 55, 5 fig.

pacificus BKS Washington

Stenophylax pacificus BANKS 1900 a, p. 254.

Groupe de lapponicus

thedenii WALL. Nord de la région paléarctique

Asynarchus thedenii WALLENGREN 1879, p. 275

nigriculus BKS Partie septentrionale de la région néarctique, au sud jusqu'au Colorado

Anabolia nigricula BANKS 1908 a, p. 262, pl. 19, fig. 11.

lapponicus ZETT. Nord de toute la région holarctique

Phryganea fusca var. *b*, *lapponica* ZETTERSTEDT 1840, p. 1067.

curtus BKS Partie septentrionale et moyenne de la région néarctique

Anabolia curta BANKS 1920, p. 345, pl. 5, fig. 57.

aldinus ROSS Alberta

Limnephilus aldinus ROSS 1941 b, p. 19, fig. 9.

iteratus McL. Nord de la Sibérie, Alaska

Asynarchus iteratus McLACHLAN 1880 a, p. 28, pl. 54, 5 fig.

cinnamomeus SCHM. Colombie britannique

Asynarchus cinnamomeus SCHMID 1950 c, p. 48-51, fig. 5-8.

Groupe d'amurensis

amurensis ULM. Sibérie orientale et centrale

Limnophilus amurensis ULMER 1905 a, p. 8-9, fig. 4-5.

sachalinensis MART. Sakhaline, Japon

Asynarchus sachalinensis MARTYNOV 1914 c, p. 217-220, fig. 29-30.

Espèces isolées

* **rossi** LEON. Michigan

Limnephilus rossi LEONARD 1949, p. 4-6, pl. 4, fig. 1-2.

* **circopa** ROSS Utah

Limnephilus circopa ROSS et MERKLEY 1952, p. 452-453, fig. 17.

Incertae sedis

* **montanus** BKS Nord-est des USA

Asynarchus montanus BANKS 1907 a, p. 119.

* **planifrons** KOL. Labrador, Groenland

Desmotaulius planifrons KOLENATI 1848, p. 56-57.

Genre *Clistoronia* BKS

Clistoronia BANKS 1916, p. 119.

Clistoronia se compose de deux sous-genres qui se différencient par des caractères différemment accentués.

Les caractères du corps et des ailes sont assez dissemblables chez les deux sous-genres ; les génitalia du ♂ sont fort semblables, mais ceux de la ♀ varient sans concordance avec la coupe subgénérique.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment très court sur tout son pourtour et très allongé en hauteur ; ses parties moyennes et supérieures sont relativement fortes et proéminentes ; les angles moyens sont très saillants et rebordent longuement les épaississements du X^e segment alors que la moitié ventrale du IX^e segment est faible. Appendices supérieurs grands, forts et très chitineux ; vus latéralement, ils apparaissent triangulaires avec leur bord apical concave ; vus de face, ils montrent des bords supérieurs et inférieurs très chitineux et une carène interne plus ou moins développée. Appendices intermédiaires en ergots dirigés horizontalement, libres ou fusionnés. Épaississements latéraux du X^e segment en deux lobes chitineux et velus, presque horizontaux, fortement adossés au IX^e segment et divisant la cavité apicale. Appendices inférieurs peu développés ; la partie soudée constitue un étroit rebord au IX^e segment ; la partie libre est longue, conique, simple, inerme et dirigée du côté interne. Appareil pénial grand ; pénis fortement plissé à sa base ; titillateurs spinifères, simples ou bifides.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment presque vestigiale. Appendices grands et larges, fortement aplatis dorso-ventralement et entièrement soudés soit au IX^e segment, soit au X^e qu'ils recouvrent entièrement. Ce dernier a une forme variable, obtuse ou longue et grêle. Lobes ventraux du IX^e segment le plus souvent extrêmement grands ; ils ont la forme de plaques convexes, en large contact l'un avec l'autre et avec le X^e segment ; leur partie inférieure se soulève parfois en deux grandes pointes obtuses dominant l'ouverture vaginale ; d'autres fois, les lobes ventraux s'étalent fortement latéralement. Plaque supragénitale grande, ogivale et proéminente. Lobe médian de l'écaille vulvaire de taille variable ; lobes latéraux subquadrangulaires ou arrondis. Le vestibule vaginal n'a pas la forme triangulaire de celui des *Limnophilus*, mais celle, qui en est du reste dérivée, d'un demi-cylindre régulier longitudinal et horizontal ; pièce centrale à sommet assez allongé, comme celle des *Anabolia* ; pièce pédiforme et ouverture copulatrice en position relativement basale.

Clistoronia est assez proche parent de *Limnophilus* et cela principalement par les caractères des génitalia.

Générotype monobasique : *Halesus magnificus* BKS.

Sous-genre *Clistoroniella* n. subgen.

Insectes de taille moyenne et aux ailes fortement rayées longitudinalement ; il n'y a pas d'adaptation au froid.

Macrochètes du dessus du corps peu nombreuses, longues et fines. Palpes maxillaires très longs et grêles. Epines des pattes très nombreuses et hérissées. Eperons ♂♀ 1, 3, 4.

Les ailes sont nettement plus grandes que celles des *Clistoronia* s. str., les antérieures sont fortement élargies au niveau de l'anastomose et obtusément arrondies à l'apex ; les postérieures sont très larges et obtuses. Les ailes antérieures portent de fortes lignes longitudinales brunes ; les lignes de points-traites sont continues. La *nervulation* est assez différente de celle des vrais *Clistoronia*. Aux ailes antérieures, cellule discoïdale assez étroite et plus longue que son pétiole ; anastomose régulièrement et très fortement brisée et parallèle au corps ; aux ailes postérieures, anastomose également fortement brisée, mais oblique contre le corps vers l'arrière ; cellule discoïdale assez longue et débutant peu avant la bifurcation de M qui est peu brusque.

Génitalia ♂ : IX^e segment un peu moins court que celui des *Clistoronia* s. str. Sa partie moyenne est moins convexe et n'est presque pas échancrée au niveau des appendices inférieurs ; appendices supérieurs pas très robustes ; leur seule partie fortement chitineuse est une faible carène interne, pas assez proéminente pour provoquer la formation d'une face postérieure. Appendices intermédiaires entièrement distincts quoique de même forme que ceux des vrais *Clistoronia*. Titillateurs simples.

Le sous-genre *Clistoroniella* se distingue de *Clistoronia* s. str. par les ailes relativement plus grandes et plus obtuses, par le développement très faible des macrochètes, par la nervulation et par la couleur semblable, sans doute par évolution convergente, avec celle de *Halesochila*. Les génitalia des deux sexes sont nettement moins spécialisés que ceux des *Clistoronia*.

Subgénérotype : *Asynarchus flavicollis* BKS.

flavicollis BKS Alaska, Colombie britannique

Asynarchus flavicollis BANKS 1900 c, p. 470-471, pl. 28, fig. 11, 13.

Sous-genre *Clistoronia* BKS s. s.

Très grands et beaux insectes, aux ailes fortement tachetées ; il n'y a pas d'adaptation au froid.

Les macrochètes de la tête sont courtes, fines et peu nombreuses ; celles du pronotum, au contraire, sont très fortes et abondantes ; le mésoscutellum est teinté de clair, comme chez *Halesochila*. Palpes maxillaires très longs et minces. Epines des pattes courtes et hérissées. Eperons ♂♀ 1, 3, 3.

Ailes grandes. Les antérieures sont nettement élargies au niveau de l'anastomose et tronquées à l'apex ; les postérieures sont assez étroites. Coloration des ailes antérieures très variée et fortement tachetée ; lignes de points-trait bien visibles. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoïdale 1,5 à 2 fois plus longue que son pétiole ; anastomose peu brisée, presque rectiligne et oblique vers l'avant ; f3 assez étroite à la base. Aux ailes postérieures, anastomose fortement brisée et assez fortement concave contre le corps ; f3 très oblique à la base et bifurcations de M peu divergentes.

Génitalia ♂ : IX^e segment un peu plus étroit que celui des *Clistoroniella* ; sa partie moyenne est nettement plus convexe ; appendices supérieurs plus grands et beaucoup plus fortement chitineux ; vus de face, leurs bords inférieurs et supérieurs apparaissent obtus, très chitineux et en continuité avec une forte carène interne, également très chitineuse qui provoque l'apparition d'une face postérieure concave. Appendices intermédiaires fusionnés en une pièce unique et cylindrique. Appendices inférieurs fortement encastrés dans une échancrure du IX^e segment. Titillateurs terminés par deux fortes branches assez longues et abondamment armées d'épines.

Les *Clistoronia* s. str. habitent les Montagnes-Rocheuses, de la Colombie britannique à l'Arizona.

Subgénérotype monobasique : *Halesus magnificus* BKS.

magnifica BKS Colombie britannique, Orégon, Alberta, Californie (!)

Halesus magnificus BANKS 1899, p. 209.

Clistoronia magnifica BANKS 1943, p. 343, pl. 2, fig. 40, 43, 49.

formosa BKS Utah, Idaho (!)

Halesus formosus BANKS 1900 a, p. 255.

maculata BKS Arizona, Nouveau-Mexique

Dicosmoecus maculatus BANKS 1904 a, p. 107, pl. 1, fig. 2, 4.

Clistoronia maculata BANKS 1943, p. 343-344, pl. 2, fig. 47.

Genre *Philarctus* McL.

Philarctus McLACHLAN 1880 a, p. 80.

Petits insectes sujets à une forte adaptation au froid qui leur donne un faciès très variable.

Tête en général assez allongée avec les yeux et les tubercules céphaliques petits ; macrochètes rares ; soies ocellaires absentes. Pronotum relativement allongé et fortement pileux ; ligne dorsale absente ; antennes épaisses et plus courtes que les ailes antérieures. Palpes maxillaires médiocrement développés. Pattes très fortes mais pas très longues ; chez le ♂, le fémur antérieur est extrêmement épais ; le tibia, également fort, ne dépasse que peu la moitié du fémur ; il est légèrement aplati et se termine par une carène ; le fémur porte quelques épines apicales, mais le tibia en est dépourvu ; ces deux articles sont armés sur toute leur longueur d'une brosse noire, épaisse et grossière ; l'éperon apical est court, plat et triangulaire, articles des tarses très courts. Eperons ♂♀ 1, 3, 4.

Ailes de taille très variable ; chez certaines espèces, elles sont semblables à celles des *Limnophilus*, alors que chez d'autres, elles sont nettement réduites et paraboliques à l'apex. La coloration est brun terne. *Nervulation* : chez les formes macroptères, aux ailes antérieures, cellule discoïdale 1,5 à 2 fois plus longue que son pétiole ; anastomose peu brisée et légèrement oblique. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale également longue, mais anastomose plus fortement brisée et parallèle au corps ; f3 parfois pointue.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment fortement développé ; très large latéralement, il forme dorsalement une proéminence obtuse, densément recouverte de longues soies et rebordant largement les appendices inférieurs. Ces derniers sont très grands, massifs, régulièrement et assez fortement chitineux ; ils sont accolés au fond de la cavité anale et ferment cette dernière comme des volets ferment une fenêtre ; leur face interne est donc invisible ; à leur base, ils portent une assez forte proéminence très obtuse et velue ; leurs angles inférieurs internes sont saillants, recourbés vers le bas et apparaissent, vus de dessus, comme deux bandes tronquées obliquement à l'apex. Appendices intermédiaires situés sous les appendices supérieurs ; ils ont la forme de triangles ou de disques horizontaux, légèrement concaves vers le haut. Appendices inférieurs bien développés ; la partie soudée est peu proéminente et la partie libre, longue, grêle et inermes. Pénis semblable à celui de beaucoup de *Limnophilus* et terminé par une pièce chitineuse carrée ; titillateurs très grêles, mais fortement élargis à l'apex en un carré ou un triangle légèrement concave, dont les bords portent de fines spinules.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment courte, obtuse, saillante et se prolongeant latéralement vers le bas ; appendices grands, libres et proéminents. X^e segment gros, obtus, épais, peu chitineux et fortement velu ; il a la forme d'un tuyau assez fortement découpé, plus ou moins ouvert en dessus. Lobes ventraux du IX^e segment assez petits, massifs et largement distants l'un de l'autre. Plaque supragénitale large et courte. Lobe médian de l'écaille vulvaire long et étroit ; latéraux courts et épais, subquadrangulaires et parfois plus larges que longs ; ils sont disposés horizontalement et ferment un vestibule vaginal large, évasé et horizontal.

Par les caractères du corps et la nervulation, *Philarctus* ne se distingue pas de *Limnophilus* ; le raccourcissement des tarses antérieurs et la forme de l'éperon apical sont des caractères assez particuliers, mais à eux seuls, ils ne donneraient guère à *Philarctus* que le rang de groupe d'espèces dans le voisinage de celui de *incisus*. Les génitalia de la ♀ sont peu dissemblables de celles de *Anabolia consocia*. Mais la forme et la disposition des appendices supérieurs et

intermédiaires du ♂ isolent fortement *Philarctus* de tous les autres genres et témoignent d'une évolution que l'on ne s'attendrait pas à trouver chez les Limnophilides. Il ne saurait être question de rapprocher fortement *Philarctus* et *Asynarchus*, mais ce dernier contient un groupe d'espèces, celui de *sachalinensis*, chez qui les appendices supérieurs ont une disposition voisine de ceux de *Philarctus* — quoique moins accentuée — ce qui s'explique sans doute par une évolution convergente.

La classification actuelle des *Philarctus* me paraît sujette à caution. Six espèces ont été décrites et classées dans deux groupes : *bergrothi* McL., *reinigi* ULM. et *quaeris* MILNE qui présentent une forte adaptation au froid et *przewalskii* McL., *appendiculatus* MART. et *rhomboidalis* MART. qui n'en présentent pas. A vrai dire, il n'y a, dans les génitalia des ♂♂ aucune différence qui paraisse être autre chose que variations individuelles, sauf peut-être pour *rhomboidalis* dont les appendices intermédiaires semblent être plus allongés que ceux des autres formes. Chez la ♀ — j'ai comparé une ♀ de *przewalskii* de Dscharkent à une autre de *quaeris* du Manitoba — les différences paraissent plus importantes mais peuvent s'expliquer par une instabilité due à la mollesse des appendices.

En attendant, je maintiens les six espèces, quoiqu'il soit probable que *bergrothi*, *przewalskii* et peut-être aussi *rhomboidalis* soient seuls valides. Je place dans le même genre *Platycentropus asiaticus* FORSSL. dont le type est détruit et qui, quoiqu'il soit probablement étranger aux *Philarctus*, y est tout de même moins mal à sa place que parmi les *Platycentropus*.

Les *Philarctus* ont une répartition intéressante ; sténothermes très froids, ils habitent la partie boréale de l'Asie et de l'Amérique ; au sud, ils s'avancent jusque dans le Colorado et jusque dans les Pamirs et le Thibet.

Générotype monobasique : *Philarctus bergrothi* McL.

* **bergrothi** McL. Sibérie septentrionale

Philarctus bergrothi McLACHLAN 1880 a, p. 80-81, pl. 59, 6 fig.

reinigi ULM. Pamirs

Philarctus reinigi ULMER 1940, p. 113-116, 3 fig.

quaeris MILNE Manitoba, Colorado

Colpotauius quaeris MILNE 1935, p. 41.

przewalskii McL. Asie centrale

Philarctus przewalskii McLACHLAN 1887, p. 456-457.

* **appendiculatus** MART. Thibet oriental

Limnophiloides appendiculatus MARTYNOV 1909 c, p. 269-271, pl. 5, fig. 9-12.

* **rhomboidalis** MART. Sibérie centrale

Philarctus rhomboidalis MARTYNOV 1924 d, p. 94-96, fig. 5.

* **asiaticus** FORSSL. Chine centrale

Platycentropus asiaticus FORSSLUND 1935, p. 17-18, fig. 15.

Genre *Halesochila* BKS*Halesochila* BANKS 1907 a, p. 119.*Halesochila* SCHMID 1950 e.

Belle espèce de taille moyenne et aux ailes striées de noir. La ♀ est un peu plus grande que le ♂ ; il n'y a pas d'adaptation au froid.

Tête courte et large, avec des yeux très gros ; tubercules céphaliques petits ; macrochètes longues, fines et peu nombreuses. Palpes maxillaires grands et forts ; soies ocellaires absentes ; il n'y a pas de ligne dorsale. Les épines des pattes sont nombreuses et pas hérissées. Eperons ♂♀ 1, 3, 3.

Ailes grandes ; les antérieures sont larges et régulièrement arrondies à l'apex ; les postérieures sont très larges et sans échancrure. *Nervulation* : aux ailes antérieures, ptérostigma légèrement coriacé ; cellule discoïdale assez large et 1,5 à 2 fois plus longue que son pétiole ; anastomose presque rectiligne et oblique contre le corps vers l'avant ; m1 + 2 relativement courte ; première cellule basale assez longue. Aux ailes postérieures, anastomose peu brisée et légèrement oblique contre le corps vers l'arrière ; t2 longue et oblique ; cellule discoïdale débutant bien avant les bifurcations médianes qui sont peu brusques.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment étroit ventralement, bien développé latéralement et assez allongé dorsalement. Appendices supérieurs grands, situés très près l'un de l'autre, en position dorsale, assez chitineux, mais inermes ; fortement concaves vers le bas, ils peuvent s'accoler l'un à l'autre et former une voûte dominant les pièces génitales. Appendices intermédiaires en forts éperons recourbés vers le haut. Épaississements latéraux du X^e segment en plaques très épaisses, chitineuses, horizontales et séparant en deux la cavité apicale. Cavité génitale fortement concave et de relief complexe. Appendices inférieurs en forme d'une bande mince, assez étroite, bordant le IX^e segment et assez fortement concave vers l'intérieur ; leur partie supérieure porte à sa face interne un appendice peu chitineux, grêle, très long et sinueux. Poche péniale grande et armée d'épaississements chitineux. Appareil pénial grand et élancé ; pénis plissé à la base et terminé par une petite cupule ; titillateurs longs et minces ; ils sont armés d'une rangée d'épines apicales et paraissent pourvus d'une branche subapicale vestigiale.

Génitalia ♀ : IX^e segment très gros, massif et constitué d'une seule pièce ; dorsalement, il est assez bien développé et porte de larges concavités latérales. Ventralement, ses angles inférieurs, qui correspondent aux lobes ventraux, sont très gros et très obtus ; ils sont fortement concaves du côté interne, mais confluent sur la ligne médiane. X^e segment petit et peu saillant ; il est composé de deux lobes horizontaux, courts et larges, de deux petits appendices triangulaires et d'un très court tube assez peu chitineux. Plaque supragénitale grande. Écaille vulvaire assez petite et composée de lobes de taille subégale ; vestibule vaginal horizontal ; il a la forme d'un V assez accentué ; son bord postérieur n'est pas relevé ; la pièce centrale est située, très obliquement, entièrement au-dessus du plancher du vestibule.

Halesochila présente les caractères de la tribu à un degré peu accentué, dans la forme de la tête, le faible revêtement de macrochètes, la forme des ailes et leur coloration. Les génitalias du ♂ présentent de nets caractères communs avec *Lenarchus*, mais à l'état de tendance : IX^e segment large sur tout son pourtour, appendices supérieurs en position dorsale et formant voûte, appendices intermédiaires en ergots, épaississements du X^e segment proéminents et appendices inférieurs avec une partie libre très longue et grêle.

Générotype par désignation originale : *Halesus taylori* BKS.

taylori BKS Colombie britannique

Halesus taylori BANKS 1904 b, p. 140-141.

Genre *Lenarchulus* SCHM.

Lenarchulus SCHMID 1952 c, p. 164-169.

Petits insectes aux ailes largement tachetées de brun.

Tête assez allongée ; tubercules céphaliques et yeux petits ; vertex fortement bombé ; macrochètes peu nombreuses et fines ; soies ocellaires et ligne dorsale absentes. Palpes épais et assez courts. Epines des pattes peu nombreuses. Eperons ♂ 1, 3, 3. Pronotum court.

Ailes assez larges, mais plutôt petites ; antérieures de largeur assez régulière et nettement tronquées à l'apex ; postérieures pas très larges et échancrées sous l'apex. Ailes antérieures avec de larges zones brunes ; lignes de points-traites absentes. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoïdale large et un peu plus courte que son pétiole ; anastomose moyennement brisée, concave et légèrement oblique contre le corps vers l'arrière ; cellule discoïdale débutant avant les bifurcations médianes qui sont peu brusques ; f5 souvent pétiolée.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite portant à sa partie supérieure de longues et fortes soies. IX^e segment allongé latéralement ; dorsalement, il est aussi large que sur les côtés et forme de petites pointes ou une large plaque très chitineuse, recouvrant la base des appendices. Appendices supérieurs petits, très chitineux, épais et convexes sur toutes les faces. Appendices intermédiaires petits, obtus et massifs. Épaississements latéraux du X^e segment assez grands et fortement proéminents. Appendices inférieurs petits, sans partie libre, en forme de minces lamelles, assez larges et n'atteignant pas l'angle moyen du IX^e segment. Appareil pénial de taille moyenne ; pénis grêle et non érectile à sa base ; titillateurs également très minces, sauf à l'apex où ils sont élargis, peu velus et divisés en plusieurs dents par des échancrures semi-circulaires.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment bien développée et proéminente ; elle domine presque complètement le X^e segment qui est petit, pas saillant, en forme d'anneau peu chitineux et de contour compliqué. Appendices absents. Lobes ventraux du IX^e segment grands, subovales, massifs et en large contact l'un avec l'autre. Plaque supragénitale grande, mais peu proéminente. Ecaille vulvaire assez grande et à demi encastrée dans le VIII^e sternite ; lobe médian long et étroit ; lobes latéraux subquadrangulaires, divergents et disposés obliquement. Le vestibule vaginal a la forme d'un V ; il est large, très court, plonge fortement et se prolonge de chaque côté jusqu'au milieu de la longueur de la pièce centrale.

Les *Lenarchulus* présentent une assez forte adaptation au froid. La forme des ailes est voisine de celle des *Limnophilus*, mais la *nervulation* s'en éloigne un peu. Le ♂ montre une armature génitale assez semblable à celle des *Lenarchus*, mais plus primitive.

Lenarchulus a une répartition arctique et circumboréale.

Générotype par désignation originale : *Phryganea trimaculata* ZETT.

trimaculatus ZETT. Nord de la région holarctique

Phryganea trimaculata ZETTERSTEDT 1840, p. 1066.

pulchellus BKS New Hampshire, Ontario

Limnophilus pulchellus BANKS 1908 b, p. 63, pl. 2, fig. 5, 9.

Genre *Lenarchus* MART.

Lenarchus MARTYNOV 1914 c, p. 222-224.

Lenarchus SCHMID 1952 c, p. 169-210.

Insectes ordinairement de taille grande ou moyenne, de stature robuste et de coloration intensément et finement tachetée. Certaines espèces présentent une petite taille et une forte adaptation au froid.

Tête assez constamment courte et large, avec des yeux proéminents ; macrochètes nombreuses et le plus souvent bicolores ; ligne dorsale le plus souvent présente ; macrochètes ocellaires postérieures remplacées par des groupes de petites soies. Palpes maxillaires longs et forts. Pattes le plus souvent annelées et portant de nombreuses et longues épines hérissées. Eperons ♂♀ 1, 3, 4.

Ailes de taille grande ou moyenne et de forme quelque peu variable ; antérieures nettement plus larges à l'anastomose qu'à la base et plus ou moins tronquées à l'apex ; postérieures plus larges que les antérieures et non échancrées. Ailes antérieures très intensément tachetées de brun ou de roux ; les ♀♀ sont en général plus grandes et plus sombres que les ♂♂ ; lignes de points-traits présentes. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoïdale plus ou moins large et atteignant 1 à 2,5 fois la longueur de son pétiole ; anastomose plus ou moins brisée, plus ou moins concave et assez oblique contre le corps vers l'avant. Aux ailes postérieures, l'anastomose fortement brisée, concave, parallèle au corps ou légèrement oblique vers l'arrière ; bifurcations médianes peu brusques et situées bien après le niveau du début de la cellule discoïdale qui est très longue.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. Pièces génitales grandes, massives, rigides et insérées sur un IX^e segment très robuste ; ce dernier est assez allongé latéralement, en général court ventralement et forme dorsalement une plaque dominant les pièces génitales ; cette plaque est toujours présente mais parfois constituée par les appendices supérieurs soudés. Lorsqu'ils sont libres, ces derniers sont grands, épais, très chitineux, massifs, armés de pointes, mais peu proéminents. Appendices intermédiaires souvent en plaques allongées. Appendices inférieurs peu proéminents et si fortement soudés au IX^e segment que la suture est en général invisible ; ce sont en général deux plaques minces prolongeant le bord apical du IX^e segment et comprises dans la longueur de celui-ci car leur largeur compense un certain raccourcissement de ce dernier ; ils sont larges à leur extrémité ventrale et considérablement amincis à leur partie dorsale qui forme parfois une partie libre très longue, grêle et horizontale. Appareil pénial long et fort ; pénis plissé à la base ; titillateurs grêles et terminés par deux branches aplaties, convergentes et armées de rangées de fortes soies.

Génitalia ♀ assez variables ; IX^e segment en général composé de deux parties distinctes. Appendices le plus souvent présents, longs et grêles mais parfois soudés au X^e segment. Celui-ci a la forme d'un tuyau plus ou moins chitineux et plus ou moins découpé ; ses parois sont épaissies et souvent velues. Lobes ventraux du IX^e segment parfois très gros, obtus et largement confluent, mais le plus souvent longs et grêles comme les appendices et largement distants l'un de l'autre. Plaque supragénitale courte et large ; écaille vulvaire relativement grande ; lobes latéraux plus ou moins quadrangulaires mais toujours obliques et divergents. Vestibule vaginal large, plongeant fortement et encastrant la pièce centrale sur les deux tiers de sa longueur ; celle-ci présente un sommet assez allongé et aplati latéralement. Il y a une grande pièce annexe ventrale, ovale et impaire.

Lenarchus présente un mélange de caractères voisins de ceux des *Limnophilus* et de particularités typiques qu'il est le seul à avoir réalisé à un degré aussi accentué. Les caractères du corps sont assez semblables à ceux des *Limnophilus*. L'armature génitale présente une structure fort originale qui est une plaque dorsale dominant les appendices.

Lenarchus se divise en trois sous-genres naturels basés sur la forme des appendices et le mode de réalisation de la plaque dorsale : *Prolenarchus* SCHM. présente un IX^e segment relativement peu développé, mais les appendices ont une forme très particulière ; *Lenarchus* MART. possède une grande plaque dorsale constituée par

le IX^e segment et *Paralenarchus* SCHM. une plaque non moins grande, mais formée par les appendices supérieurs soudés.

Lenarchus est un genre circumboréal, dont la plupart des représentants sont arctiques.

Générototype désigné par SCHMID (1952 c, p. 170) : *Asynarchus productus* MORT.

Sous-genre *Prolenarchus* SCHM.

Prolenarchus SCHMID 1952 c, p. 170-175.

Taille assez petite (envergure 21-27 mm.). L'adaptation au froid est en général assez forte et les ♀♀ un peu brachyptères.

Ailes antérieures larges et arrondies à l'apex ; postérieures pas très amples. Pilosité des antérieures longue, hérissée et mêlée à de nombreuses soies. Ailes antérieures uniformément et finement tachetées de gris.

Génitalia ♂ : La face dorsale du IX^e segment est bombée et forme une plaque obtuse et courte, ne recouvrant que la base des appendices. En dessous de son bord dorsal, entre les appendices supérieurs, se trouvent deux petites cornes très chitineuses, en ergots et soudées l'une à l'autre à leur base. Les appendices supérieurs ont une taille et une forme assez particulière ; ils sont uniformément chitineux et concaves vers l'arrière. Appendices intermédiaires grands, proéminents et recourbés vers le haut. Épaississements latéraux du X^e segment de taille moyenne, de forme massive et largement adossés aux appendices intermédiaires. Appendices inférieurs sans partie libre, sans angle très proéminent et compris dans la longueur du IX^e segment. Pénis mince et non érectile ; titillateurs grêles, élargis à l'apex en une plaque concave et sétifère et pourvus d'un petit appendice subapical.

Génitalia ♀ : IX^e segment court et constitué d'une seule pièce ; appendices longs, grêles et cylindriques. X^e segment bien développé et portant à sa face supérieure deux petites pièces semblables aux appendices du IX^e segment, mais plus grêles. Plaque supragénitale grande, très large et disposée horizontalement. Ecaille vulvaire grande, à lobes latéraux obliques.

Les *Prolenarchus* se distinguent des autres sous-genres par leur taille plus petite, les ailes antérieures plus finement et plus régulièrement tachetée, le faible développement de la partie dorsale du IX^e segment et par la forme complexe des appendices supérieurs.

Subgénérotipe par désignation originale : *Asynarchus bicornis* McLACHLAN.

keratus Ross Michigan, Ontario

Limnephilus keratus Ross 1938 c, p. 165-166, fig. 104.

bicornis McL. Nord de l'Europe

Asynarchus bicornis McLACHLAN 1880 a, p. 30-31, pl. 54, 4 fig.

Sous-genre *Lenarchus* MART. s. s.

Insectes de taille grande ou moyenne (envergure 25-50 mm.) ; une seule espèce, *expansus*, est fortement adaptée au froid.

Les ailes antérieures sont le plus souvent fortement maculées de brun ; il y a des zones claires au centre de l'aile, du côté externe de l'anastomose et à l'extrémité de M3 + 4.

Génitalia ♂ : IX^e segment très allongé sur tout son pourtour ; dorsalement, il forme une plaque de développement et de forme variable, mais toujours forte. Chez la plupart des espèces, cette structure a entraîné un renversement de la direction des appendices qui sont tournés obliquement vers le bas. Appendices supérieurs le plus souvent soudés à la face inférieure de la plaque dorsale ; ils ne sont pas très grands, mais obtus, convexes, assez chitineux et en position latérale. Appendices intermédiaires en pointes ou en plaques. Épaississements latéraux du X^e segment moyennement ou faiblement développés. Appendices inférieurs très courts et d'ordinaire compris dans la longueur du IX^e segment ; ils ont le plus souvent une partie libre très longue, grêle et plus ou moins chitineuse. Pénis plissé et érectile sur toute sa partie basale ; titillateurs minces et bifides à l'extrémité où ils sont armés de rangées de soies.

Génitalia ♀ présentant des caractères variés. Appendices du IX^e segment absents chez *productus*, très grêles chez *rho* et très courts chez *expansus*. X^e segment en forme de tuyau variablement développé et dont les bords sont plus ou moins découpés. Les lobes ventraux du IX^e segment peuvent être petis, très saillants et n'avoir qu'un faible contact commun ou, au contraire, être gros et largement contigus. Lobes latéraux de l'écaille vulvaire grands, mais peu distincts des bords du VIII^e tergite ; lobe médian long et profondément enfoncé entre les latéraux.

Lenarchus est caractérisé par des ailes antérieures assez larges et fortement tachetées et par une plaque dorsale plus ou moins grande et constituée par le IX^e segment lui-même. Les appendices intermédiaires sont toujours bien développés et les épaississements latéraux du X^e segment jamais très proéminents.

Subgénératype désigné par SCHMID (1952 c, p. 170) : *Asynarchus productus* MORT.

productus MORT. Nord de la région paléarctique

Asynarchus productus MORTON 1896, p. 109-111, fig. a-c.

crassus BKS Est de la région néarctique

Limnophilus crassus BANKS 1920, p. 343, fig. 91, 95.

fuscostramineus SCHM. Japon

Lenarchus fuscostramineus SCHMID 1952 c, p. 207-210, fig. 30-32.

devius MCL. Nord de la Russie et de la Sibérie

Asynarchus devius MCLACHLAN 1884 a, p. 30, pl. 54, 4 fig.

rho MILNE Orégon, Washington, Colombie britannique

Limnophilus rho MILNE 1935, p. 45.

expansus MART. Sibérie orientale, Alaska

Lenarchus expansus MARTYNOV 1914 c, p. 227-229, fig. 37-39.

Sous-genre *Paralenarchus* SCHM.

Paralenarchus SCHMID 1952 c, p. 191-207.

Ce sous-genre contient trois grandes espèces robustes (envergure 44-50 mm.) et fortement colorées et deux petites formes (envergure 19-30 mm.) qui présentent tous les caractères résultant d'une forte adaptation au froid.

Les grandes espèces ont l'avant de la face dorsale du corps densément recouverte de macrochètes noires et blanches. Ailes grandes et fortes ; antérieures assez étroites et légèrement tronquées sous l'apex ; postérieures toujours très amples. Coloration des antérieures très vive et plus finement tachetée que celle des *Lenarchus* s. str.

Génitalia ♂ : IX^e segment très large latéralement et moyennement développé dorsalement. La plaque dorsale n'est pas constituée par le IX^e segment, mais par les appendices supérieurs très développés et fusionnés ; chez les espèces les plus primitives, ces derniers ne sont soudés qu'à leur base, alors que chez les formes les plus évoluées, la fusion est complète ; cette plaque est toujours de très grande taille et très chitineuse ; elle recouvre complètement les pièces génitales et forme le plus souvent une voûte ; sa face ventrale présente un double bourrelet médian longitudinal. Appendices intermédiaires en forts éperons dirigés horizontalement, mais parfois réduits et de petite taille. Épaississements latéraux du X^e segment toujours très grands ; chez les espèces pourvues de longs appendices intermédiaires, ils forment deux concavités larges et évasées, mais chez celles où ces appendices sont réduits, ils constituent chacun deux très longues pointes plus grandes que ces derniers et destinées sans doute à les remplacer. Plaque sous-anale longue et étroite. Appendices inférieurs en général compris dans la largeur du IX^e segment et parfois pourvus d'une longue branche libre et grêle. Appareil pénial semblable à celui des *Lenarchus*.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment large et courte. Appendices grands et libres. X^e segment en un fort tube dont l'extrémité est plus ou moins découpée. Lobes ventraux longs et grêles, largement distants l'un de l'autre quoiqu'ils se prolongent du côté interne jusqu'à la ligne médiane. Plaque supragénitale en général petite.

Les *Paralenarchus* présentent un faciès très semblable à celui des *Lenarchus* ; la plaque dorsale est toujours très grande, large, très massive et en forte discontinuité avec le IX^e segment ; les appendices intermédiaires sont souvent très longs, mais parfois réduits ; les épaississements du X^e segment, toujours très grands, prennent alors un développement considérable.

Subgénérotype par désignation originale : *Limnophilus vastus* HAG.

rillus MILNE Orégon, Montana

Limnophilus rillus MILNE 1935, p. 46.

gravidus HAG. Californie

Limnophilus gravidus HAGEN 1861 c, p. 257.

vastus HAG. Montagnes-Rocheuses, de l'Alaska à la Colombie bri-

Limnophilus vastus HAGEN 1861 c, p. 257.

[annique

brevipennis BKS Colorado, Wyoming

Stenophylax brevipennis BANKS 1899, p. 209.

fautini DEN. Territoires du Nord-Ouest, Wyoming

Limnophilus fautini DENNING 1949 b, p. 46-47, pl. 3, fig. 9 a-c.

Genre *Platycentropus* ULM.

Platycentropus ULMER 1905 a, p. 13.

Platycentropus SCHMID 1952 c, p. 163-164.

Assez grands insectes aux ailes largement maculées de brun. Il n'y a pas d'adaptation au froid, mais la ♀ a parfois les ailes beaucoup plus petites que le ♂.

Tête courte et large ; yeux gros et proéminents ; tubercules céphaliques très petits ; macrochètes rares et fines. Palpes maxillaires très longs et forts ; chez le ♂, le 1^{er} article atteint la moitié de la longueur du 2^e dont l'apex atteint l'extrémité du scape. Epines des pattes nombreuses, mais courtes et pas hérissées. Eperons ♂♀ 1, 3, 3. Chez les deux sexes, l'éperon apical interne des pattes postérieures est lancéolé et porte deux carènes latérales et une médiane interne formées de très courts poils densément alignés.

Ailes pas très grandes ; antérieures étroites à la base, fortement élargies au niveau de l'anastomose et faiblement tronquées sous l'apex ; postérieures obtuses et un peu plus larges que les antérieures. Celles-ci portent de larges zones brunes, assez pâles et à contours indistincts ; lignes de points-traites absentes. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoïdale large et nettement plus longue que son pétiole ; anastomose assez fortement brisée, concave contre le corps et subparallèle à celui-ci ; f5 souvent pointue ; sur sa moitié postérieure, A2 est absente. Aux ailes postérieures, anastomose également assez fortement brisée, concave contre le corps et légèrement oblique vers l'arrière ; cellule discoïdale longue et débutant un peu avant les bifurcations médianes qui sont peu brusques.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. Les pièces génitales sont en général peu proéminentes et forment un ensemble très rigide et massif à cause du grand développement du IX^e segment, qui n'est pas sans rappeler celui des Néophylacinae ; dorsalement, ce dernier constitue une plaque ou deux pointes fortement chitineuses recouvrant la base des pièces génitales. A son niveau moyen, il est fortement rétréci, mais considérablement élargi latéralement et ventralement ce qui a pour effet de tourner la cavité apicale et les appendices vers le haut. Appendices supérieurs assez grands, convexes, très obtus et fortement chitineux. Appendices intermédiaires le plus souvent en forme de deux forts éperons horizontaux, épais et très chitineux. Épaississements latéraux du X^e segment grands, disposés presque horizontalement, souvent creusés d'une profonde cavité et divisant la cavité apicale. Plaque supragénitale grande. Appendices inférieurs constamment petits et peu proéminents ; ils ont la forme d'une lamelle assez courte et pas très saillante, prolongeant le IX^e segment ; il n'y a pas de partie libre. Appareil pénial pas très grand ; pénis assez mince parfois plissé à sa base et armé de pointes apicales ; titillateurs assez variables ; tantôt courttement spiniformes, tantôt très longs et sétifères.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment longue et forte ; elle est prolongée sans discontinuité par le IX^e qui a la forme d'un cône obtus et assez fortement découpé ; ses parois sont épaisses et les faces internes chitineuses. Chez une espèce (*plectrus*), il y a des appendices libres. Lobes ventraux du IX^e segment petits et minces ; ils ont la forme de plaques transversales courtes, larges et dont l'angle externe est assez saillant. Plaque supragénitale petite et courte ; écaille vulvaire composée d'un lobe médian long et grêle et de lobes latéraux subquadrangulaires et droits. Vestibule vaginal long, profond et étroit ; il a la forme d'un V et plonge fortement ; son bord externe est relevé, mais l'interne ne l'est pas. Il y a une pièce annexe impaire et ovale.

Platycentropus présente très peu de caractères communs avec *Limnophilus* et, n'étant sa parenté étroite et indéniable avec *Lenarchus*, il mériterait peut-être d'être placé parmi les *Stenophylacini*. Les caractères du corps, des ailes et des pattes ne sont nullement conformes à ceux de ses voisins ; la coloration présente quelque analogie avec celle de *Halesochila* et de *Lenarchulus*, mais c'est par les génitalia seules, et principalement par celles du ♂, que le genre montre sa véritable position. En effet, le IX^e segment est très fort ; sa partie dorsale est très développée et forme une courte plaque ou un rebord ; les appendices supérieurs sont courts, épais et très chitineux ; les appendices intermédiaires ont la forme de forts ergots et les inférieurs sont peu proéminents. Chez la ♀, les pièces génitales et le vestibule vaginal sont assez différents de ceux des *Limnophilus* ; il y a une pièce ventrale impaire comme chez *Lenarchus*. *Platycentropus* est un genre très spécialisé dans une direction d'évolution voisine de celle de *Lenarchus*.

Platycentropus contient trois espèces américaines bien connues et deux autres probablement non valides.

Générotype par désignation originale : *Halesus maculipennis* KOL.

radiatus SAY Est et nord-est des USA

Phryganea radiata SAY 1824, p. 308-309.

Platycentropus indicans BETTEN et MOSELY 1940, p. 157-159, fig. 79.

plectrus ROSS Minnesota, Michigan, Wisconsin

Platycentropus plectrus ROSS 1938 c, p. 169-170, fig. 111.

indistinctus WALKER New Foundland, Massachussets, New York,

Limnephilus indistinctus WALKER 1852, p. 37.

[New Hampshire

Platycentropus indistinctus BETTEN et MOSELY 1940, p. 159-161, fig. 80.

* **amicus** HAG. Louisiane

Hallesus amicus HAGEN 1861 c, p. 265-266.

* **fraternus** BKS Massachussets

Hylepsyche fraternus BANKS 1943, p. 349-350, pl. 2, fig. 33.

Genre *Rhadicoleptus* WALL.

Rhadicoleptus WALLENGREN 1891, p. 72.

Insectes de taille moyenne, avec de grandes ailes pâles ; il n'y a pas d'adaptation au froid, mais la ♀ a parfois les ailes un peu réduites.

Tête courte et large, avec des yeux assez gros ; macrochètes nombreuses et fines ; ligne dorsale et soies ocellaires absentes. Palpes maxillaires du ♂ très longs et grêles ; le 1^{er} article atteint la moitié de la longueur du 2^e ; tibia antérieur à peine plus court que le fémur, mais atteignant moins de deux fois la longueur du protarse. Eperons ♂♀ 1, 3, 4. Epines peu nombreuses et hérissées.

Ailes de taille et de forme assez variables ; chez *alpestris*, elles sont grandes, relativement larges et obtusément arrondies à l'apex ; les autres espèces ont des ailes de taille moyenne, assez étroites et légèrement tronquées sous l'apex. Coloration des antérieures parfois unie, parfois semblable à celle des genres voisins ; lignes de points-traites absentes. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoïdale 1,3 à 2 fois plus longue que son pétiole ; aux ailes postérieures, anastomose passablement brisée et oblique contre le corps vers l'arrière ; bifurcations médianes peu divergentes.

Génitalia ♂ de structure assez variée. VIII^e tergite avec de denses spinules noires. Appendices supérieurs inermes, peu chitineux et de taille moyenne ou petite. Appendices intermédiaires réduits à l'état de très petites pointes assez peu chitineuses ou de forme à peu près cylindrique et chagrinés comme la zone de spinules du VIII^e tergite. Épaississements latéraux du X^e segment réduits comme les appendices intermédiaires, ou assez étendus mais peu chitineux. Appendices inférieurs avec la partie soudée très peu développée ventralement ; vers le haut, par contre, elle peut devenir très proéminente et former une plaque verticale qui augmente la profondeur de la cavité génitale ; la partie libre est très chitineuse et spini-forme ; petite chez les formes à appendices intermédiaires bien développés, elle est très grande et remplace probablement ces derniers lorsqu'ils sont réduits. Appareil pénial très grand et élané ; pénis aplati à l'apex et pourvu de plusieurs ailettes érectiles ; titillateurs grêles, simples et sétifères.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment très allongée et le plus souvent étroite ; appendices absents. X^e segment en forme de petit et très court tuyau peu chitineux, largement ouvert et tronqué obliquement vers le bas. Les lobes ventraux

du IX^e segment formant deux grandes masses peu proéminentes, largement contiguës ou deux plaques fortement concaves et séparées par une forte carène. Plaque supragénitale très grande et volumineuse ; assez chitineuse et conique, elle forme une forte carène, prolongeant celle de la partie ventrale du IX^e segment. Ecaïlle vulvaire très semblable à celle de *Asynarchus* ; fortement encastrée dans le VIII^e sternite, elle est composée d'un lobe médian long et étroit et de deux lobes latéraux en forme de bandes obliques et peu proéminents. Vestibule vaginal assez court, très profond et peu chitineux ; il est aussi haut que l'écaïlle vulvaire, de section rectangulaire et avec les angles inférieurs proéminents ; il est horizontal et ses bords antérieurs et postérieurs ne sont pas relevés. La pièce centrale est obtuse et son sommet légèrement recourbé (fig. 76).

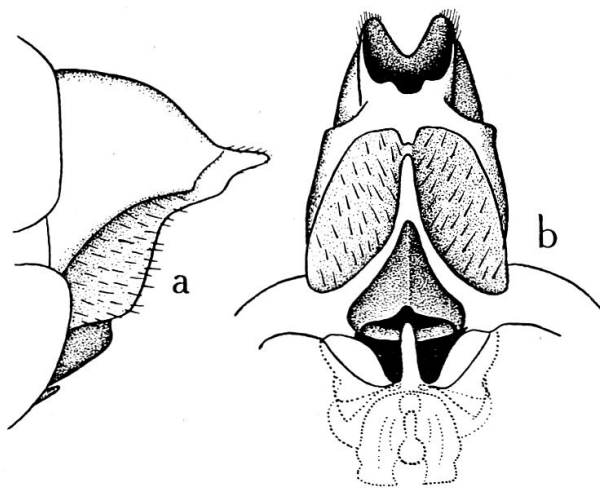


Fig. 76

Armature génitale de la ♀ de *Rhadicleptus alpestris* KOL. — a, vue de profil. — b, vue de dessous.

Le genre *Rhadicleptus* est assez éloigné de *Limnophilus* ; il n'a guère en commun avec lui que certaines grandes lignes de l'armature génitale du ♂, la forme de l'appareil pénial et la disposition du vestibule vaginal. La coloration des ailes antérieures de *alpestris* se rapproche fort de celle des *Asynarchus*.

Rhadicleptus est assez peu homogène ; il se compose de deux espèces, très voisines, qui sont des formes de remplacement géographique et d'une troisième espèce assez différente, qui présente des appendices intermédiaires réduits.

Rhadicleptus contient deux espèces d'Europe occidentale et une forme paléarctique ; ses représentants vivent dans les terrains marécageux ou les très petits cours d'eau.

Génératype monobasique : *Stenophylax alpestris* KOL.

alpestris KOL. Parties septentrionale et moyenne de la région

Stenophylax alpestris KOLENATI 1848, p. 66.

[paléarctique]

Stenophylax alpestris McLACHLAN 1875 a, p. 119-120, pl. 13, 5 fig.

spinifer McL. Pyrénées, Massif central français

Stenophylax spinifer McLACHLAN 1875 a, p. 120, pl. 13, 2 fig.

ucenorum McL. Alpes françaises, Piémont

Stenophylax ucenorum McLACHLAN 1876 a, p. 9-10, pl. 30, 8 fig.

Syn. *Stenophylax elongatus* NAVAS 1932, p. 37, fig. 31.

Genre *Hesperophylax* BKS

Hesperophylax BANKS 1916, p. 118.

Hesperophylax ROSS 1944, p. 183, 280.

Insectes de taille grande ou moyenne, avec des ailes rayées de gris et d'argent. Il n'y a pas d'adaptation au froid, mais la ♀ de *con-similis* est parfois brachyptère.

Tête courte et très large, avec de gros yeux. Dessus du corps entièrement recouvert de poils fins, soyeux et assez denses; ligne dorsale très marquée et ressemblant beaucoup à celle des *Grammotaulius*. Palpes maxillaires du ♂ assez longs — l'apex du 2^e article atteint la base du scape — mais très grêles. Les épines des pattes sont abondantes, courtes et couchées. Éperons ♂♀ 1, 2, 2.

Ailes le plus souvent grandes et de forme semblable à celle des *Limnophilus*, mais les postérieures sont relativement étroites et sans échancrure sous-apicale; les antérieures portent une très dense et fine pilosité qui constitue à elle seule des dessins très vifs; dans la cellule sous-radiale, il y a une ligne argentée — formée par une rangée de poils soyeux, dirigés presque perpendiculairement aux nervures — qui se dédouble dans l'aire apicale; ces lignes sont soulignées de gris et donnent aux *Hesperophylax* un aspect semblable à celui des *Psychoglypha*. *Nervulation*: aux ailes antérieures, cellule discoïdale étroite et pas beaucoup plus longue que son pétiole; anastomose peu brisée, mais concave et légèrement oblique contre le corps vers l'avant; f5 pointue ou courtement pétiolée. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale et anastomose semblables à celles des ailes antérieures; bifurcations médianes peu divergentes.

Génitalia ♂: IX^e segment court sur tout son pourtour. Appendices supérieurs très grands, obtus, minces et peu chitineux; leur partie latérale est très grande, verticale et concave; leur partie interne tapisse entièrement le fond et le plancher d'une vaste cavité anale non réversible. Appendices intermédiaires entièrement fusionnés en un appendice impair, situé à l'entrée de la cavité apicale; faiblement mais entièrement chitineux, sauf à sa base où débouche l'anus, il est inséré sur des épaissements du X^e segment qui constituent un volumineux bord apical à la cavité anale. Appendices inférieurs assez grands et peu proéminents; ce sont deux pièces verticales, terminées par une

longue partie libre, assez grêle et peu chitineuse. Appareil pénial assez gros, court et recourbé vers le haut; pénis simple, grêle et non érectile; titillateurs beaucoup plus courts; sur une pièce basale, obtuse, sont insérés, à deux niveaux différents, deux bouquets de minces lanières chitineuses, spiniformes ou variablement découpées.

Génitalia ♀: VII^e sternite formant à son bord apical un gros bourrelet obtus, revêtu de longues soies. Partie dorsale du IX^e segment très courte et peu développée; appendices longs et minces ou en forme de larges disques horizontaux; ils sont toujours soudés à la face dorsale du X^e segment qui a la forme d'un court tuyau assez peu chitineux et finement velu. Lobes ventraux du IX^e segment très petits et peu proéminents; ils sont soudés aux côtés d'une grande plaque supra-génitale épaisse, charnue et proéminente. Écaille vulvaire semblable à celle des *Asynarchus*; lobe central long et étroit; lobes latéraux en forme de deux bandes transversales obliques et peu saillantes. L'appareil vaginal est si complexe que je renonce à le décrire et à le figurer en détail. Le vestibule a une forme intermédiaire entre celui de *Limnophilus* et de *Stenophylax*; il est triangulaire, de relief complexe et tend à devenir semi-circulaire; il est horizontal et partiellement interrompu par

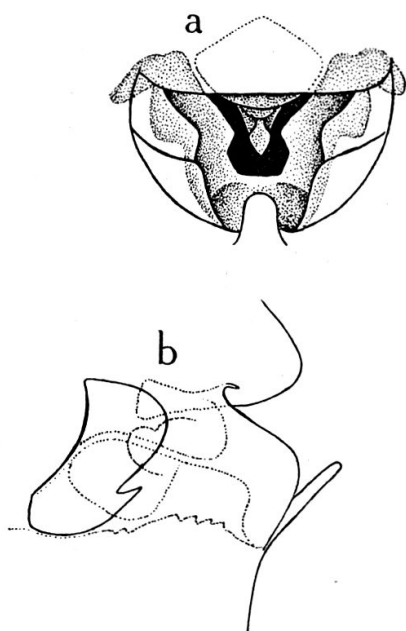


Fig. 77.
Appareil vaginal de *Hesperophylax incisus* BKS. — a, vue plongeante. — b, vu de profil.

une large fente médiane ; son sommet, situé derrière le lobe vulvaire médian est beaucoup plus bas que la partie profonde ; ses angles latéraux forment plusieurs cryptes. Ouverture vaginale très haute et obstruée par des lobes érectiles issus des angles latéraux. Pièce centrale très obtuse et largement engagée dans la fente du vestibule dont les bords sont recourbés vers le bas et se prolongent en deux grandes plaques quadrangulaires revêtant la face ventrale de cette dernière (fig. 77).

Hesperophylax est un genre intermédiaire entre les *Limnophilini* et les *Stenophylacini* ; il appartient bien à la première tribu par les caractères du corps, la disposition de l'anastomose, la présence d'appendices au IX^e segment de la ♀ et peut-être par certains traits des génitalia du ♂, comme la forme des appendices inférieurs et de l'appareil pénial. Par contre, la coloration disruptive des ailes antérieures, la forme des appendices supérieurs et intermédiaires du ♂, la présence d'une cavité anale non réversible sont caractéristiques.

Les *Hesperophylax* comptent parmi les rares *Limnophilini* qui vivent en eau courante. Ils habitent toute la région néarctique, mais sont principalement abondants dans les montagnes occidentales ; au sud, ils descendent jusqu'au Mexique.

Générotype monobasique : *Platyphylax occidentalis* BKS.

designatus WALK. Parties orientale et moyenne de la région néarctique
Limnophilus designatus WALKER 1852, p. 24.

occidentalis BKS Ouest des USA

Platyphylax occidentalis BANKS 1908 a, p. 265, pl. 19, fig. 16.

incisus BKS Ouest des USA

Hesperophylax incisus BANKS 1943, p. 348, pl. 1, fig. 24, 26, 27.

magnus BKS Arizona, Mexique (!)

Hesperophylax magnus BANKS 1918, p. 20-21, pl. 1, fig. 9.

consimilis BKS Ouest des USA

Limnophilus consimilis BANKS 1900 a, p. 253.

* **minutus** LING Californie, Oregón

Hesperophylax minutus LING 1938, p. 67.

TRIBU DES STENOPHYLACINI nov. trib.

Tribu assez homogène, quoique variée ; le faciès des insectes varie passablement ; les cas d'adaptation au froid sont rares mais un certain nombre d'espèces présentent un dimorphisme sexuel dans la forme des ailes.

Les caractères du corps, la forme des ailes et la nervulation sont très constants et ne montrent que de faibles variations génériques que j'ai le plus souvent négligé de signaler.

Tête presque toujours courte et très large, avec de gros yeux très proéminents ; tubercules céphaliques et ocelles de taille moyenne. Antennes moyennement fortes, un peu plus courtes ou égales aux ailes antérieures. Palpes maxillaires du ♂ assez variablement développés, mais en général grands ; l'apex du 2^e article arrive souvent à l'extrémité du scape.

Pronotum court ; macrochètes toujours fines. Pattes grandes ou moyennes, souvent fines ; les épines ne sont pas fortement hérissées. Eperons ♂♀ 1, 2, 2 ; 1, 3, 3 ; 1, 3, 4, mais parfois ♂ 0, 3, 4. Brosse souvent présente aux tibias antérieurs. Chez le ♂, la conformation du tibia antérieur varie passablement mais dans des limites plus étroites que celles des Limnophilini ; le tibia atteint en général les quatre cinquièmes de la longueur du fémur et près de deux fois le protarse qui est plus long que le 2^e article ; le tibia (*Anisogamus*), le protarse (*Micropterna*) ou les tarses (*Acrophylax*) peuvent être raccourcis.

Les ailes ont un développement très variable ; elles présentent un dimorphisme sexuel assez généralisé, mais très variablement accentué. Chez le ♂, leur taille varie relativement peu ; les antérieures sont régulièrement et plus ou moins longuement arrondies à l'apex, tandis que les postérieures, ordinairement très larges, ne sont que peu ou pas échancrées sous l'apex. Chez la ♀ les ailes sont souvent semblables à celles du ♂ ; chez certains genres comme *Allogamus*, *Melampophylax*, *Conosorophylax* et *Anisogamus*, elles sont plus ou moins réduites, mais atteignent toujours l'extrémité de l'abdomen. Elles ont une forme assez constamment semblable à celle des *Limnophilus* : les antérieures sont tronquées à l'apex et les postérieures, légèrement échancrées à la partie sous-apicale et avec une aire anale très ample.

A part quelques exceptions, la *nervulation* est stable ; aux ailes antérieures, cellule discoïdale atteignant une ou deux fois la longueur de son pétiole ; cellule thyridiale souvent courtement pétiolée ; anastomose moyennement et régulièrement brisée et le plus souvent concave et oblique contre le corps vers l'arrière ; fourches sessiles et cellules basales longues. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale moyennement longue ; anastomose assez fortement brisée et très oblique contre le corps vers l'arrière ; t7 particulièrement longue ; M bifurque régulièrement et peu brusquement juste au niveau de la pointe de la cellule discoïdale. Les variations de la *nervulation* sont rares et la plupart sont l'indice d'un début de réduction (groupe de *Enoicyla*).

Génitalia ♂ formant un ensemble moins massif que chez les Limnophilini et montrant plus de variations dans ses grandes lignes, mais moins dans ses détails. Le VIII^e tergite porte fréquemment de fines spinules. Le IX^e segment est en général moyennement large latéralement ; il n'est jamais très fort, mais parfois raccourci et étiré en hauteur ; son bord moyen ne forme qu'un faible support aux appendices supérieurs ; ces derniers ont une taille très variable et ont en général la forme banale d'une oreille ; ils ne sont qu'exceptionnellement armés ou épaissis ; en général évasés vers l'arrière, ils tapissent parfois la cavité anale ; le plus souvent peu accentuée et verticale, celle-ci tend à devenir horizontale, profonde et irréversible. Les appendices intermédiaires, jamais très grands, ont la forme constante de deux éperons dirigés vers le haut ; ils sont pairs, sauf chez *Clostoea* BKS. Les épaississements du X^e segment sont grands et parfois assez proéminents. Les appendices inférieurs ont une taille variable ; ils sont rarement armés de dents, toujours plus proéminents que ceux des Limnophilini, fréquemment dressés verticalement, et forment une partie libre bien développée ; leur forme varie de celle d'un bourrelet large, mais peu saillant (*Stenophylax*) à celle d'une grande masse très proéminente et concave. L'appareil pénial varie fortement ; pénis le plus souvent long, simple, non érectile et armé de pointes ; les titillateurs varient du simple filament (*Hydatophylax*) à la plaque dentée ou spinifère (*Halesus*).

Génitalia ♀ : Le IX^e segment est presque constamment composé de deux parties entièrement distinctes. La partie dorsale est constamment grande et sans appendices ; ses angles latéraux sont parfois proéminents et prolongés latéralement vers le bas ou l'arrière ; dans ce cas, le X^e segment tend à prendre la même forme et à acquérir des prolongements semblables ou à se réduire et à s'encaster dans le IX^e segment. Le plus souvent, le X^e segment prolonge le IX^e sans discontinuité de forme et constitue un gros tuyau épais et plus ou moins découpé ; parfois, les échancrures atteignent la base du segment qui se trouve ainsi entièrement divisé en deux parties latérales paires et deux écailles, une dorsale et une ventrale, impaires. Lobes

ventraux du IX^e segment plus ou moins confluent et de taille variable ; ils sont parfois réduits. La plaque supragénitale n'est qu'exceptionnellement présente, mais la partie ventrale du IX^e segment constitue souvent un toit au-dessus de l'ouverture vaginale. L'écaille vulvaire est de taille moyenne ou petite ; sa forme est naturellement très variable, mais les trois lobes sont fréquemment de taille peu différente ; les latéraux sont entièrement soudés au VIII^e sternite ; chez les genres du groupe de *Hydatophylax*, elle a la forme d'un unique et gros bourrelet charnu. L'appareil et le vestibule vaginaux ont une conformation beaucoup plus variable que chez les autres tribus. On peut y distinguer trois types principaux. Chez le groupe de *Potamophylax*, l'ouverture vaginale est haute ; le vestibule est composé de deux parties, une externe située dans l'épaisseur de l'écaille vulvaire et une interne, située en contre-bas de la précédente, aussi large que cette dernière et contenant deux pièces annexes concaves, en croissants. Chez le groupe de *Stenophylax*, le vestibule vaginal est formé d'une seule partie hémicirculaire, située en bonne partie hors de la cavité vaginale et limitée par les lobes vulvaires ; la partie interne du vestibule porte une forte échancrure en V au sommet de laquelle se trouvent de faibles chitinisations qui sont sans doute les pièces annexes. Chez le groupe de *Hydatophylax*, l'ouverture vaginale est très basse et en fente transversale ; le vestibule vaginal se réduit à une dépression creusée dans l'épaisseur de l'écaille vulvaire ; les pièces annexes sont petites, peu concaves, transversales et soudées à la face interne de cette dernière. Chez la plupart des genres, les lobes mous sont présents ; la pièce centrale est courte, large et le plus souvent aplatie ; la pièce pédiforme est bien marquée, en position antérieure, tandis que le talon en est le plus souvent largement distant ; l'ouverture copulatrice est large et ovale.

L'évolution des *Stenophylacini* a été assez différente de celle des autres tribus. En effet, les caractères des ailes, la nervulation et les formules calcariennes sont très constantes et c'est sur les génitalia que se sont manifestées la plupart des variations génériques. Ce fait a eu des répercussions sur la classification. Chez les *Limnophilini* et les *Pseudostenophylacinae*, j'ai dû réduire le nombre des cadres génériques qui étaient basés sur des caractères externes frappants, mais sans grande signification évolutive, tandis que je multiplie aujourd'hui les genres de la tribu des *Stenophylacini* qui sont basés principalement sur des caractères génitaux inconnus et méconnus mais dont l'importance est souvent grande.

La plupart des nouveaux genres sont issus du démembrement de *Halesus*, *Stenophylax* et des genres voisins.

Potamophylax WALL. est peut-être le genre le plus primitif ; en tout cas il réunit un grand nombre de caractères, dispersés et plus accentués chez les autres genres. Autour de *Potamophylax* gravitent une série d'autres genres assez proches parents et présentant chacun des caractères propres ; ce sont *Acrophylax* BR., *Chionophylax* SCHM., *Leptotaulius* n. gen., *Melampophylax* n. gen., *Conisorophylax* n. gen., *Isogamus* n. gen., *Halesus* STEPH. et *Platyphylax* McL. Ces genres forment un groupe caractérisé par les particularités suivantes : IX^e segment du ♂ bien développé, appendices supérieurs en oreille, cavité anale absente, appendices intermédiaires en simples éperons, appendices inférieurs grands et obliquement proéminents ; chez la ♀, écaille vulvaire trilobée, ouverture vaginale grande et vestibule divisé en deux parties ; il y a en outre deux pièces annexes bien développées.

A côté du groupe de *Potamophylax* se distinguent deux groupes de genres présentant des caractères graduellement accentués et qui ont évolué dans une direction approximativement unique, quoique un peu irrégulière. Les genres de la base de ces deux groupes présentent des relations complexes ; ce sont *Enoicyla* RAMB., *Enoicylopsis* NAV., *Parachiona* THOMS., *Anisogamus* McL., *Anisogamodes* MART. et *Chyranda* ROSS.

Le groupe de *Stenophylax* présente, chez le ♂, des cavités peu profondes et une armature génitale peu proéminente ; appendices supérieurs parfois assez grands ; appendices intermédiaires en épérons ; inférieurs formant de fortes plaques transversales presque entièrement soudées au IX^e segment. Chez la ♀, lobes ventraux du IX^e segment tendant à constituer une masse unique, assez chitineuse et peu proéminente ; vestibule vaginal hémicirculaire et béant. Ce groupe contient les genres *Stenophylax* KOL., *Micropterna* ST. et *Mesophylax* McL.

Le groupe de *Hydatophylax* WALL. présente : chez le ♂, le IX^e segment court, une cavité anale souvent profonde et non réversible, parfois largement tapissée par les appendices supérieurs, des appendices intermédiaires assez petits et des appendices inférieurs peu proéminents, très longs et verticaux ; appareil pénial le plus souvent petit. Chez la ♀, pièce tubulaire grêle, lobes ventraux du IX^e segment vestigiaux ; écaille vulvaire en forme d'un simple bourrelet charnu ; ouverture vaginale basse ; vestibule et pièces annexes réduites. Ce groupe contient les genres *Allogamus* n. gen., *Hydatophylax* WALL., *Pycnopsyche* BKS, *Philocasca* ROSS et *Clostoea* BKS.

La tribu des *Stenophylacini* est homogène et naturelle ; c'est la plus proche parente des *Limnophilini* ; en effet, elle ne s'en distingue par aucun caractère très frappant, mais au contraire par toute une série de particularités : tubercules céphaliques petits, disposition de l'anastomose des deux ailes, bifurcation de la médiane des ailes postérieures qui se fait presque constamment au niveau du début de la cellule discoïdale. L'armature génitale du ♂ ne forme pas un ensemble rigide et massif et elle varie beaucoup plus que celle des *Limnophilini* ; appendices supérieurs rarement armés, mais de disposition beaucoup plus variable. Chez la ♀, partie dorsale du IX^e segment le plus souvent grande mais sans appendices ; X^e segment jamais très chitineux et lobes ventraux du IX^e segment jamais très grands ; il y a presque constamment deux pièces annexes à l'appareil vaginal, concaves et passant sous la pièce centrale. Il y a plusieurs genres qui semblent être intermédiaires entre les deux tribus, mais ils présentent toujours certains caractères nets permettant une distinction certaine, la disposition du vestibule vaginal par exemple.

Les *Stenophylacini* montrent aussi de nombreux caractères communs avec les *Chaetopterygini*, visibles surtout dans les genitalia et

l'appareil vaginal. Néanmoins, les deux tribus se distinguent nettement par les caractères des ailes et par certaines réalisations des génitalia du ♂.

La répartition géographique des *Stenophylacini* est intéressante. Comme celle des *Limnophilini*, l'aire de distribution s'étend sur toute la région holarctique, mais celle des genres est plus restreinte et plus significative. La plupart des genres sont européens ; assez rares dans le nord de l'Europe, ils sont fort abondants dans le centre de ce continent où se trouvent localisés la plupart des petits genres tels *Leptotaulius* n. gen., *Melampophylax* n. gen., *Consortophylax* n. gen., *Parachiona* THOMS., *Acrophylax* BR., *Platyphylax* McL., *Anisogamus* McL. et *Isogamus* n. gen. D'autres, en général plus importants, ont une aire plus vaste qui s'étend aussi dans la région méditerranéenne et se prolonge parfois à l'est de ce bassin jusqu'au Caucase, à la Perse ou même jusqu'à la Chine (fig. 8 a). Ce sont *Potamophylax* WALL., *Allogamus* n. gen., *Stenophylax* KOL., *Microp-terna* McL., *Mesophylax* McL. et *Enoicyla* RAMB. *Halesus* STEPH. est le seul genre qui soit largement répandu dans les plaines paléarctiques et *Hydatophylax* WALL., le seul qui ait une répartition circumboréale. Les genres strictement américains sont au nombre de quatre et sont tous voisins de ce même genre holarctique

Les *Stenophylacini* paraissent plus anciens que les *Limnophilini* ; ils sont beaucoup plus variés et composés de genres plus nettement tranchés et de répartition géographique plus restreinte.

Il est fort difficile de faire des suppositions sur l'origine des *Stenophylacini*. On pourrait penser qu'elle est européenne et que, après s'être largement répandus dans ce continent, certains genres se sont avancés le long des plis alpins jusqu'en Asie orientale. Il semble étrange, au premier abord qu'ils n'aient pas envahi plus largement l'Asie, mais peut-être est-ce parce que les plaines russes et sibériennes sont inhabitables pour ces genres alpins et subalpins. Un point intéressant réside dans les affinités des genres néarctiques. Quoique très différenciés, ils appartiennent tous au même groupe que le seul genre holarctique *Hydatophylax* WALL., qui est plus primitif qu'eux. *Chyranda* BKS, *Clostoea* BKS et *Philocasca* ROSS sont restés petits, alors que *Pycnopsyche* BKS est florissant.

Les *Stenophylacini* sont rhéophiles ; ils habitent tous les types d'eau courante, aussi bien en plaine qu'en montagne. En Europe centrale, la majorité des espèces volent en automne et constituent la plus importante fraction de la faune trichoptérologique de l'arrière-été.

STENOPHYLACINI — TABLE DES GENRES

- | | | |
|---|---|----------------------|
| 1 | Palpes maxillaires très grands ; chez le ♂, l'apex du 2 ^e article atteint le niveau du 4 ^e article des antennes (Région néarctique) | <i>Chyranda</i> ROSS |
| — | Palpes maxillaires normaux | 2 |

- 2 Cellule thyridiale des ailes antérieures longuement pétiolée ; ♀ parfois avec les ailes extrêmement petites et à nervulation simplifiée. Envergure voisine de 20 mm. 3
- Cellule thyridiale des antérieures pas ou très brièvement pétiolée. Envergure 25 mm. au minimum 4
- 3 R1 des ailes antérieures fortement arqué au niveau du ptérostigma et uni à Sc par une transversale. ♀ à ailes très petites (Europe centrale et méridionale) *Enoicyla* RAMB.
- R1 des ailes antérieures peu arquée. ♀ à ailes légèrement réduites (Europe) *Parachiona* THOMS.
- 4 Eperon du tibia antérieur du ♂ minuscule. Lobe médian de l'écaille vulvaire bifide (Europe et Afrique du nord) *Mesophylax* McL.
- Eperon du tibia antérieur normal. Lobe vulvaire médian simple 5
- 5 F2 et f3 des ailes antérieures très étroites à la base. Nervure supérieure de la cellule discoïdale incurvée (Europe et Asie méridionale) *Stenophylax* KOL. et *Micropterna* ST.
- Nervure supérieure de la cellule discoïdale non incurvée 6
- 6 Appendices intermédiaires du ♂ soudés en une pièce unique. IX^e et X^e segments de la ♀ en forme de deux tuyaux emboîtés (Ouest de la région néarctique) *Clostoea* BKS
- Appendices intermédiaires du ♂ pairs 7
- 7 Tibia antérieur du ♂ plus court que le protarse. Ailes de la ♀ atteignant à peine l'apex de l'abdomen. Insectes roux clair (Europe centrale et méridionale) *Anisogamus* McL.
- Tibia antérieur du ♂ plus long que le protarse 8
- 8 Insectes néarctiques 9
- Insectes paléarctiques 11
- 9 Appendices inférieurs du ♂ bas et proéminents *Philocasca* ROSS
- Appendices inférieurs du ♂ longs, pas saillants et presque verticaux 10
- 10 Aux ailes postérieures, R1 et Sc unis un peu avant leur extrémité *Hydatophylax* WALL.
- R1 et Sc des ailes postérieures non unis. Insectes roux et de stature massive *Pycnopsyche* BKS
- 11 Titillateurs constitués par un bulbe portant une longue soie. Écaille vulvaire de la ♀ non trilobée (Région paléarctique) *Hydatophylax* WALL.
- Insectes ne présentant pas ces caractères 12
- 12 Eperons 1, 2, 2 (Europe centrale et méridionale) *Platyphylax* McL.
- Eperons 1, 3, 3 13
- Eperons en nombre différent 14
- 13 Appendices inférieurs du ♂ grands, saillants, parfois concaves du côté interne (Europe centrale et occidentale) *Melampophylax* n. gen.
- Appendices inférieurs en forme de plaques verticales transversales (Région paléarctique) *Halesus* STEPH.
- Appendices inférieurs assez gros, presque verticaux, comme tordus sur eux-même ou armés d'une petite ailette subapicale interne (Europe centrale et méridionale) *Allogamus* n. gen.
- Appendices inférieurs en forme de bâtonnets, simples ou bifides (Région paléarctique) *Halesus* STEPH.
- 14 Ailes antérieures brun roux, avec de nombreuses et petites macules claires. Tarses antérieurs du ♂ raccourcis 15
- Ailes antérieures foncées, avec une bande longitudinale claire dans les cellules (Région paléarctique) *Potamophylax* WALL.
- Ailes antérieures à fond clair, criblé de fines macules brunes (Allemagne) *Leptogamus* n. gen.
- Ailes antérieures uniformément brunes ou grises 16
- Ailes antérieures autrement colorées (Europe centrale) *Consortophylax* n. gen.

- 15 Appendices inférieurs du ♂ en étroites lamelles verticales (Europe centrale) *Acrophylax* BR.
 — Appendices inférieurs du ♂ avec une partie libre en fort crochet (Carpathes) *Chionophylax* SCHM.
 16 Envergure inférieure à 25 mm. (Europe orientale) . . . *Isogamus* n. gen.
 — Envergure supérieure à 35 mm. (Région paléarctique) *Potamophylax* WALL.

Genre *Potamophylax* WALL.

Potamophylax WALLENGREN 1891, p. 75.

Grandes espèces très robustes, fortement colorées, de faciès constant et caractéristique. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel.

Antennes épaisses et un peu plus courtes que les ailes antérieures. Palpes maxillaires du ♂ très longs et forts ; l'extrémité du 2^e article atteint l'apex du scape. Le tibia antérieur n'atteint que les deux tiers du fémur ; le protarse en revanche atteint les trois quarts de la longueur du tibia. Eperons ♂ 1, 3, 4. Brosse présente.

Ailes pas très grandes ; pilosité des antérieures courte, fine et dense ; soies peu développées. Ailes antérieures souvent foncées, avec une forte bande claire dans chaque cellule. Ailes postérieures légèrement assombries. ♀ un peu plus grande que le ♂.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite spinulifère. Le IX^e segment est grand, très développé et, avec les appendices inférieurs, constitue un ensemble très proéminent et largement ouvert vers l'arrière. La cavité anale, chez plusieurs espèces, tend à s'approfondir et son plancher à devenir horizontal. Appendices supérieurs pas très grands, presque toujours bilobés et ne tapissant pas la cavité anale. Appendices intermédiaires en général petits et spiniformes ; leurs épaississements latéraux, par contre, sont extrêmement développés, de faible relief et parfois proéminents ; ils sont composés de fortes bandes chitineuses tapissant la cavité anale. Plaque sous-anale absente. Angles moyens du IX^e segment en longues bandes. Appendices inférieurs étroits, et très proéminents ; leur partie libre est mince, longue et chitineuse à l'apex. Appareil pénial très grand et inséré dans une poche aux parois renforcées par deux bandes chitineuses ; pénis armé d'ailettes apicales chitineuses de forme spécifiquement variable ; titillateurs longs et minces, souvent spiniformes et spinifères.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment non unie à la partie ventrale ; elle est allongée, très volumineuse, encastre souvent le X^e et tend à allonger ses angles apicaux en longues pointes mousses. X^e segment en forme de tube court, aplati et largement ouvert dorsalement ; ses angles latéraux tendent à se prolonger de la même façon que ceux du IX^e. La partie ventrale de ce dernier est largement séparée du X^e segment par une zone membraneuse ; elle est petite et proéminente ; les deux lobes sont un peu concaves et la partie médiane saillante, assez chitineuse, sert de plaque supragénitale. Ecaille vulvaire grande ; le lobe médian est étroit, tandis que les latéraux sont très épais. Ouverture vaginale grande. Le vestibule est composé de deux parties : la partie externe est large et transversale — car elle s'étend derrière toute la largeur de l'écaille vulvaire — pas très longue, sans carène médiane et horizontale ; la partie interne est en contrebas et assez large ; les deux pièces annexes sont incrustées dans son plancher et forment deux concavités, à peine plus étroites que la partie externe, grandes, allongées et entourant la pièce centrale. Concavités supérieures également grandes ; lobes mous absents ; pièce centrale assez courte, très épaisse et à sommet subglobuleux ; ouverture copulatrice ovale ; pièce pédiforme à sommet aigu et très large talon.

Peut-être le genre *Potamophylax* est-il le plus primitif de la tribu ? C'est difficile de le dire, mais c'est lui qui réunit — souvent à l'état de tendances — le plus de caractères dispersés et pleinement

réalisés chez les autres genres. Par la brièveté du fémur et la longueur du protarse, il se rapproche d'*Anisogamus* chez qui ce caractère est encore plus accentué. Par la forme des appendices supérieurs et intermédiaires du ♂, il s'apparente à *Acrophylax* et *Chionophylax*; cette parenté est très accentuée chez *Pot. millenii*, espèce primitive. Par la structure de l'appareil vaginal, il montre des affinités avec *Acrophylax*, *Melampophylax* et *Conсорophylax*. Mais c'est avec *Allogamus* et *Hydatophylax* qu'il s'apparente le plus; la cavité anale qui tend à s'approfondir, les grandes variations spécifiques de l'appareil pénial et surtout la pièce tubulaire volumineuse, avec des angles qui tendent à s'allonger en font foi. *Potamophylax* montre une tendance à la réduction des lobes ventraux du IX^e segment de la ♀ qui sont partiellement remplacés par une membrane plissée, tendance réalisée chez *Hydatophylax* et *Pycnopsyche*. Comme chez ces deux derniers, l'écaille vulvaire est très épaisse et présente une rainure médiane interne; mais, caractère primitif, elle est encore divisée en trois lobes.

Les *Potamophylax* habitent les petites rivières et volent surtout à la fin de l'été.

Le genre *Potamophylax* contient dix espèces réparties en Europe et dans l'ouest de la Sibérie.

Générotype désigné ici : *Stenophylax stellatus* CURT.

latipennis CURT. Europe moyenne

Limnephilus latipennis CURTIS 1834, p. 125.

Stenophylax latipennis McLACHLAN 1875 a, p. 130, pl. 14, 5 fig.

stellatus CURT. Toute l'Europe, de la Laponie à la Sierra Nevada, nord-ouest et centre de la Sibérie, Caucase

Limnephilus stellatus CURTIS 1834, p. 125.

Stenophylax stellatus McLACHLAN 1875 a, p. 128-130, pl. 14, 6 fig.

nigricornis PICT. Europe septentrionale et moyenne

Phryganea nigricornis PICTET 1834, p. 136-137, pl. 6, fig. 4.

Stenophylax nigricornis McLACHLAN 1875 a, p. 127-128, pl. 14, 4 fig.

Syn. *Stenophylax aculeatus* NAVAS 1919, p. 203-204, fig. 3.

carpathicus Dz. Carpathes

Stenophylax carpathicus DZIEDZIELEWICZ 1912, p. 136-137, pl. 2, fig. 5-8.

Stenophylax carpathicus RACIECKA 1934, p. 237, pl. 1, fig. 4.

Syn. *Stenophylax klapaleki* PONGRACZ 1913, p. 181-182, fig. 4-5.

* **excisus** MART. Caucase

Stenophylax (Mesophylax) excisus MARTYNOV 1926 b, p. 46-48, pl. 3, fig. 15-19.

luctuosus PILL. Europe centrale, Belgique, Danemark

Phryganea luctuosa PILLER 1783, p. 85, pl. 6, fig. 6.

Stenophylax luctuosus McLACHLAN 1875 a, p. 130-132, pl. 14, 8 fig.

rotundipennis BRAU, Europe moyenne, Angleterre, Suède méri-

Anabolia rotundipennis BRAUER 1857, p. 49, fig. 54-55.

Stenophylax rotundipennis McLACHLAN 1875 a, p. 126-127, pl. 13, 7 fig.

[dionale

pallidus KLAP. Bosnie

Stenophylax pallidus KLAPALEK 1900, p. 673-674, pl. 11, fig. 4-11.

millenii KLAP. Hongrie, Roumanie*Stenophylax millenii* KLAPALEK 1898, p. 488.**winneguthi** KLAP. Bosnie*Stenophylax winneguthi* KLAPALEK 1902, p. 161-162, fig. a-c.**Genre Acrophylax** BRAU.*Acrophylax* BRAUER 1867, p. 742.*Acrophylax* SCHMID 1951 d, p. 43-55, fig. 1-40.

Espèces plutôt petites, de stature très épaisse et trapue ; elles présentent souvent une adaptation au froid très variable mais généralement forte.

Corps fortement trapu avec les appendices épaissis. Yeux petits. Palpes maxillaires épais et assez bien développés. Pattes fortes et très longues. Chez le ♂, le tibia antérieur n'atteint que les quatre cinquièmes de la longueur du tibia ; les articles des tarses sont très courts ; le protarse est aussi long ou un peu plus court que le 2^e article ; il porte une brosse de fines soies. Eperons ♂ 0, 3, 4 ; ♀ 1, 3, 4 ; épines très peu nombreuses. Ailes de taille très variable, mais en général petites ; antérieures rousses, finement et régulièrement tachetées de clair. Pilosité de la membrane fine et courte ; nervures très épaisses et portant des soies bien développées jusqu'à l'apex de l'aile. Nervulation très instable. Abdomen raccourci.

Génitalia ♂ : Les deux derniers segments sont toujours très fortement invaginés à l'intérieur du VIII^e qui porte de très fines spinules. IX^e segment bien développé. Appendices supérieurs arrondis, faiblement concaves et inermes. Appendices intermédiaires petits et spiniformes. Appendices inférieurs peu proéminents, assez épais, verticaux, avec une partie libre en lamelle longue et assez forte. Appareil pénial assez grand ; pénis assez chitineux ; titillateurs simples et spiniformes.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment assez grande et de forme simple. X^e segment très petit et formant seulement deux lobes dorsaux triangulaires. Partie ventrale du IX^e segment très proéminente, formée de deux lobes concaves et accolés l'un à l'autre. Plaque supragénitale épaisse et assez grande. Ecaille vulvaire formée de grands lobes de longueurs subégales. Lobe médian assez large et latéraux très épais. Ouverture vaginale grande. Le vestibule est composé de deux parties. La partie externe est allongée, horizontale, et assez étroite, car elle ne s'étend pas derrière les lobes latéraux. La partie interne est aussi large que la partie externe et creusée, en son milieu, d'une gouttière assez étroite formée par les deux pièces annexes situées très près l'une de l'autre et encastrant faiblement la pièce centrale ; celle-ci, disposée obliquement, domine le vestibule vaginal. Concavités supérieures peu profondes ; lobes mous grands ; pièce centrale grande, assez épaisse et disposée perpendiculairement au vestibule ; ouverture vaginale circulaire ; pièce pédiforme à petit sommet obtus et à grand talon (fig. 78).

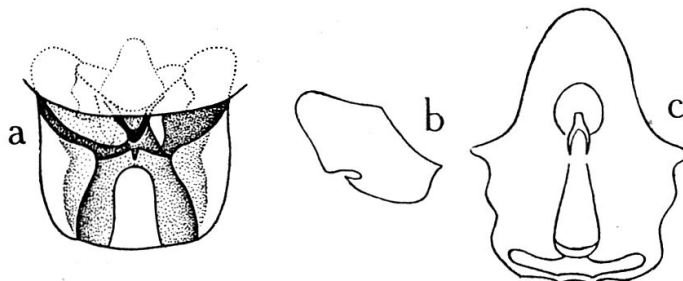


Fig. 78. — Appareil vaginal de *Acrophylax zerberus* BR.
— a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil.
— c, id., vue de face.

Acrophylax est sans nul doute très voisin de *Potamophylax* ; il présente en commun avec ce dernier beaucoup de caractères de l'armature génitale du ♂. C'est surtout avec l'espèce primitive *mil-lenii* que les analogies sont les plus étroites et les plus nombreuses. Si l'on excepte la structure particulière de la pièce tubulaire, beaucoup de caractères de l'armature génitale de la ♀ semblent aussi dériver de ceux de *Potamophylax*.

Acrophylax contient deux espèces confinées dans les montagnes de l'Europe centrale. Ce sont des habitants des lacs et des torrents qui ne sont abondants qu'en haute altitude et qui volent au début de l'été dans le voisinage de la neige.

Générotype monobasique : *Acrophylax zerberus* BRAU.

zerberus zerberus BRAU. Alpes, Forêt-Noire, Carpathes, Pyrénées.

Acrophylax zerberus BRAUER 1867, p. 742-744.

zerberus praecox SCHM. Alpes suisses

Acrophylax zerberus praecox SCHMID 1951 d, p. 48-50, fig. 10-11, 20-22, 27.

vernalis vernalis Dz. Carpathes

Acrophylax vernalis DZIEDZIELEWICZ 1912, p. 133-136, pl. 2, fig. 1-4.

vernalis lacustris MAY. Carpathes

Acrophylax vernalis lacustris MAYER 1936, p. 192-193.

Genre *Chionophylax* SCHM.

Chionophylax SCHMID 1951 d, p. 55-61.

Le genre *Chionophylax* est voisin de *Acrophylax* ; la structure du corps et la coloration sont identiques chez les deux genres. *Chionophylax* présente des caractères d'adaptation au froid peu accentués. Ses principaux caractères génériques résident dans l'armature génitale. Il est difficile d'en donner une description car les génitalia des deux espèces sont assez différentes l'une de l'autre ; si elles méritent d'être classées dans le même genre, c'est principalement à cause de la structure très caractéristique des appendices inférieurs ; quoique peu proéminents, ceux-ci sont très larges ; très fortement bifides, ils sont pourvus d'un appendice interne supplémentaire très grêle.

Chionophylax est localisé dans les Carpathes.

Générotype par désignation originale : *Acrophylax czarnohoricus* Dz.

czarnohoricus Dz. Carpathes

Acrophylax czarnohoricus DZIEDZIELEWICZ 1911 a, p. 45-46, pl. 2, fig. 2.

mindszentyi SCHM. Carpathes

Chionophylax mindszentyi SCHMID 1951 d, p. 59-61, fig. 51-54.

Genre *Leptotaulius* n. gen.

Insectes grêles, avec de grandes ailes finement tachetées et ressemblant à un Géométride (fig. 79).

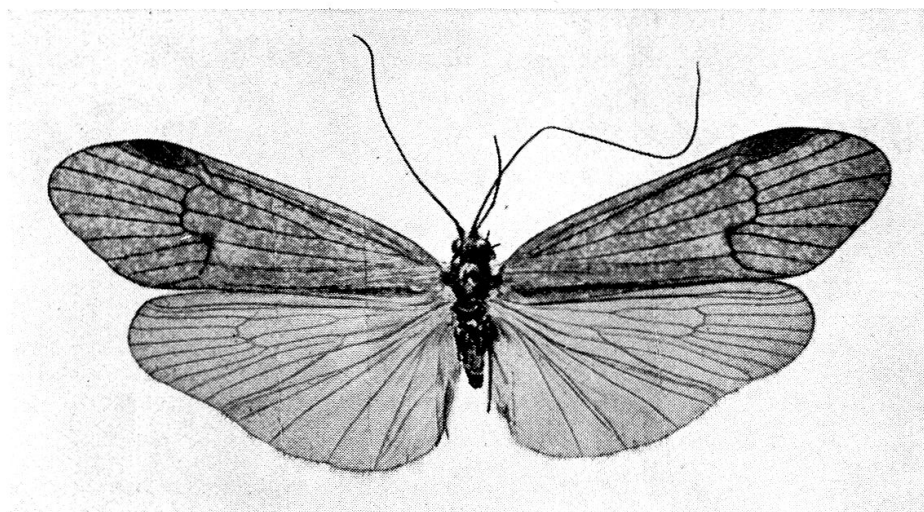


Fig. 79. — *Leptotaulius gracilis* n. sp. holotype.

Antennes très longues et fines. Palpes maxillaires assez longs et très grêles ; le 1^{er} article atteint le tiers de la longueur du 2^e dont l'extrémité dépasse légèrement la base du scape. Pattes extrêmement longues et grêles ; chez le ♂, tibia antérieur à peine plus court que le fémur et protarse un peu plus long que la moitié du tibia. Eperons 1, 3, 4.

Les ailes sont relativement très grandes ; antérieures assez largement arrondies à l'apex ; postérieures avec l'extrémité obtuse et l'aire anale très large ; nervures très fines et pilosité rase et abondante ; ptérostigma de grande taille et coriacé ; cellules discoidales des deux ailes très longues.

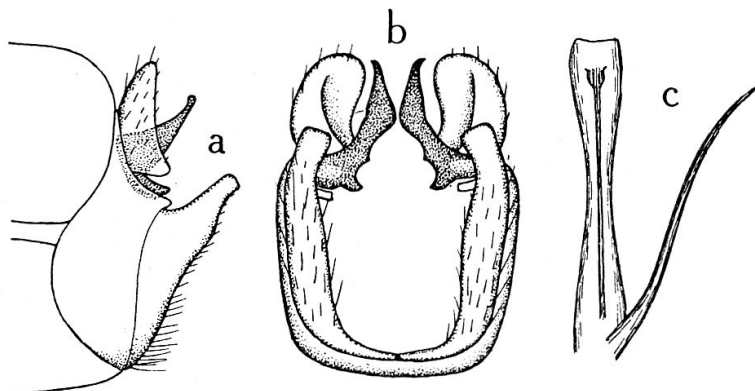


Fig. 80. — Armature génitale du ♂ de *Leptotaulius gracilis* n. sp. — a, vue de profil. — b, vue de face. — c, appareil pénial.

Génitalia ♂ : IX^e segment court. Appendices supérieurs de taille moyenne, arrondis et inermes. Appendices intermédiaires assez grands et spiniformes. Plaque sous-anale absente. Appendices inférieurs étroits et peu saillants, avec une partie libre assez longue et aplatie. Pénis inerme ; titillateurs spiniformes (fig. 80).

♀ inconnue.

Ce genre est fort embarrassant à classer. Voyant l'armature génitale seule, je considérerais sans hésitation *L. gracilis* comme un *Acrophylax* très voisin de *vernalis*. Mais tous les autres caractères s'opposent formellement à une telle classification. Cette espèce est aussi fine et grêle que les *Acrophylax* sont courts, lourds et trapus ; l'absence d'adaptation au froid ne peut à elle seule expliquer une telle

différence de stature. Je crée donc le genre *Leptotaulius* que je place dans le voisinage de *Acrophylax* mais qui présente aussi quelques parentés avec *Anisogamus* et *Potamophylax*.

Générotype : *Leptotaulius gracilis* n. sp.

gracilis n. sp. Allemagne (Krieglach)

Genre *Halesus* STEPH.

Halesus STEPHENS 1836, p. 208, *partim*.

Halesus SCHMID 1951 b, p. 1-32.

Grandes espèces robustes, de faciès constant et caractéristique et avec les ailes antérieures fortement colorées.

Palpes maxillaires du ♂ longs et minces ; le 1^{er} article atteint le tiers de la longueur du 2^e, dont l'apex atteint presque l'extrémité du scape. Le tibia antérieur du ♂ atteint les trois quarts de la longueur du fémur et deux fois la longueur du protarse ; épines bien développées et nombreuses ; éperons ♂ 1, 3, 4.

Ailes assez grandes et larges ; aux antérieures, chaque cellule porte, sur un fond clair, une bordure sombre et une ligne centrale de la même teinte. Pilosité des ailes antérieures longue, forte, sétiforme et dressée.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite avec de fortes spinules. IX^e segment court. Cavité anale peu profonde. Appendices supérieurs de taille moyenne, épais, robustes, concaves et souvent très chitineux. Appendices intermédiaires assez petits et en forme de plaques étroites. Plaque sous-anale très petite. Appendices inférieurs verticaux et pas proéminents ; leur partie libre est très chitineuse et peut être simple ou bifide ou aplatie dans un plan transversal. Appareil pénial assez grand ; pénis armé d'épines chitineuses apicales ; titillateurs très chitineux, pointus et pourvus de rangées d'épines latérales.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment très courte ; X^e segment en forme de fort tube cônique, profondément échancré dorsalement et ventralement et terminé par deux pointes latérales. Lobes ventraux du IX^e segment très grands, très convexes et largement confluent. Ecaïlle vulvaire petite et peu proéminente ; lobes latéraux bas, très larges, mais peu épais ; lobe central très petit. Ouverture vaginale grande ; vestibule composé de deux parties ; la partie externe est courte, carénée et étroite, car elle ne se prolonge pas derrière les lobes latéraux ; la partie interne est large et vaste ; elle s'étend sur toute la face ventrale de la pièce centrale et contient deux pièces annexes longitudinales, grandes et

larges et situées au-dessus du plancher de la partie interne. Concavités supérieures petites ; lobes mous grands ; pièce centrale petite, peu épaisse et très large, pièce pédiforme à petite pointe et large talon (fig. 81).

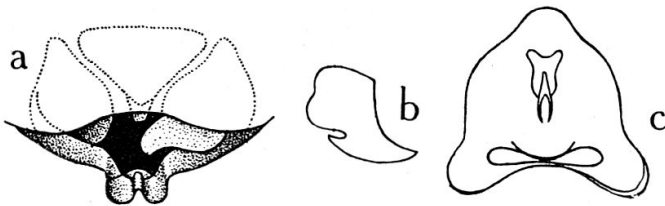


Fig. 81. — Appareil vaginal de *Halesus interpunctatus* ZETT. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

Halesus est un genre isolé. Avec *Potamophylax*, il présente en commun le dessin des ailes antérieures et les grandes lignes de l'appareil vaginal, caractère qu'il partage aussi avec *Allogamus* et *Acrophylax*. La conformation de la pièce tubulaire et la partie ventrale du IX^e segment si volumineuse, le rapproche de *Allogamus* et de

Melampophylax. Par contre, l'armature génitale du ♂ isole le genre de tous les autres, aussi bien par la conformation générale que par la forme des appendices.

Le genre *Halesus* contient six formes largement répandues et communes en Europe ; deux d'entre elles se rencontrent jusqu'en Sibérie orientale et au Japon, mais y paraissent rares. Les *Halesus* sont de beaux Limnophilides que l'on rencontre en automne, le long des rivières de plaine.

Générotype (désigné par WESTWOOD 1840) : *Phryganea digitata* SCHRK.

radiatus radiatus CURT. Région atlantique, du nord de l'Espagne
Limnephilus radiatus CURTIS 1834, p. 125. [au sud de la Suède]

radiatus interpunctatus ZETT. Europe moyenne et septentrionale, sauf les îles atlantiques
Phryganea interpunctata ZETTERSTEDT 1840, p. 1067.

aberr. **uniformis** nov. Jura suisse
Halesus interpunctatus SCHMID 1951 b, p. 18, fig. 2, *partim*.

digitatus SCHRK. Europe, sauf le sud, Caucase, Sibérie (?)
Phryganea digitata SCHRANK 1781, p. 309.

tesselatus RAMB. Europe sauf le nord et le sud, lac Baïkal (!),
Limnephila tessellata RAMBUR 1842, p. 478-479. [Japon (!)]

sachalinensis MART. Sakhaline, Japon, Kouriles
Halesus sachalinensis MARTYNOV 1914 c, p. 236-238, fig. 45-47.

Il n'est pas impossible que ces deux dernières espèces soient deux variétés d'une même forme, comme *radiatus* et *interpunctatus*. J'ai vu un ♂ japonais intermédiaire entre les deux formes.

rubricollis PICT. Alpes, Carpathes (?) Région est de l'Europe cen-
Phryganea rubricollis PICTET 1834, p. 135, pl. 11, fig. 2. [trale (?)]

Incertae sedis

ruficollis PICT. Savoie
Phryganea ruficollis PICTET 1834, p. 145-146, pl. 8, fig. 3.

Genre *Platyphylax* McL.

Platyphylax McLACHLAN 1871 a, p. 109.

Grands insectes robustes, aux ailes uniformément gris pâle.

Antennes fines. Palpes maxillaires très longs et assez forts ; chez le ♂, le 1^{er} article atteint le tiers de la longueur du 2^e dont l'apex dépasse le scape. Tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur ; il y a une large brosse rousse. Eperons ♂♀ 1, 2, 2. Ailes très grandes et fines ; elles sont larges et régulièrement arrondies à leur extrémité ; nervures minces ; pilosité fine, rase et clairsemée.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite spinulifère. IX^e segment court. Appendices supérieurs grands, larges, arrondis et fortement concaves. Appendices intermédiaires en forme de deux petites plaques triangulaires obtuses, obliques et pas très fortement chitineuses. Épaississements du X^e segment grands, larges et assez proéminents. Plaque

sous-anale grande. Appendices inférieurs en forme de deux forts bâtons simples obliques vers le haut et très proéminents. Pénis armé de deux pointes apicales chitineuses ; titillateurs minces et pectinés.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment assez courte mais massive. X^e segment formant un très petit tube, court et flanqué de deux paires de lobes obtus. Lobes ventraux du IX^e segment grands, proéminents et largement séparés par une zone assez chitineuse. Écaille vulvaire petite et en échancrure ; lobes latéraux très larges, mais pas proéminents et un peu convexes du côté interne. Appareil vaginal semblable à celui des *Halesus* (fig. 82).

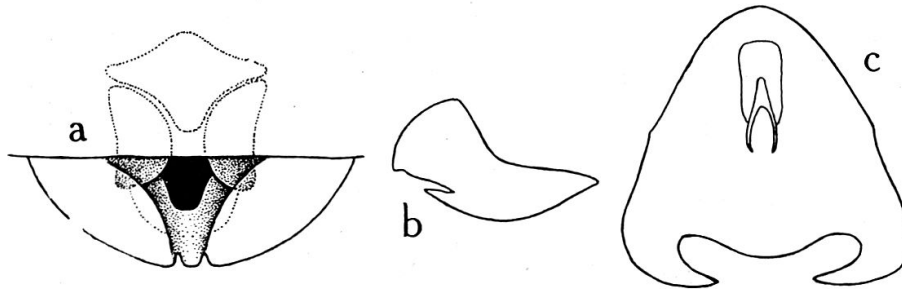


Fig. 82. — Appareil vaginal de *Platyphylax frauenfeldi* BR. — a, vu de dessus. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

Platyphylax a été un grand genre dans lequel fut classée toute une faune très hétéroclite. Actuellement, il ne contient plus que quatre espèces. J'en transporte deux, *lanuginosus* MCL. et *rufescens* MART. dans le genre *Nothopsyche* BKS et une, *fulvipennis* MART. dans *Stenophylliella* Mos. Le genre devient donc monobasique.

Platyphylax est très voisin de *Halesus* par les grandes lignes de l'armature génitale des deux sexes et surtout par la structure de l'appareil vaginal.

Platyphylax ne contient qu'une seule espèce automnale, sporadique, très rare, et dont l'aire de répartition est probablement discontinue.

Générototype désigné par McLACHLAN (1875) : *Platyphylax frauenfeldi* BRAU.

frauenfeldi BRAU. Autriche, Suisse, Italie centrale

Enoicyla frauenfeldi BRAUER 1857, p. 46, fig. 39.

Syn. *Platyphylax pallescens* McLACHLAN 1875 a, p. 144, pl. 15, 6 fig.

Genre *Melampophylax* n. gen.

Halesus SCHMID 1951 b, p. 59-67.

Insectes gris, de taille moyenne, aux ailes antérieures presque pas tachetées.

Ce genre, très voisin de *Allogamus*, s'en distingue uniquement par l'armature génitale des deux sexes.

Chez le ♂, il n'y a qu'une faible cavité anale non réversible et non tapissée par les appendices supérieurs qui sont petits. Appendices intermédiaires assez grands et en forme de plaque. Épaississements latéraux du X^e segment très proéminents.

Plaque supragénitale grande. Appendices inférieurs volumineux, proéminents, fortement concaves vers l'intérieur et portant parfois deux forts prolongements ventraux.

Chez la ♀, la pièce tubulaire ne porte pas de prolongements. Partie ventrale du IX^e segment formée de deux gros lobes proéminents. Ecaïlle vulvaire en échancrure, épaisse et forte. Vestibule formé d'une seule partie longue, étroite et profonde. L'ouverture vaginale se prolonge fortement vers le haut latéralement ; concavités supérieures très petites ; lobes mous absents ; pièce centrale de taille variable (fig. 83).

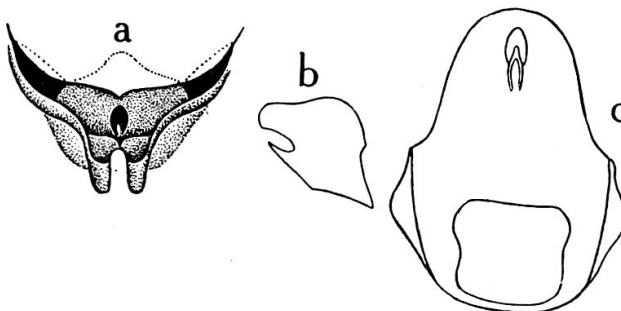


Fig. 83. — Appareil vaginal de *Melampophylax mucoreus* HAG. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

Melampophylax est un genre issu du groupe *Potamophylax-Allogamus-Consorophylax* mais qui est isolé surtout par la conformation de l'armature génitale du ♂ et l'appareil vaginal de la ♀. Il contient trois espèces réparties en Europe centrale et occidentale ; elles volent en automne le long des cours d'eau, aussi bien en plaine qu'en montagne.

Générotype : *Halesus melampus* McL.

melampus McL. Alpes centrales, Forêt-Noire

Halesus melampus McLACHLAN 1876 a, p. 158-159, pl. 16, 5 fig.

mucoreus HAG. Suisse, Pyrénées centrales, Belgique, Hollande, [Grande-Bretagne
Phryganea mucorea HAGEN 1861 a, p. 115-116.

nepos McL. Régions montagneuses du nord de l'Europe centrale
Halesus nepos McLACHLAN 1880, p. 40.

Genre *Isogamus* n. gen.

Je crée ici un nouveau genre pour *Anisogamus aequalis* KLAP. qui a été placé dans le même genre que *difformis* sur la seule base du dimorphisme sexuel qu'il présente, caractère bien insuffisant et du reste inconstant. Les caractères exigeant une séparation générique sont nombreux et importants.

Palpes maxillaires épais. Aux pattes antérieures, le tibia atteint les quatre cinquièmes de la longueur du fémur et le protarse les trois cinquièmes de celle du tibia. Chez le ♂, les ailes sont de taille moyenne, c'est-à-dire plus étroites et passablement plus petites que celles d'*Anisogamus* ; la ♀ présente parfois le même dimorphisme sexuel que *difformis*.

L'armature génitale du ♂ est construite d'une façon très particulière. Le IX^e segment est très court, mais très allongé en hauteur. Les appendices supérieurs et intermédiaires sont petits et situés dans la partie tout à fait supérieure de la cavité apicale. Les appendices inférieurs ont la forme de bandes étroites, minces, très longues et disposées verticalement ; presque entièrement soudés au IX^e segment, ils forment un bord étroit à la cavité génitale qui est très grande et occupe presque tout l'intérieur du IX^e segment. Appareil pénial long, chitineux et composé de pièces minces et spiniformes.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment courte et large. Le X^e segment forme un court tube ouvert en dessus. Lobes ventraux du IX^e segment très hauts, volumineux et appliqués contre la pièce tubulaire sur toute la longueur de cette dernière ; elle est composée de deux lobes presque complètement soudés et peu proéminents ; vers le bas, elle porte une carène médiane et par son épaisseur, sert de plaque supragénitale. Ecaille vulvaire assez grande ; les lobes latéraux sont gros et épais alors que le lobe central est petit.

Isogamus est probablement un genre dérivé du complexe de *Potamophylax* et spécialisé à partir de celui-ci. Il occupe une position isolée.

Générotipe : *Anisogamus aequalis* KLAP.

* ***aequalis aequalis* KLAP.** Carpathes

Anisogamus aequalis KLAPALEK 1907, p. 24-27, 3 fig.

Anisogamus aequalis RACIECKA 1934, p. 235-236, pl. 2, fig. 9 a-c.

***aequalis czarnohorensis* Dz.** Carpathes

Anisogamus aequalis var. *czarnohorensis* DZIEDZIELEWICZ 1912, p. 137-138.

Anisogamus aequalis var. *czarnohorensis* RACIECKA 1934, p. 236, pl. 2, fig. 9 d.

Genre *Anisogamus* McL.

Anisogamus McLACHLAN 1875, p. 109.

Insectes de taille moyenne, grêles et fragiles, de coloration rousse, très pâle. Il y a un fort dimorphisme sexuel.

♂ : Antennes longues et fines. Palpes maxillaires très longs et minces ; le premier article atteint le tiers de la longueur du deuxième dont l'extrémité dépasse l'apex du scape. Pattes longues et grêles ; aux antérieures, tibia un peu plus court que la moitié du fémur ; protarse nettement plus long que le tibia, qui porte une brosse noire. Epines fortes et nombreuses. Eperons 1, 3, 4. Les ailes sont relativement très grandes, larges et fines ; apex des antérieures régulièrement arrondi ; apex des postérieures très obtus, ce qui a pour conséquence de rapprocher considérablement les extrémités des nervures Sc, R1 et R2 qui, d'ordinaire, s'échelonnent sur une appréciable longueur.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite avec une zone de spinules ; IX^e segment court. Appendices supérieurs de taille moyenne et arrondis. Appendices intermédiaires petits et spiniformes. Épaississements latéraux du X^e segment très proéminents. Plaque sous-anale assez forte, chitineuse et entièrement soudée au X^e segment. Cavité anale faible. Appendices inférieurs minces, verticaux, peu proéminents, avec une partie libre très petite. Pénis inerme et titillateurs spiniformes.

La ♀ a des ailes qui ne dépassent pas l'extrémité de l'abdomen et paraît incapable de voler. Ses appendices ne sont pas plus forts que ceux du ♂, sauf les palpes qui sont élargis. Eperons 1, 3, 4.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment étroite et allongée. X^e segment petit, ouvert dorsalement et formant une forte écaille ventrale. Partie ventrale du IX^e segment assez proéminente et composée de deux lobes bien séparés. Ecaille vulvaire à lobes latéraux très larges et courts et lobe médian très petit. Le vestibule vaginal est grand, béant, hémicirculaire et composé d'une seule partie ; il est très semblable à celui des *Stenophylax* et présente également une fente médiane antérieure. Les pièces annexes sont très étroites, non concaves et cachées derrière le bord interne du vestibule. Pièce centrale grande et très épaisse, surtout dans sa partie antérieure ; pièce pédiforme très longue, avec une pointe proéminente et un très large talon. L'appareil vaginal est pourvu de forts prolongements antérieurs et ventraux, en forme de vastes poches (fig. 84).

Anisogamus semble intermédiaire entre *Potamophylax* — dont il a adopté, en les exagérant, les curieuses proportions des articles des pattes antérieures — *Parachiona*, avec qui il a en commun les grandes

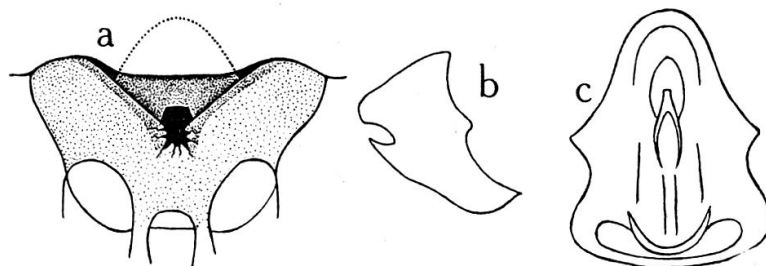


Fig. 84. — Appareil vaginal de *Anisogamus difformis* McL. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

lignes de l'armature génitale du ♂, la réduction des ailes de la ♀ et la biologie des larves, et *Stenophylax* dont il a le faciès et le vestibule vaginal.

Les larves vivent en montagne dans les tout petits cours d'eau et les terrains détremés ; les adultes volent en été.

Générotype monobasique : *Stenophylax difformis* McL.

difformis McL. Alpes centrales et orientales, Piémont (!) Alpes maritimes (!), Espagne centrale.

Stenophylax difformis McLACHLAN 1867, p. 51-52.

Anisogamus difformis McLACHLAN 1875, p. 109-110, pl. 12, 9 fig.

noricanus McL. Alpes noriques, Tyrol, Styrie (!)

Anisogamus noricanus McLACHLAN 1875 a, p. 110, pl. 12, 2 fig.

* **lineatus** KLAP. Styrie

Anisogamus lineatus KLAPALEK 1903, p. 1-2, fig. 1.

Genre *Anisogamodes* MART.

Anisogamodes MARTYNOV 1924 c, p. 364.

MARTYNOV a créé un genre spécial pour un *Anisogamus* d'Asie centrale, *flavipunctatus*. Je ne connais pas cette espèce, mais il est certain que l'initiative de MARTYNOV se justifie pleinement. *Anisogamodes* semble caractéristique par ses ailes courtes, ses très larges appendices supérieurs, ses longs appendices intermédiaires en forme de minces lamelles et ses appendices inférieurs très petits et pas proéminents.

Comme *Anisogamus*, *Anisogamodes* présente certains caractères communs avec *Stenophylax*.

Générotype monobasique : *Anisogamus flavipunctatus* MART.

* **flavipunctatus** MART. Altaï

Anisogamus flavipunctatus MARTYNOV 1914 e, p. 81-83, fig. 10-11.

Les genres *Enoicyla* RAMB., *Enoicylopsis* NAV. et *Parachiona* THOMS. sont très voisins ; il m'a paru commode de citer ensemble les caractères qui leur sont communs.

Très petites espèces, de stature grêle et fragile. ♀♀ aptères ou plus ou moins brachyptères. Larves terrestres ou habitant les très petits cours d'eau.

Tête courte et large, avec la face dorsale fortement bombée ; yeux petits ; palpes assez courts. Coloration des ailes unie ; nervures souvent fortes ; aux ailes antérieures, cellule discoidale large et plus courte que son pétiole ; thyridiale longuement pédonculée ; f3 pétiolée, f5 pointue. Aux ailes postérieures, R1 très mince ou vestigiale et aboutissant sur Sc ; f1 et f3 souvent pétiolées.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules ; IX^e segment court et évasé vers l'arrière. Les pièces génitales sont en général très peu proéminentes. Appendices supérieurs petits, arrondis et inermes. Appendices intermédiaires très obliques vers le haut. Il n'y a pas de plaque sous-anale. Appendices inférieurs presque entièrement soudés au IX^e segment, larges et très peu saillants. Pénis inerme ; titillateurs spiniformes.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment et X^e segment formant un tube large et très court. Partie ventrale du IX^e segment divisée en deux lobes et très proéminente.

Le groupe de *Enoicyla*, fort homogène, est le seul de la sous-famille qui ait abandonné les caractères alaires primitifs et ait acquis des particularités que l'on ne trouve que parmi les genres les plus évolués des Dicosmoecines, tels que *Lepania* et *Farula*.

NIELSEN (1943, p. 116) a signalé des caractères très primitifs chez les larves de *Parachiona*. Ceci est fort intéressant et inattendu, car les adultes, comme nous venons de le voir, paraissent au contraire très spécialisés par tous leurs caractères. La biologie même des larves présente des indices de spécialisation. On ne peut supposer que les larves de *Enoicyla* se soient adaptées à la vie terrestre sans avoir connu la vie aquatique.

Le groupe de *Enoicyla* est voisin de *Stenophylax*, mais spécialisé dans une voie différente et de façon plus forte.

Genre *Parachiona* THOMS.

Parachiona THOMSON 1891, p. 1592.

Hypnotranus SCHMID 1951 e, p. 218-222.

Petits insectes de coloration uniforme et très pâle. ♀ légèrement brachyptère.

Palpes maxillaires du ♂ courts ; l'extrémité du deuxième article atteint la base du scape. Aux pattes antérieures du ♂, le tibia est à peine plus court que le fémur et deux fois plus long que le protarse ; épines noires peu nombreuses ; éperons ♂♀ 1, 3, 4.

Ailes grandes, assez larges, à nervures minces. Les postérieures sont un peu plus larges que les antérieures. Celles de la ♀ sont plus petites, quoique de même forme que celles du ♂. La *nervulation* est semblable à celle d'*Enoicyla* mais le ptéro-stigma est plus étroit et ouvert du côté interne ; l'anastomose des deux ailes est fortement brisée. Les f3 et f5 des antérieures et f1 et f3 des postérieures sont pétiolées.

Génitalia ♂ : Appendices supérieurs assez grands. Appendices intermédiaires petits et spiniformes. Appendices inférieurs très larges et entièrement soudés au IX^e segment ; leur partie libre est réduite à une pointe minuscule.

Génitalia ♀ : IX^e segment d'une seule pièce. X^e segment divisé en deux lobes bien distincts. Lobes ventraux du IX^e segment proéminents et obtus. L'ouverture vaginale est haute et largement béante ; son plafond est chitineux. Les trois lobes de l'écaille vulvaire sont grands et déterminent un vaste vestibule hémicirculaire dont le diamètre médian est concave ; les côtés sont convexes car les lobes latéraux sont extrêmement épais et s'avancent loin dans la cavité vaginale où ils forment deux lèvres dominant des pièces ventrales peu concaves, étroites et transversales. Pièce centrale petite et très épaisse (fig. 85).

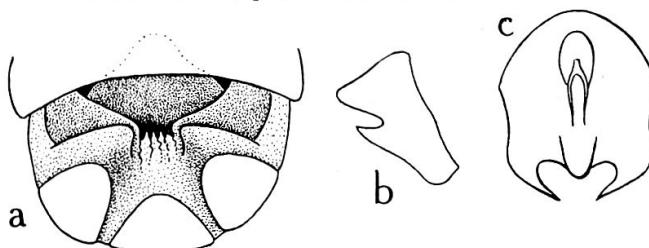


Fig. 85. — Appareil vaginal de *Parachiona picicornis* PICT. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

Le genre *Parachiona* est très voisin de *Enoicyla*, mais se révèle moins spécialisé par son faible dimorphisme sexuel et l'habitat aquatique de ses larves qui vivent dans les terrains détrempés et dans les très petits cours d'eau. Par beaucoup de caractères de l'armature génitale du ♂, il se révèle voisin de *Stenophylax* et *Anisogamus*. Le vestibule vaginal montre des caractères communs avec celui de *Stenophylax* et *Potamophylax*.

Générotype monobasique : *Phryganea picicornis* PICT.

picicornis PICT. Europe septentrionale ; aussi Europe centrale, mais surtout en montagne.

Phryganea picicornis PICTET 1834, p. 155, pl. 11, fig. 9.

Genre *Enoicyla* RAMB.

Enoicyla RAMBUR 1842, p. 488.

Enoicyla SCHMID 1951 e, p. 208-216.

Insectes de très petite taille et de couleur uniformément grise ; dimorphisme sexuel très accentué.

♂. Antennes fines et très longues. Tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur et deux à trois fois plus long que le protarse. Eperons 0, 2, 2 ; épines peu nombreuses.

Ailes toujours très grandes et de forme variable ; les deux paires sont de même longueur. Aux ailes antérieures, les nervures sont épaisses et les soies bien développées sur toutes les nervures. *Nervulation* : aux ailes antérieures, R1 uni à Sc par une transversale ; ptérostigma grand mais pas épaissi ; anastomose peu brisée, pas concave et très oblique contre le corps vers l'arrière ; f3 seule pétiolée. Aux ailes postérieures, anastomose irrégulièrement brisée ; f1 parfois pétiolée, f3 l'est toujours.

Génitalia ♂ : Appendices supérieurs très petits. Appendices intermédiaires en général en lamelles grandes et fortes. Appendices inférieurs plus ou moins larges, peu proéminents et parfois sans partie libre.

♀. Tête aussi large que celle du ♂, plus longue et moins bombée en dessus. Yeux très petits. Antennes aussi longues que celles du ♂. Palpes maxillaires formés d'articles courts et subégaux. Eperons 0, 2, 2.

Ailes fortement réduites ou vestigiales, portant de fortes soies et présentant une nervulation rudimentaire. Les trois segments du thorax sont de longueur peu différente ; les pro- et ménotum sont composés d'une seule pièce, alors que le mésonotum est biparti.

Génitalia ♀ connus chez une seule espèce. X^e segment large et court. Partie ventrale du IX^e segment très proéminente, composée de deux lobes concaves et formant un ensemble creux et non chitineux en dessous. L'écaille vulvaire a la conformation que j'ai déjà décrite (1951 e), mais sa structure doit être interprétée de

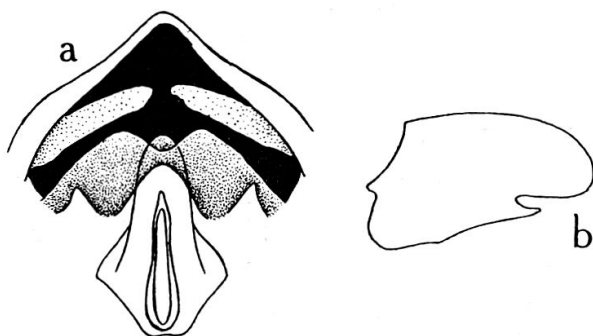


Fig. 86. — Appareil vaginal de *Enoicyla pusilla* BURM. — a, vu de dessous. — b, pièce centrale, vue de profil.

façon différente. Les trois lobes sont petits, très minces et largement séparés l'un de l'autre. Le fond du vestibule vaginal se relève et forme une forte carène transversale, assez chitineuse, nettement plus large que les lobes vulvaires et de forme semblable à celle de l'écaille vulvaire de *Chyranda*. Lobes mous très grands. Pièce centrale allongée et très épaisse ; son sommet, courbé, sort légèrement de la cavité vaginale ; elle est encadrée par deux replis hélicoïdaux ; pièce pédiforme très longue et proéminente (fig. 86).

Ce genre est encore mal connu du fait de la vie terrestre des insectes que l'on ne capture pas en même temps que les autres Trichoptères. Les larves habitent les forêts ; elles construisent leurs étuis avec de petites pierres et des brindilles et vivent contre les rochers ou les troncs d'arbres, se nourrissant de mousses, d'algues, de lichens et de fragments d'écorce. Les adultes éclosent en automne.

Enoicyla est voisin de *Parachiona* par sa nervulation et l'armature génitale du ♂. Par contre, celle de la ♀ présente des particularités bien différentes, sans doute en relation avec l'aptérisme. *Enoicyla* est très spécialisé par la nervulation, le grand dimorphisme sexuel et la vie terrestre des larves. Il marque sans doute l'aboutissement de sa lignée.

Générotype monobasique : *Enoicyla sylvatica* RAMB. = *Limnophilus pusillus* BURM.

pusilla BURM. Centre et ouest de l'Europe moyenne

Limnophilus pusillus BURMEISTER 1839, p. 931.

reichenbachii KOL. Allemagne, Suisse alémanique et italienne

Ptyopteryx reichenbachii KOLENATI 1848, p. 74, pl. 2, fig. 12.

costae McL. Italie centrale, Grèce

Enoicyla costae McLACHLAN 1876 a, p. 208-209, pl. 23, 3 fig.

Genre *Enoicylopsis* NAV.

Enoicylopsis NAVAS 1917 f, p. 15.

Ce genre présente les caractères d'*Enoicyla* avec qui il devrait peut-être fusionner. Mais il est encore si imparfaitement connu qu'il serait prématuré de prendre une telle initiative.

Génératype monobasique : *Enoicylopsis peyerimhoffi* NAVAS.

* **peyerimhoffi** NAV. Algérie

Enoicylopsis peyerimhoffi NAVAS 1917 f, p. 16-17, fig. a-c.

Genre *Chyranda* ROSS

Chyranda ROSS 1944, p. 283.

Chyranda SCHMID 1951 e, p. 222-226.

Insectes assez petits et grêles, de coloration roux clair, uniforme ;
♀ un peu plus grande et plus pâle que le ♂.

Antennes fines et très longues chez le ♂ dont elles dépassent nettement l'apex des ailes antérieures ; chez la ♀, elles sont plus courtes. Les palpes maxillaires du ♂ ont un développement extrêmement grand et sont assez fortement ponctués ; le 1^{er} article est minuscule et l'apex du 2^e atteint le 4^e article des antennes. Les palpes labiaux sont plus longs que ceux des maxillaires des *Stenophylax*. Tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur et atteignant le double du protarse. Eperons ♂♀ 1, 3, 3. Epines fines et peu nombreuses.

Ailes grandes ; chez le ♂, elles sont étroites et allongées ; l'apex est obliquement parabolique. Chez la ♀, elles sont plus larges et plus courtes. Aux ailes antérieures, f3 pointue.

Génitalia ♂ : Pièces génitales peu proéminentes et non invaginées. VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment court. Appendices supérieurs et intermédiaires de taille moyenne ; ils ont la forme de plaques verticales, formant des concavités se prolongeant les unes les autres ; leurs faces internes sont uniformément chitineuses. Le X^e segment porte une très grande plaque qui, en son milieu, se soulève en un tube où débouche l'anus. Plaque sous-anale absente. Appendices inférieurs très larges, entièrement soudés au IX^e segment et sans partie libre. Pénis très petit et inerme ; titillateurs spiniformes, de grosseur variable et en général de taille asymétrique.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment courte. X^e segment bref, formant deux lobes supérieurs très grands et un inférieur plus petit. Partie ventrale du IX^e segment pas proéminente. Plaque supragénitale petite. Ecaille vulvaire et appareil vaginal semblable à ceux de *Hydatophylax* et *Pycnopsyche*, mais avec les différences suivantes : l'écaille vulvaire est divisée en deux lobes par une échancrure médiane ; à sa face interne, elle porte deux concavités chitineuses disposées transversalement, étroites et très profondes, qui servent d'embouchure à deux grosses poches parfois fortement plissées ; ces concavités latérales sont partiellement encastrées dans les côtés de la pièce centrale. L'ouverture vaginale est moins basse que celle des *Hydatophylax* (fig. 87).

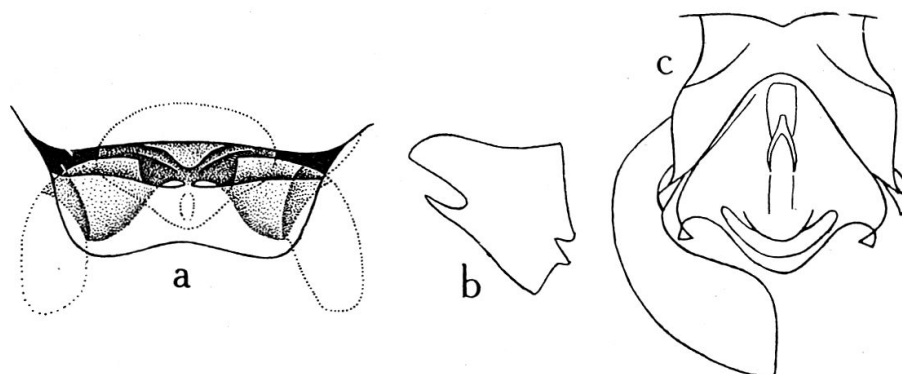


Fig. 87. — Appareil vaginal de *Chyranda centralis* Bks. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

Le genre *Chyranda* présente des affinités intéressantes. L'armature génitale du ♂ a une structure qui est intermédiaire, par de nombreux traits, entre celles de *Parachiona* et *Stenophylax*. Par contre, l'écaille vulvaire et l'appareil vaginal de la ♀ présentent, à un degré plus accentué, presque tous les caractères, si particuliers des *Hydatophylax* et *Pycnopsyche*. La coloration est très semblable à celle de ce dernier.

Générotype par désignation originale : *Asynarchus centralis* BKS.

centralis BKS Montagnes-Rocheuses de l'Alaska à l'Utah, Québec
Asynarchus centralis BANKS 1900 a, p. 253-254.

Genre *Stenophylax* KOL.

Stenophylax KOLENATI 1848, p. 62.

Stenophylax SCHMID 1955 c.

Grands insectes de stature forte, mais assez fine et de faciès très uniforme. Coloration uniformément roux clair. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel.

Antennes épaisses et plus courtes que les ailes antérieures. Palpes assez grands et forts ; chez le ♂, le premier article atteint le tiers de la longueur du deuxième dont l'extrémité atteint le milieu du scape. Le tibia antérieur du ♂ atteint les trois quarts de la longueur du fémur, moins du double de celle du protarse et porte une brosse rousse veloutée ; épines fortes et nombreuses. Eperons ♂♀ 1, 3, 4.

Ailes grandes et de belle forme ; antérieures étroites et lancéolées à l'apex ; postérieures très larges et présentant une faible échancrure sous l'apex. La pilosité est peu dense et extrêmement courte. *Nervulation* des ailes antérieures très particulière ; cellule discoïdale moyennement longue mais large, surtout à l'apex ; ses deux limites sont courbées, de manière telle que la cellule prend une disposition très légèrement sinusoidale ; anastomose peu brisée ; les quatre fourches sont très étroites à la base et les t1 et 2 très longues.

Génitalia ♂ très obtus. VIII^e tergite avec de très fines spinules. IX^e segment court. Cavité anale parfois assez forte. Appendices supérieurs grands, concaves, et de forme variable. Appendices intermédiaires de taille moyenne, minces, spini-formes et dirigés obliquement vers le haut. Plaque sous-anale absente. Appendices inférieurs très peu proéminents ; ils sont larges et presque complètement soudés au IX^e segment ; la partie libre est très courte ou absente. Pénis très petit et peu chitineux ; il est accompagné de deux forts titillateurs, falciformes, épais, rigides et très chitineux qui l'engainent complètement à la base.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment très courte, mais avec des angles latéraux parfois proéminents. X^e segment composé d'une très petite pièce dorsale,

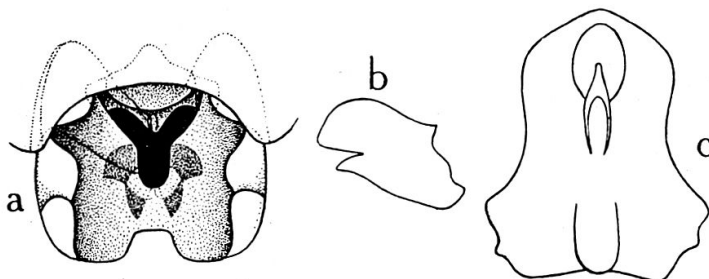


Fig. 88. — Appareil vaginal de *Stenophylax permistus* MCL. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

de deux grands lobes latéraux et d'une large écaille ventrale. Partie ventrale du IX^e segment formée en général d'une seule pièce assez chitineuse, rarement bilobée ; elle est très peu proéminente, mais sa partie inférieure domine l'écaille vulvaire. Les trois lobes sont assez petits, mais très proémi-

nents ; le médian est mince et les latéraux sont bilobés et allongés ; ils sont disposés en demi-cercle et limitent un vaste vestibule formé d'une seule partie largement béante et presque verticale dont le plancher est légèrement concave et chitineux ; le fond de ce vestibule est fendu en V ; plafond de la chambre vaginale assez chitineux ; concavités supérieures grandes ; lobes mous de forte taille. Pièce centrale épaisse et disposée perpendiculairement au vestibule ; pièce pédiforme très allongée et relativement peu saillante ; ouverture copulatrice circulaire (fig. 88).

Stenophylax est un des genres les plus spécialisés de la tribu par la nervulation des ailes antérieures, par la conformation des pièces génitales du ♂ — en particulier de l'appareil pénial — de même que par la structure des génitalia de la ♀. *Stenophylax* est en tête d'une des deux directions d'évolution qu'on peut distinguer dans la tribu. Il est extrêmement semblable — et même identique — à *Micropterna*, présente de nombreux caractères communs avec *Mesophylax* et partage certaines particularités avec *Anisogamus* et le groupe de *Enoicyla*.

Stenophylax contient une quinzaine d'espèces réparties dans toute l'Europe, mais surtout nombreuses dans la région méditerranéenne, l'Afrique du Nord et le Caucase (fig. 8a).

Les larves des *Stenophylax*, comme celles des *Micropterna* vivent le plus souvent dans les rivières, quoiqu'on en rencontre parfois dans les lacs. Les adultes volent toute l'année. La plupart des espèces sont troglodytes, mais aucune ne l'est exclusivement.

Générotipe désigné par KIMMINS 1950 : *Stenophylax striatus* KOL. = *Stenophylax permistus* McL.

Groupe de permistus

permistus McL. Toute l'Europe, Caucase, Crimée

Stenophylax concentricus McLACHLAN 1875 a, p. 134-135, pl. 14, 8 fig. nec
Stenophylax permistus McLACHLAN 1895, p. 139-140. [ZETTERSTEDT.]

vibex vibex CURT. Europe moyenne, Espagne (!)

Limnephilus vibex CURTIS 1834, p. 125.

vibex speluncarum McL. Europe orientale

Stenophylax speluncarum McLACHLAN 1875 a, p. 136, pl. 14, 4 fig.

mucronatus McL. Europe moyenne, Suisse, Pyrénées, Italie,

Stenophylax mucronatus McLACHLAN 1880 a, p. 84, pl. 59, 4 fig. [Espagne (!)]

crossotus McL. Corse, Espagne, Italie centrale (!)

Stenophylax crossotus McLACHLAN 1884 a, p. 9-10, pl. 1, 3 fig.

Syn. *Stenophylax comes* NAVAS 1923, p. 17-18, fig. 5 a-b.

curvidens SCHM. Algérie

Stenophylax curvidens SCHMID 1955 c.

espagnoli SCHM. Catalogne

Stenophylax espagnoli SCHMID 1955 c.

Groupe de mitis

mitis McL. Pyrénées

Stenophylax mitis McLACHLAN 1875 a, p. 136-137, pl. 13, 3 fig.

Incertae sedis

- * **caesareus** NAV. Cappadoce
Stenophylax caesareus NAVAS 1917 c, p. 21.
- * **maroccanus** NAV. Maroc
Stenophylax maroccanus NAVAS 1917 c, p. 21-22.
- * **nassarei** NAV. Espagne
Stenophylax nassarei NAVAS 1925, p. 92-94, 1 fig.
- * **serratus** NAV. Espagne, Maroc
Stenophylax serratus NAVAS 1920 a, p. 26-27, fig. 41 a-b.
- * **barnolanus** NAV. Andorre
Stenophylax barnolanus NAVAS 1917 e, p. 173-174, fig. 12.
- * **festivus** NAV. Japon
Stenophylax festivus NAVAS 1920 b, p. 163, fig. 5.

Genre *Micropterna* STEIN

Micropterna STEIN 1874, p. 247.

Micropterna SCHMID 1955 c.

Ce genre ne se différencie de *Stenophylax* que par un seul caractère : aux pattes antérieures du ♂, le protarse est plus court que le 2^e article. Pas plus que chez *Limnophilus*, ce seul caractère sexuel secondaire n'est suffisant pour nécessiter une séparation générique d'avec *Stenophylax*, d'autant plus qu'il est inconstant : la longueur du protarse oscille entre le tiers et le $\frac{1}{1}$ de celle du 2^e article.

Toutefois, le genre *Micropterna* a une trop longue histoire pour que je puisse le supprimer. En le maintenant je ne commets pas une très grave erreur, car *Stenophylax* et *Micropterna* constituent deux unités phylétiques distinctes et je ne fais qu'attribuer à leurs caractères distinctifs une importance imméritée.

L'aire de répartition de *Micropterna* coïncide avec celle de *Stenophylax* dans sa partie occidentale, mais s'étend à l'est jusqu'en Chine centrale, en passant par la Perse et le Cachemire (fig. 8 a).

Micropterna n'a pas la belle homogénéité de *Stenophylax*, mais se compose de groupes nettement tranchés et d'espèces isolées.

Génératype monobasique : *Micropterna orophila* STEIN = *Phryganea testacea* GM.

- * **terekensis** MART. Caucase
Mesophylax terekensis MARTYNOV 1913, p. 98-100, pl. 6, fig. 7-8.
- * **lateralis** STEPH. Europe moyenne et septentrionale
Halesus lateralis STEPHENS 1837, p. 210.
- * **sinensis** BKS Chine
Psilopterna sinensis BANKS 1940, p. 212-213, pl. 29, fig. 49-50.
- * **lindbergi** TJ. Chypre
Micropterna lindbergi TJEDER 1950, p. 5, fig. 4.
- * **muehleni** McL. Perse
Micropterna muehleni McLACHLAN 1884 a, p. 11-12, pl. 1, 3 fig.

nycterobia McL. Europe moyenne et méridionale, Turkestan*Micropterna nycterobia* McLACHLAN 1875 a, p. 139-140, pl. 15, 6 fig.Syn. *Micropterna bofilli* NAVAS 1919, p. 204-205, fig. 4 a-c.**sequax** McL. Toute l'Europe sauf le sud*Micropterna sequax* McLACHLAN 1875 a, p. 141-142, pl. 15, 9 fig.Syn. *Micropterna taeniata* NAVAS 1917 a, p. 9-10, fig. 16.* **clavata** MART. Caucase*Micropterna clavata* MARTYNOV 1916 b, p. 200-202, fig. 14-16.* **indica** MOS. Cachemire*Micropterna indica* MOSELY 1936 b, p. 454-455, pl. 4.* **solotarewi** MART. Caucase*Micropterna solotarewi* MARTYNOV 1913, p. 97-98, pl. 6, fig. 11-14, pl. 9, fig. 13.**malaspina** SCHM. Taurus*Micropterna malaspina* SCHMID 1955 c.**fissa** McL. Région méditerranéenne*Stenophylax fissus* McLACHLAN 1875 a, p. 133-134, pl. 14, 4 fig.**malatesta** SCHM. Espagne, Algérie*Micropterna malatesta* SCHMID 1955 c.**testacea** GM. Europe moyenne*Phryganea testacea* GMELIN 1788, p. 2637.* **taurica** MART. Crimée*Micropterna taurica* MARTYNOV 1917, p. 182-184, fig. 21-22.**Genre Mesophylax** McL.*Mesophylax* McLACHLAN 1882 b, p. 157.*Mesophylax* SCHMID 1955 c.

Ce genre est voisin de *Stenophylax* et de *Micropterna*. Il s'en distingue par les principaux caractères suivants : pattes antérieures du ♂ beaucoup plus longues ; le tibia atteint les trois quarts de la longueur du fémur et trois fois celle du protarse qui est constamment plus long que le 2^e article. Coloration générale assez foncée. Aux ailes antérieures, les nervures limitant la cellule discoidale sont moins courbées ; celle-ci reste large à l'apex et les fourches très étroites à la base.

Génitalia ♂ : Appendices supérieurs petits, épais, très chitineux et bifides. Appendices intermédiaires simples, de même forme et de même aspect que les supérieurs ; ils forment pince avec une des branches de ces derniers. Appendices inférieurs très longs, de position verticale, peu proéminents et assez minces ; ils sont d'abord confondus avec le IX^e segment, y forment une forte concavité, puis s'en libèrent pour former une partie libre mince et très longue. Appareil pénial semblable à celui des *Micropterna*, mais plus épais, plus chitineux et fortement arqué vers le haut.

Génitalia ♀ : Les IX^e et X^e segments sont intimement fusionnés et constituent une pièce tubulaire en forme de tube conique très élancé. Partie ventrale du IX^e segment très proéminente, portant une forte carène médiane et présentant des lèvres proéminentes bordant une plaque supra-génitale très concave. Les lobes vulvaires sont

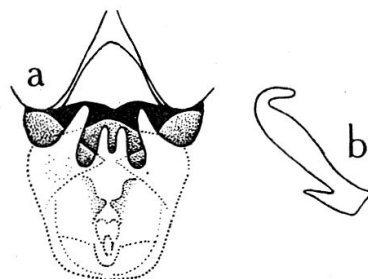


Fig. 89. — Appareil vaginal de *Mesophylax impunctatus* McL. — a, vu de face. — b, pièce centrale, vue de profil.

minces, très proéminents et disposés sur une seule ligne ; lobe médian assez court et bifide. Ouverture vaginale très basse. Appareil vaginal plat et assez différent de celui des *Stenophylax* ; lobes mous petits et enfoncés dans la cavité ; pièce centrale large et obtuse ; pièce pédiforme petite et en position basale ; sa pointe est très proéminente ; ouverture copulatrice ovale (fig. 89).

Mesophylax contient trois espèces très voisines habitant l'Europe centrale et occidentale, la région méditerranéenne et l'île de Madère. Il a acquis toute une série de caractères plus spécialisés que ceux de *Stenophylax* et *Micropterna*.

Génératype par désignation originale : *Limnephila aspersa* RAMB.

impunctatus impunctatus McL. Europe centrale, Ecosse.

Mesophylax impunctatus McLACHLAN 1884 a, p. 10-11, pl. 1, 3 fig.

* **impunctatus zetlandicus** McL. Shetland

Mesophylax impunctatus var. *zetlandicus* McLACHLAN 1884 b, p. 153.

aspersus aspersus RAMB. Région méditerranéenne

Limnephila aspersa RAMBUR 1842, p. 475.

* **aspersus canariensis** McL. Canaries

Mesophylax aspersus var. *canariensis* McLACHLAN 1882 b, p. 157.

oblitus HAG. Madère

Stenophylax oblitus HAGEN 1865 b, p. 217.

Genre *Allogamus* n. gen.

Halesus AUCTORUM *partim*.

Halesus SCHMID 1951 b, p. 32-59.

Insectes d'assez grande taille, de stature svelte et de coloration grise ou rousse. Il y a en général un net dimorphisme sexuel dans la forme des ailes.

Antennes fines et aussi longues que les ailes antérieures. Palpes maxillaires du ♂ grands et forts ; le 1^{er} article atteint les deux tiers de la longueur du 2^e dont l'apex dépasse l'extrémité du scape ; le tibia antérieur du ♂ est à peine plus court que le fémur et atteint un peu plus du double du protarse ; il n'y a pas de brosse ; épines des pattes fines et abondantes. Eperons ♂♀ 1, 3, 3. Les ailes du ♂ sont grandes, avec une pilosité fine et assez dense ; elles sont larges et leurs extrémités bien arrondies. Chez la ♀, elles sont nettement réduites, mais tout de même plus grandes que celles de *Anisogamus*. Les antérieures sont grises ou rousses, avec de faibles taches claires.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite avec de fines spinules. IX^e segment moyennement développé et très allongé en hauteur. Il y a une cavité anale non réversible, horizontale, souvent profonde et largement tapissée par les appendices supérieurs ; la partie externe de ceux-ci est grande, concave et inerme. Plaque sous-anale très grande. Appendices intermédiaires petits, spiniformes et en contact avec le bord interne des appendices supérieurs. Plaque sous-anale grande. Appendices inférieurs très grands, de forme variable et plus ou moins proéminents ; la partie libre est bien développée et son extrémité, toujours brusquement aplatie, est tordue vers l'intérieur. Appareil pénial grand, élancé, de forme variable et souvent armé de pointes apicales chitineuses.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment grande et avec les angles apicaux allongés chez les espèces les plus évoluées. X^e segment en forme de court tube, plus ou moins découpé, dont les angles apicaux s'allongent comme ceux du IX^e segment.

La partie ventrale de celui-ci est formée de deux lobes convexes, bien distincts et en général grands. Vestibule vaginal composé de deux parties ; partie externe étroite, ne s'étendant pas derrière les lobes latéraux et parfois carénée en son milieu ; partie interne pas très large avec deux grandes pièces annexes réniformes, concaves, situées au-dessus du plancher de la cavité et dont la partie antérieure revient partiellement sous la partie externe du vestibule ; pièce centrale courte et épaisse. La cavité vaginale est grande et chez plusieurs espèces, la bourse copulatrice est très fortement prolongée vers l'avant.

Comme je l'ai supposé dans un récent travail (1951 b), le groupe de *uncatus* du genre *Halesus* constitue un genre propre assez proche, parent de *Hydatophylax* et de *Pycnopsyche*, parenté qui se manifeste par la présence d'une grande cavité anale, la disposition des appendices du ♂ et du X^e segment de la ♀. Par contre, la structure de l'appareil pénial, de la partie ventrale du IX^e segment de la ♀ et surtout de l'appareil vaginal, démontrent des parentés assez étroites avec *Potamophylax*. Le dimorphisme sexuel de la forme des ailes pourrait bien être l'indice d'une parenté réelle avec *Anisogamus*.

Je considère *Allogamus* comme un genre qui a évolué dans la même direction que *Hydatophylax* mais qui, étant moins spécialisé que ce dernier, a conservé des caractères communs avec *Potamophylax*.

Allogamus contient une dizaine d'espèces réparties en Europe centrale, occidentale et méridionale. Elles habitent les cours d'eau, principalement en montagne et volent en automne.

Générotype : *Halesus uncatus* BR.

Groupe d'*uncatus*

uncatus BR. Montagnes de la partie orientale de l'Europe moyenne.

Alpes orientales jusqu'en Suisse romande

Halesus uncatus BRAUER 1857, p. 47, fig. 44.

stadleri SCHM. Forêt-Noire, Vosges, Massif central (!), Pyrénées

Halesus stadleri SCHMID 1951 f, p. 63-65, fig. 1-7. [centrales

mendax McL. Cohabite avec *uncatus* en bordure nord et ouest de l'aire de ce dernier

Halesus mendax McLACHLAN 1876 a, p. 156-157, pl. 17, 5 fig.

dacicus SCHM. Transylvanie

Halesus dacicus SCHMID 1951 f, p. 65-66, fig. 8-14.

ligonifer McL. Vosges, Forêt-Noire, France centrale, Pyrénées centrales, Espagne centrale

Halesus ligonifer McLACHLAN 1876 a, p. 155, pl. 16, 2 fig.

hilaris McL. Alpes centrales

Halesus hilaris McLACHLAN 1876 a, p. 154, pl. 16, 6 fig.

mortoni NAV. Portugal

Halesus mortoni NAVAS 1907 a, p. 194, fig. 1-3.

laureatus NAV. Espagne

Halesus laureatus NAVAS 1918 b, p. 12-13, fig. 31 a-d, 32.

Groupe d'auricollis

auricollis PICT. Régions montagneuses de l'Europe centrale et occidentale, Pyrénées centrales et Espagne centrale
Phryganea auricollis PICTET 1834, p. 141-142, pl. 8, fig. 1.

antennatus McL. Suisse italienne
Halesus antennatus McLACHLAN 1876 a, p. 153-154.

* **corsicus** RIS Corse
Halesus corsicus RIS 1897, p. 438-440, fig. 8.

Genre *Conсорophylax* n. gen.

Ce genre est assez semblable à *Allogamus* et ne s'en distingue par aucun caractère très important.

Les insectes ont la même taille, le même faciès et il y a le même dimorphisme sexuel dans la forme des ailes. Les palpes maxillaires sont de même force que ceux des *Allogamus*, mais le 1^{er} article est plus bref. Le tibia antérieur n'atteint que les cinq sixièmes de la longueur du fémur. Eperons ♂♀ 1, 3, 4. Aux deux ailes, la cellule discoïdale est triangulaire et plus étroite que celle des *Allogamus*.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite avec quelques fines spinules. Pièces génitales très fortement invaginables dans le VIII^e tergite qui forme de la sorte une vaste cavité apicale. IX^e segment fortement développé ; sa moitié ventrale est très élargie et, de la sorte la cavité anale tend à devenir oblique ; elle est très peu profonde, réversible et non tapissée par les appendices supérieurs ; ces derniers sont de taille moyenne et légèrement concaves. Appendices intermédiaires spiniformes, très longs et très minces. Épaississements du X^e segment bien développés, allongés et tapissant assez largement la cavité anale, comme chez *Potamophylax*. Plaque sous-anale petite. Les appendices inférieurs ressemblent à ceux des *Allogamus* ; ils sont aussi verticaux, mais plus courts et plus volumineux ; à l'apex ils sont effilés et portent une pointe subapicale dirigée vers l'intérieur.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment forte, volumineuse, avec des angles latéraux proéminents et encastrant le X^e segment qui est très petit et composé d'une écaille dorsale vestigiale, de deux pointes latérales et d'une écaille ventrale. Partie

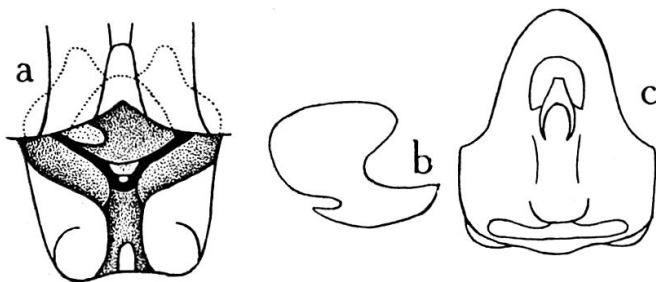


Fig. 90. — Appareil vaginal de *Consorophylax consors* McL. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

ventrale du IX^e segment petite ; elle forme une forte carène chitineuse, aplatie latéralement, très proéminente et fortement concave en dessous. Lobes de l'écaille vulvaire grands ; le médian a la forme d'une longue et mince languette ; les latéraux sont très épais et convexes sur leurs deux faces. Ouverture vaginale grande. Vestibule composé de deux parties ; partie

externe assez courte, très étroite et comprise entre de volumineux lobes latéraux ; partie interne réduite aux pièces annexes qui sont grandes et concaves, situées derrière les lobes latéraux et encadrent la pièce centrale ; concavités supérieures grandes, coniques, très profondes et lobes mous petits (fig. 90).

Par l'armature génitale du ♂, *Consorophylax* est intermédiaire entre *Potamophylax* et *Allogamus*. Par contre, la ♀ présente des caractères assez voisins de *Potamophylax* en même temps que très originaux, résidant surtout dans la partie ventrale du IX^e segment.

Les espèces de ce genre sont exclusivement alpines. Elles sont très tardives et volent jusqu'à une haute altitude (1400-2700 m.).

Générotype : *Stenophylax consors* McL.

consors McL. Alpes suisses et savoyardes, Carniole

Stenophylax consors McLACHLAN 1880 a, p. 33-34, pl. 54, 2 fig.

* **montivagus** McL. Carinthie

Stenophylax montivagus McLACHLAN 1867, p. 50-51.

Genre *Hydatophylax* WALL.

Hydatophylax WALLENGREN 1891, p. 73.

Hydatophylax SCHMID 1950 d.

Insectes de faciès variable, parfois fortement tachetés. Certaines espèces présentent, à divers degrés, une adaptation au froid, ce qui provoque une grande variabilité dans la stature, la robustesse des appendices, les proportions des articles des membres et la grandeur des ailes.

Eperons ♂♀ 1, 2, 2 ; 1, 3, 3 ; 1, 3, 4. Brosse fine et rousse ; épines courtes et nombreuses. Ailes de forme variable mais ordinairement allongées. Aux ailes antérieures, R1 est souvent noirci à sa base ; aux postérieures, il est parfois uni à Sc avant son extrémité.

Génitalia ♂ : VIII^e segment avec de très fines spinules. IX^e segment court et fortement étiré en hauteur. Il y a une profonde cavité anale, en générale non réversible, tapissée par de larges appendices supérieurs qui la bordent latéralement et constituent une espèce de plateforme horizontale, qui se prolonge vers l'arrière. Appendices intermédiaires petits, cylindriques et peu distincts des appendices supérieurs. Épaississements latéraux du X^e segment volumineux, triangulaires et formant support aux appendices supérieurs. Plaque sous-anale absente. Appendices inférieurs longs et verticaux ; ils sont largement soudés au IX^e segment avec lequel ils font corps et sur lequel ils s'étalent ; ils ne sont proéminents que sur leur bord interne ; leur partie libre est longue et élancée. Appareil pénial très petit ; pénis inerme, mince et recourbé vers le haut ; titillateurs en forme d'une fine soie issue d'un bulbe membraneux.

Génitalia ♀ : IX^e segment très allongé en hauteur. Parties dorsales des IX^e et X^e segments intimement fusionnées pour former un court tube peu découpé et sans angles proéminents. Partie ventrale du IX^e segment apparaissant comme une

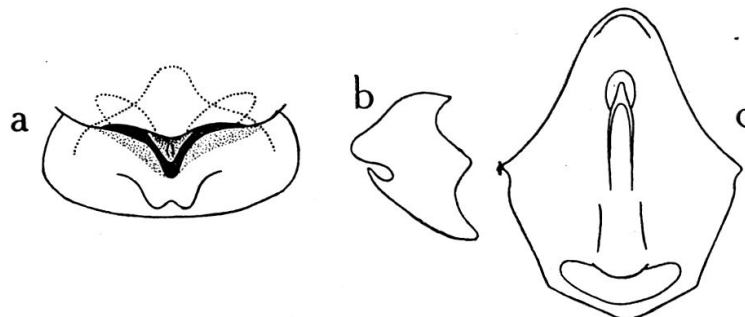


Fig. 91

Appareil vaginal de *Hydatophylax* sp. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

membrane molle, pas proéminente, très allongée en hauteur et rarement divisée en deux lobes. Plaque supragénitale petite. Écaille vulvaire et appareil vaginal identiques à ceux de *Pycnopsyche*. Chez *Hydatophylax*, la partie externe du vestibule est chitineuse et les concavités internes sont un peu plus larges (fig. 91).

Hydatophylax est le genre qui a réalisé de la façon la plus parfaite des armatures génitales très étroites et allongées en hauteur. Leur conformation est le résultat d'une grande spécialisation. *Hydatophylax* et *Pycnopsyche* sont très voisins — ils ont en commun la majorité des caractères des armatures génitales — et comptent parmi les genres les plus évolués de la tribu.

Le genre *Hydatophylax* contient dix espèces dispersées dans tout l'hémisphère nord, mais nombreuses surtout dans la région orientale ; plusieurs sont arctiques. *Hydatophylax* n'est homogène ni par le faciès des insectes ni par la structure des génitalia et se divise en trois groupes naturels à côté desquels subsistent trois formes isolées.

Générotype monobasique : *Stenophylax infumatus* WALL.

Groupe d'argus

argus HARR. Canada méridional et nord-est des USA

Phryganea argus HARRIS 1869, p. 333-334.

victor BKS Maine

Hydatophylax victor BANKS 1950, p. 72-73, fig. a-c.

Syn. *Hydatophylax argulus* SCHMID 1950 d, p. 276-279, fig. 16-23.

Groupe de grammicus

grammicus grammicus McL. Nord-ouest de l'Europe, Sibérie,

Stenophylax grammicus McLACHLAN 1880 a, p. 83, pl. 59, 4 fig. [Japon (?)

* **grammicus unicolor** MART. Ussuri

Astenophylax grammicus var. *unicolor* MARTYNOV 1914 c, p. 246.

soldatovi MART. Amour, Japon (!), Sakhaline (!)

Astenophylax soldatovi MARTYNOV 1914 c, p. 247-249, fig. 55-57.

Groupe de nigrovittatus

nigrovittatus McL. Nord-ouest de l'Europe, Sibérie, Japon

Platyphylax nigrovittatus McLACHLAN 1872, p. 64-65, pl. 2, fig. 1.

variabilis variabilis MART. Extrême nord de l'Europe et de la

Platyphylax variabilis MARTYNOV 1910, p. 345. [Sibérie, Alaska

variabilis frigoris MART. Oural arctique

Platyphylax variabilis f. *frigoris* MARTYNOV 1916 a, p. 15-16, fig. 9.

spartacus SCHM. Sibérie

Hydatophylax spartacus SCHMID 1950 d, p. 290-291, fig. 54-62.

Espèces isolées

infumatus McL. Europe moyenne

Stenophylax infumatus McLACHLAN 1865, p. 63-64.

magnus MART. Ussuri, Amour*Stenophylax magnus* MARTYNOV 1914 c, p. 240-244, fig. 49-54.**hesperus** BKS Région moyenne de la côte Pacifique de l'Amérique du Nord*Stenophylax hesperus* BANKS 1914, p. 152-154, pl. 8, fig. 6, pl. 9, fig. 21.**Genre Pycnopsyche** BKS*Pycnopsyche* BANKS 1905, p. 9.*Pycnopsyche* BETTEN 1950.

Insectes d'assez grande taille, lourds et trapus, de faciès constant et de coloration toujours rousse.

Antennes épaisses et plus courtes que les ailes antérieures. 1^{er} article des palpes maxillaires du ♂ aussi long que la moitié du 2^e dont l'extrémité arrive au milieu du scape. Le tibia antérieur du ♂ atteint les trois quarts de la longueur du fémur et trois fois celle du protarse ; brosse présente ; épines courtes et très abondantes ; éperons ♂♀ 1, 2, 2 ; 1, 3, 3 ; 1, 3, 4.

Ailes pas très grandes et de forme variable. *Nervulation* : aux deux ailes, la cellule discoïdale est large et courte ; l'anastomose a la disposition d'une courbe très fortement concave ; les r4 et r5 sont très brèves ou punctiformes.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite présentant presque toujours des néoformations consistant en deux appendices dorsaux ou en deux plaques de position latéro-dorsale ou encore en deux appendices latéraux doublant les appendices supérieurs du côté externe ; ces néoformations ont presque toujours une forme spécifique caractéristique. IX^e segment court et assez fortement étiré en hauteur ; il y a fréquemment une cavité anale non réversible mais peu profonde. Appendices supérieurs de taille variable, tapissant parfois la cavité anale et formant une petite plateforme horizontale. Appendices intermédiaires coniques et spiniformes, souvent petits, parfois vestigiaux. Épaississements du X^e segment ou plaque sous-anale formant une plaque transversale unique, chitineuse et soudée au X^e segment. Appendices inférieurs verticaux, pas proéminents, avec une longue partie soudée légèrement bombée et une partie libre bien développée souvent dentée et chitineuse et remplaçant parfois les appendices intermédiaires réduits. Appareil pénial petit ; pénis assez gros et membraneux ; titillateurs constitués par un bulbe membraneux portant un bouquet de soies ou armé d'épines.

Génitalia ♀ : Pièce tubulaire large, courte et obtuse. La partie ventrale du IX^e segment forme deux gros lobes très obtus qui sont fusionnés à la face inférieure de la pièce tubulaire et sont très distants de l'ouverture vaginale, dont ils sont séparés par une grande zone membraneuse. Écaille vulvaire assez proéminente, d'une seule pièce, épaisse et charnue. Ouverture vaginale large, mais si basse qu'elle n'est plus qu'une mince fente. Le vestibule est composé de deux parties ; la partie externe se réduit à un court sillon médian creusé dans l'épaisseur de l'écaille vulvaire et à fond non chitineux ; la partie interne forme deux concavités transversales, très étroites et cachées derrière l'écaille vulvaire dont elles sont séparées par une lèvre proéminente. Concavités supérieures peu profondes. Il n'y a pas de lobes mous ; pièce centrale courte, large et très épaisse ; pièce pédiforme grande et peu proéminente.

Le genre *Pycnopsyche* est très voisin de *Hydatophylax*. Il s'en distingue par une grande homogénéité de faciès, par la forme de la tête et la disposition de l'anastomose des ailes antérieures. Il a réalisé de façon moins parfaite le type de génitalia du ♂ hautes, étroites avec une cavité apicale profonde et des appendices supérieurs formant plateforme. Les ♀♀ ont une écaille vulvaire et un appareil vaginal de

forme presque identique à ceux de *Hydatophylax*. *Pycnopsyche* est sujet à de nombreuses néoformations spécifiques ayant leur siège au bord du VIII^e tergite. Je le considère comme plus évolué que *Hydatophylax*, mais dans une voie un peu différente.

Le genre *Pycnopsyche* est exclusivement néarctique et c'est le seul représentant important de la tribu en Amérique du Nord. Il contient une quinzaine d'espèces habitant presque toutes le nord-ouest des U.S.A. et le sud-est du Canada ; quelques rares formes descendent plus au sud ou s'avancent à l'ouest jusqu'au Wyoming.

Générotype par désignation originale : *Limnephila scabripennis* RAMB.

Groupe de lepida

lepida HAG. Nord-est des USA

Enoicyla lepida HAGEN 1861 c, p. 269.

subfasciata SAY Région moyenne de l'Amérique du Nord, sauf [l'ouest

Phryganea subfasciata SAY 1824, p. 308.

* **indiana** ROSS Ohio, Indiana, Georgie

Stenophylax indiana ROSS 1938 a, p. 121-122, pl. 13, fig. 10.

Groupe de limbata

limbata McL. Nord-est des USA et sud-est du Canada

Stenophylax limbatus McLACHLAN 1871, p. 108-109, pl. 2, fig. 2.

luculenta BETT. Est des USA

Stenophylax luculentus BETTEN 1934, p. 345, pl. 48, fig. 7-12 ; pl. 49, fig. 1-4.

sonso MILNE Caroline du Nord, Tennessee

Stenophylax sonso MILNE 1935, p. 32-33.

Groupe de guttifer

guttifer WALK. Nord et est des USA

Halesus guttifer WALKER 1852, p. 16.

Groupe de divergens

divergens WALK. New York

Limnephilus divergens WALKER 1852, p. 30.

circularis PROV. Nord et nord-est des USA

Platyphylax circularis PROVANCHER 1877, p. 260.

* **rossi** BETT. Illinois

Pycnopsyche rossi BETTEN 1950, p. 520, pl. 3, fig. 49-54.

gentilis McL. Nord-est et est des USA

Stenophylax gentilis McLACHLAN 1871, p. 108.

* **flavata** BKS Caroline du Nord

Stenophylax flavata BANKS 1914, p. 154, pl. 10, fig. 32-33.

* **aglonia** ROSS Maine, Ontario, New York

Pycnopsyche aglonus ROSS 1941 b, p. 18, fig. 6.

Groupe de scabripennis

scabripennis RAMB. Nord et est des USA*Limnephila scabripennis* RAMBUR 1842, p. 488.**Genre Philocasca** ROSS*Philocasca* ROSS 1941 a, p. 111.*Philocasca* BANKS 1943, p. 351-352.

Philocasca est caractérisé par ses ailes larges et arrondies et par la grande amplitude de l'aire anale des ailes postérieures, où R1 est soudé à Sc.

Génitalia ♂ : IX^e segment très court sur tout son pourtour, mais pas étiré en hauteur. Appendices supérieurs très grands, de forme et de disposition rappelant ceux des *Hydatophylax* ; ce sont deux plaques horizontales, dont les bords externes sont fortement relevés et dont les angles apicaux internes forment de longues pointes minces et dirigées vers le haut. Cavité anale grande, mais réversible. Appendices intermédiaires situés sous les supérieurs, gros, épais et entièrement soudés aux épaisissements du X^e segment. Appendices inférieurs obtus et proéminents ; à peine plus hauts que larges, ils n'ont pas de partie libre et leur angle inférieur se prolonge en forte pointe. Pénis entièrement érectile et avec des chitinisations internes ; titillateurs spiniformes.

♀ inconnue.

Le genre *Philocasca* est voisin de *Hydatophylax*. L'armature génitale du ♂ est du même type, avec de grands appendices supérieurs formant plateforme ; toutefois, la réversibilité de la cavité anale et la proéminence des appendices inférieurs sont des caractères originaux. L'étude de la ♀ nous renseignerait encore mieux sur les parentés du genre.

Les trois premières espèces, citées ci-dessous, semblent proches parentes, alors que la dernière semble en être assez différente.

Philocasca est localisé dans les montagnes de l'ouest des USA.

Générotype par désignation originale : *Philocasca demita* ROSS.

* **demita** ROSS Orégon

Philocasca demita ROSS 1941 a, p. 111-112, pl. 12, fig. 89.

* **oron** ROSS Orégon

Philocasca oron ROSS 1949 a, p. 124-126, fig. 6.

* **banksi** DEN. Idaho

Anisogamus banksi DENNING 1941 b, p. 199-200, fig. 11.

* **antennatus** BKS Washington, Idaho

Stenophylax antennatus BANKS 1900 a, p. 254.

Stenophylax antennatus BANKS 1943, p. 350, fig. 41, 50.

Genre Clostoecca BKS

Clostoecca BANKS 1943, p. 352.

Espèces de taille moyenne, ne présentant pas d'adaptation au froid ; le faciès des insectes est très semblable à celui de *Rhadicoleptus alpestris* KOL.

Antennes fines et aussi longues que les ailes antérieures. Palpes maxillaires du ♂ de longueur moyenne, mais assez fortement aplatis. Pattes longues et fines ; épines courtes et peu nombreuses ; éperons ♂♀ 1, 3, 3.

Les ailes sont grandes chez le ♂ et nettement plus petites chez la ♀ ; chez le ♂, elles sont régulièrement et assez longuement paraboliques à l'apex ; chez la ♀, elles y sont nettement tronquées. Les postérieures ne sont pas plus larges que les antérieures, mais passablement plus courtes. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoïdale pas plus longue que son pétiole ; anastomose peu brisée, peu concave et subparallèle au corps. Aux ailes postérieures, avant leur extrémité, Sc et R1 sont convergents ou ont un point de contact ; anastomose fortement brisée et très oblique contre le corps vers l'arrière ; transversale M3 + 4 — Cul relativement longue et fortement convexe contre le corps.

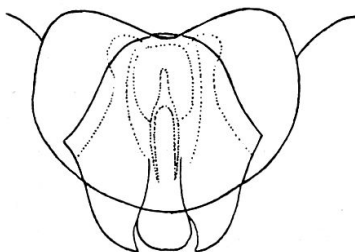


Fig. 92. — Appareil vaginal de *Clostoecca disjuncta* Bks, vu de face.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment court sur tout son pourtour, sauf ventralement, où il est très aminci ; dorsalement, il est entièrement membraneux, fortement invaginé, oblique vers le bas, de sorte que seuls les appendices inférieurs sortent de la cavité. Appendices supérieurs en position latéro-dorsale ; ce sont deux petits cônes assez fortement chitineux et recourbés vers le bas. L'anوس débouche entre les appendices supérieurs. Appendices intermédiaires entièrement fusionnés en une petite pointe grêle, très chitineuse, insérée sur une grande plaque largement arrondie, adossée aux bords moyens du IX^e segment, soudée dorsalement aux appendices supérieurs et présentant, à la base de l'appendice médian, plusieurs concavités, des carènes et des dents aiguës. Appendices inférieurs semblables à ceux de certains *Drusus*, en forme de cônes allongés et dirigés vers le haut. Appareil pénial petit, court et épais ; pénis simple ; titillateurs en bâtonnets réguliers et armés de quelques épines apicales.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment en forme d'un étroit et long tuyau régulier, terminé par deux lobes obtus et encastrant presque entièrement le X^e segment ; celui-ci a aussi la forme d'un tuyau, mais il est très court, ouvert dorsalement et possède des parois minces et chitineuses. Lobes ventraux du IX^e segment petits, peu proéminents et largement séparés par un espace membraneux. Plaque supragénitale absente. Écaille vulvaire semblable à celle de *Chyranda* ; elle a la forme d'un épais bourrelet charnu, largement échancré en son milieu et dont la face interne est creusée d'une large dépression. Pièces annexes petites, allongées, peu concaves et disposées latéralement sous la pièce centrale ; celle-ci est large, plate et obtuse ; pièce pédiforme étroite, très longue ; ouverture copulatrice vaste et en position très apicale (fig. 92).

Malgré la nervulation et de nombreux caractères de l'armature génitale, *Clostoecca* se place dans le voisinage de *Hydatophylax* et *Pycnopsyche*. Ceci apparaît très nettement dans les génitalia de la ♀ et surtout par l'appareil vaginal. L'armature génitale du ♂ correspond également, dans ses grandes lignes, à celle de ces genres. Beaucoup des caractères du ♂ — forme et disposition des appendices supérieurs, position de l'anوس, fusion des appendices intermédiaires et forme de l'appareil pénial — sont l'indice d'une forte spécialisation et d'un assez grand isolement.

Clostoecca est réparti dans les montagnes de l'ouest des USA.

Générotype par désignation originale : *Clostoecca sperryae* Bks.

disjuncta BKS Colombie britannique, Washington*Anisogamus disjunctus* BANKS 1914, p. 156, pl. 9, fig. 22.*Anisogamus disjunctus* ROSS 1938 b, p. 28, pl. 5, fig. 43.* **sperryae** BKS Californie*Clostoea sperryae* BANKS 1943, p. 352-353, pl. 1, fig. 1, 4, 5.

TRIBU DES CHAETOPTERYGINI STEIN

Chaetopterygini STEIN 1874.Groupe de *Chaetopteryx* SCHMID 1952 a.

Insectes de petite taille, lourds, trapus et maladroits, aux ailes courtes, larges et recouvertes de longues soies hérissées.

Tête courte et large à yeux très proéminents. Antennes minces, aussi longues que les ailes antérieures chez les grandes espèces et nettement plus longues chez les petites. Palpes maxillaires du ♂ de grandeur variant avec la taille des insectes ; ils sont en général médiocrement longs, mais toujours forts.

Pronotum relativement long ; macrochètes bien développées. Pattes fortes et assez courtes ; chez le ♂, le fémur antérieur est très épais ; le tibia, passablement plus mince, atteint ordinairement les trois quarts de la longueur du fémur ; les articles des tarsi sont courts et leur longueur ne décroît que faiblement. Eperons ♂ : 0, 2, 2 ; 0, 3, 3 ; ♀ : 1, 2, 2 ; 1, 3, 3.

Les ailes sont petites par rapport au corps, surtout chez les petites espèces qui sont fréquemment brachyptères. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel dans la forme des ailes, mais les ♀♀ sont en général plus grandes que les ♂♂. Les ailes antérieures sont courtes, très larges et régulièrement arrondies à l'apex ; les postérieures sont un peu plus larges que les antérieures et peu échancrées sous l'apex. Les soies alaires ont un développement très fort quoique un peu variable ; elles sont toujours présentes sur les nervures et ordinairement aussi sur la membrane qui ne porte alors pas de pilosité, sauf chez certaines grandes espèces. Parfois, les soies sont petites et présentes uniquement sur les nervures ; la membrane porte alors une mince bande de poils au milieu de chaque cellule. Aux ailes antérieures, la membrane est coriacée et la coloration, rousse ou grise, est en général unie.

La *nervulation* est assez caractéristique et remarquablement constante. Aux ailes antérieures, R₁ presque pas courbé au niveau du ptérostigma qui n'est pas épaissi ; cellule discoïdale triangulaire, environ trois fois plus longue que son pétiole ; anastomose longue et à peu près rectiligne, car les t₁ et t₂ sont très longues et les trois premières fourches étroites à la base ; f₃ souvent pointue ; m₁ + 2 plus ou moins courte suivant la largeur de l'aile ; f₅ étroite et pointue ; cellule thyridiale ordinairement pétiolée ; cellules basales longues. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale plus courte qu'aux antérieures ; anastomose pas fortement brisée et oblique contre le corps vers l'arrière ; trois premières fourches assez étroites à la base ; médianes bifurquant peu brusquement, après le niveau du début de la cellule discoïdale.

Abdomen court et robuste ; les segments sont toujours fortement emboîtés les uns dans les autres et portent souvent de fortes soies. Le VIII^e tergite est évasé et largement ouvert vers l'arrière ; il forme, de la sorte, une vaste cavité apicale au fond de laquelle sont invaginés les IX^e et X^e segments. La constitution de cette cavité semble être une direction d'évolution de groupe, car elle est présente chez tous les genres, réalisée de façon plus ou moins parfaite, par des moyens différents et souvent à l'aide de néoformations du VIII^e ou du IX^e segment.

Génitalia ♂ : Il est malaisé de trouver dans l'armature génitale des caractères précis qui soient communs à l'ensemble de la tribu. VIII^e tergite souvent recouvert de fines spinules. IX^e segment moyennement développé et toujours long latéralement. Appendices supérieurs petits, inermes et en forme d'oreille. Appendices intermédiaires de grande taille, constamment pairs, presque toujours en ergots et dirigés

obliquement vers le haut. Épaississements latéraux du X^e segment toujours bien développés. Plaque sous-anale souvent très grande, parfois absente. Appendices inférieurs de forme variable, en général du type *Drusus*, c'est-à-dire en cônes obliques ;

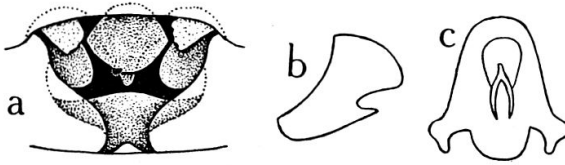


Fig. 93. — Appareil vaginal de *Chaetopteryx villosa* FABR. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

ils sont souvent très proéminents mais parfois pas du tout. Appareil pénial de taille variable ; pénis ordinairement de taille moyenne, mais parfois très gros ; il est armé de formations chitineuses apicales et n'est jamais érectile ; titillateurs spiniformes, et diminuant progressivement de taille avec l'accroissement de la cavité apicale ; chez les formes les plus évoluées ils ont disparu.

Génitalia ♀ : IX^e segment composé de deux parties distinctes et toujours dépourvu d'appendices. Partie dorsale et X^e segment courts. Lobes ventraux grands, obtus et souvent largement séparés l'un de l'autre. Plaque supragénitale rarement présente et ordinairement remplacée par une concavité inférieure de la partie séparant les pièces ventrales du IX^e segment. Ecaille vulvaire de taille moyenne ; parfois, les trois lobes sont distincts, mais, le plus souvent, les latéraux sont entièrement incorporés au VIII^e sternite ; le lobe ventral, toujours minuscule, paraît alors profondément enfoncé dans une échancrure du VIII^e sternite. Vestibule et appareil vaginal très semblables à ceux des *Stenophylacini* primitifs. Lobes latéraux de l'écaille vulvaire très épais et lobe central mince ; vestibule vaginal transversal, c'est-à-dire court et très large ; il ne remplit que l'espace compris entre les lobes latéraux, mais du côté interne, il est parfois agrandi par des concavités ménagées dans l'épaisseur de ces derniers. Pièce centrale plutôt petite et semblable à celle des autres tribus de la sous-famille ; pièce pédiforme avec une pointe bien marquée ; talon peu proéminent ; ouverture copulatrice de taille moyenne et en position relativement apicale. Pièces annexes en général pas très grandes, courtes et en position longitudinale ; il y en a parfois une seconde paire située entre la pointe des premières. Concavités supérieures souvent absentes ; lobes mous rarement présents et toujours petits (fig. 93-97).

Les caractères de la tribu des *Chaetopterygini* résident principalement sur le corps et les ailes. La stature lourde et trapue, les tarses antérieurs du ♂ courts, les ailes courtes et larges, le très grand développement des soies et la nervulation sont des caractères qui donnent aux *Chaetopterygini* un faciès des plus caractéristiques. Toutefois, ils sont insuffisants pour justifier le rang subfamilial que certains auteurs leur ont attribué.

Si l'on considère les caractères du corps et des ailes, la tribu est extrêmement homogène et ne pourrait pas être divisée en plus de deux genres. Mais les génitalia sont le siège de nombreuses variations, souvent très importantes, qui montrent l'existence de six genres naturels, représentant des stades d'évolution propres et distincts.

Dans ma revision, j'ai attribué aux *Chaetopterygini* des affinités inexactes. Les caractères communs avec *Frenesia* et les genres voisins sont artificiels et ne traduisent pas une parenté réelle. En réalité, la tribu des *Chaetopterygini* est proche parente de celle des *Stenophylacini* et présente de grandes affinités avec les genres primitifs de cette dernière, tels que *Potamophylax* WALL., *Acrophylax* BR., *Allogamus*

n. gen. et *Halesus* STEPH. Chez le ♂, l'armature génitale est construite sur le même schéma ; il faut bien entendu en exclure les caractères de réalisation de la cavité apicale, de même que, occasionnellement, la forme peu proéminente des appendices inférieurs et l'absence de titillateurs. Chez les ♀♀, tous les caractères sont semblables ; ceci est particulièrement visible dans la forme du vestibule et de l'appareil vaginal.

L'origine de la tribu des Chaetopterygini est assez problématique, car ses faibles effectifs, de même que nos connaissances encore restreintes, rendent les suppositions difficiles. Il est probable que la tribu s'est différenciée à partir des Stenophylacini primitifs, dans les montagnes de l'Europe centrale. Il ne semble pas que les glaciations aient modifié de façon permanente l'aire de distribution des espèces. Celles-ci, vivant dans des conditions moins strictes que les Drusines, leurs aires semblent s'être modifiées et regroupées depuis le départ des glaciers.

La tribu des Chaetopterygini est presque exclusivement européenne. Bien représentée dans les massifs d'Europe centrale, elle l'est de moins en moins lorsqu'on s'éloigne de ces régions ; elle s'avance à l'est jusqu'au Caucase et en Sibérie occidentale au moins. On en trouve quelques espèces en Laponie et une forme relique en Andalousie. Presque toutes les espèces montagnardes ont une aire de répartition restreinte, et seules quelques rares espèces de plaine ont une large distribution.

En général, les larves des Chaetopterygini vivent en eau courante, mais plusieurs espèces fréquentent les lacs ou les très petits cours d'eau marécageux ; les adultes volent en automne.

CHAETOPTERYGINI — TABLE DES GENRES

- | | | |
|---|--|--------------------------------|
| 1 | VIII ^e tergite avec ses angles apicaux inférieurs développés en appendices cylindriques, très chitineux et plus ou moins longs (Europe centrale, Pyrénées) | |
| | | <i>Annitella</i> KLAP. |
| — | VIII ^e tergite avec son bord dorsal apical fortement prolongé et formant un toit mince au-dessus d'une cavité apicale béante (Europe centrale, Sibérie occidentale) | <i>Chaetopterygopsis</i> ST. |
| — | VIII ^e segment d'une seule pièce et portant une volumineuse proéminence spinulifère à son bord dorsal apical (Caucase) | <i>Chaetopterygella</i> MART. |
| — | VIII ^e segment présentant d'autres particularités | 2 |
| 2 | Partie dorsale du IX ^e segment formant une plaque épaisse et proéminente | 3 |
| — | Partie dorsale du IX ^e segment pas développée en plaque | 4 |
| 3 | Soies présentes sur les nervures et la membrane (Espagne) | |
| | | <i>Acropsilopteryx</i> SCHM. |
| — | Soies présentes sur les nervures seulement (Europe centrale) | |
| | | <i>Psilopteryx</i> ST. |
| 4 | Soies présentes sur les nervures et la membrane | 5 |
| — | Soies présentes sur la membrane seulement (Europe centrale) | |
| | | <i>Pseudopsilopteryx</i> SCHM. |
| 5 | Ailes antérieures uniformément grises (Europe) | <i>Praeannitella</i> SCHM. |
| — | Ailes antérieures brun roux, avec ou sans dessins (Europe) | <i>Chaetopteryx</i> STEPH. |

Genre *Chaetopteryx* STEPH.

Chaetopteryx STEPHENS 1837, p. 232.

Chaetopteryx est le genre central de la tribu dont il présente toutes les particularités. Il ne montre aucun caractère générique très net, car il est composé de groupes d'espèces pas assez différents pour constituer des genres distincts. Une description de *Chaetopteryx* serait donc un résumé d'une description de la tribu et une sélection des caractères qui y sont cités.

Chaetopteryx est réparti dans presque toute l'Europe.

Générotype désigné par WESTWOOD (1840): *Phryganea villosa* FABR.

Groupe de *rugulosa*

rugulosa KOL. Dalmatie, Carniole

Chaetopteryx rugulosa KOLENATI 1848, p. 73.

clara McL. Carniole

Chaetopteryx clara McLACHLAN 1876 a, p. 197, pl. 21, 5 fig.

Groupe de *villosa*

villosa FABR. Toute l'Europe sauf le sud

Phryganea villosa FABRICIUS 1798, p. 200.

fusca BR. Autriche, Bosnie, Hongrie, Finlande

Chaetopteryx fusca BRAUER 1857, p. 46, fig. 43.

sahlbergi McL. Carpathes, Laponie

Chaetopteryx sahlbergi McLACHLAN 1876 a, p. 195, pl. 21, 8 fig.

gessneri McL. Jura suisse, nord de l'Italie

Chaetopteryx gessneri McLACHLAN 1876 a, p. 198, pl. 22, 5 fig.

Espèces isolées

polonica Dz. Carpathes orientales

Chaetopteryx polonica DZIEDZIELWICZ 1889, p. 117-118, pl. I, fig. 6-14.

subradiata KLAP. Carpathes orientales

Chaetopteryx subradiata KLAPALEK 1907, p. 27-28, 4 fig.

major McL. Est de l'Europe centrale

Chaetopteryx major McLACHLAN 1876 a, p. 198-200, pl. 22, 6 fig.

* ***singularis*** KLAP. Yougoslavie

Chaetopteryx singularis KLAPALEK 1902, p. 162-164, fig. a-b.

Genre *Psilopteryx* ST.

Psilopteryx STEIN 1874, p. 249.

J'ai réservé ce genre pour les espèces dont le ♂ possède un IX^e segment développé dorsalement en une plaque large, épaisse, dominant les pièces génitales et constituant le plafond d'une vaste cavité apicale entièrement évaginable.

Psilopteryx se divise en deux sous-genres caractérisés par la forme des ailes, la nervulation, le développement des soies et les formules calcariennes.

Génératype monobasique : *Chaetopteryx psorosa* KOLENATI.

Sous-genre *Psilopteryx* St. s. s.

Eperons ♂♀ : 1, 3, 3. Ailes antérieures avec des petites soies, présentes uniquement sur les nervures ; la membrane porte une pilosité hérissée et clairsemée, disposée en bandes au milieu de chaque cellule.

La *nervulation* ne présente qu'à un faible degré les caractères dus à l'élargissement des ailes ; aire costale assez étroite ; ml + 2 longue ; nervures apicales peu divergentes ; cellule discoidale assez brève ; anastomose assez courte et fortement concave contre le corps ; f3 étroite ou pointue.

Génitalia ♂ : IX^e segment développé dorsalement en une forte plaque, épaisse, proéminente, dirigée obliquement vers le haut et très chitineuse à l'apex et à la face inférieure. Appendices supérieurs en position dorsale, subrectangulaires, concaves vers l'arrière et incrustés dans la plaque dorsale ; seul l'angle supérieur externe est libre. Appendices intermédiaires très grands, assez minces, divergents et insérés sur de petits épaississements latéraux du X^e segment. Plaque sous-anale chitineuse, trapue et entièrement soudée au X^e segment. Appendices inférieurs très larges, non proéminents, entièrement soudés au IX^e segment et largement déprimés à l'apex. Appareil pénial très développé ; pénis énorme, court et armé de deux très grosses ailettes apicales épaisses et chitineuses ; titillateurs en forme de petits bâtonnets.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment large dorsalement et rétrécie latéralement. X^e segment composé seulement de deux pièces latérales triangulaires ; cavité anale a parois chitineuses et largement ouverte ventralement. Lobes ventraux du IX^e segment longs, très proéminents et largement distants l'un de l'autre ; ils sont réunis par une courte plaque transversale, formant plaque supragénitale, fortement chitineuse à sa face inférieure, où elle est pourvue de lobes membraneux. Ouverture vaginale béante et très large. Ecaille vulvaire en échancrure, épaisse et peu proéminente ; lobe médian vestigial. Vestibule vaginal peu profond et assez court ; du côté interne, il est prolongé par une sorte de plancher membraneux ; la cavité vaginale est obstruée par des membranes qui ne laissent qu'une ouverture large et très basse. Pièce centrale large et plate ; apex de la pièce pédiforme bien individualisé, mais talon fort peu proéminent ; il n'y a qu'une paire de pièces annexes, largement écartées et de forme massive (fig. 94).

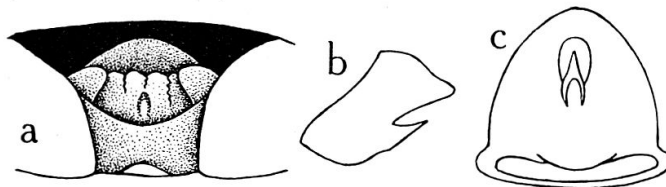


Fig. 94. — Appareil vaginal de *Psilopteryx psorosa* KOL. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

Psilopteryx est localisé dans les vieux massifs allemands et les Carpathes.

Subgénérotatype monobasique : *Chaetopteryx psorosa* KOLENATI.

psorosa KOL. Altvater, Riesengebirge, Slovaquie, Silésie

Chaetopteryx psorosa KOLENATI 1860, p. 388-389.

carpathica SCHM. Carpathes

Psilopteryx carpathica SCHMID 1952 a, p. 142-144, fig. 87-90.

Sous-genre *Acropsilopteryx* SCHM.

Acropsilopteryx SCHMID 1952 a, p. 144-145.

Eperons ♂ : 0, 2, 2 ; ♀ : 1, 2, 2. Les soies des ailes antérieures sont identiques à celles des *Chaetopteryx* et présentes aussi bien sur la membrane que sur les nervures : il n'y a pas de pilosité. La forme des ailes antérieures rappelle celle des *Chaetopteryx*, mais les aires costales et sous-costales sont très larges et convexes, tandis que la partie postérieure de l'aile et l'aire apicale sont un peu réduites. Cette particularité est plus accentuée chez la ♀ que chez le ♂, celle-ci étant légèrement brachyptère.

Génitalia ♂ : IX^e segment formant dorsalement une plaque semblable à celle de *Psilopteryx* s. str., mais moins chitineuse et moins développée. Appendices supérieurs très petits, situés latéralement et non incrustés dans la plaque dorsale. Appendices intermédiaires larges et fortement relevés. Appendices inférieurs non proéminents. Pénis gros et fort ; titillateurs absents.

Génitalia ♀ très simples. Partie dorsale du IX^e segment courte ; X^e segment représenté par deux minuscules pointes non visiblement distinctes du IX^e. Lobes ventraux du IX^e segment grands, dressés et séparés par un vaste espace concave, dont le bord inférieur se relève au-dessus de l'appareil vaginal, formant un toit dont la face inférieure, concave, porte deux lobes mous. Ecaille vulvaire moyennement épaisse et en échancrure. Vestibule vaginal court, profond et étroit, quoique

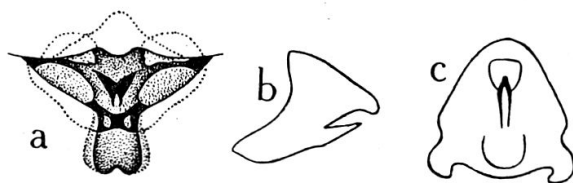


Fig. 95. — Appareil vaginal de *Acropsilopteryx esparaguera* SCHM. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

la face interne des lobes latéraux soit concave ; pièce centrale plutôt petite, moyennement large et épaisse sur toute sa longueur ; sa pointe est proéminente et sort presque de l'ouverture vaginale ; apex de la pièce pédiforme très petit ; il y a deux paires de pièces annexes ; celles de la première sont assez larges, très longues et disposées longitudinalement (fig. 95).

Acropsilopteryx marque un stade d'évolution semblable à celui de *Psilopteryx* s. str. J'ai classé ensemble ces deux sous-genres parce que la cavité apicale est réalisée de la même façon. Mais le faciès, les caractères des ailes et l'armature génitale de la ♀ suggèrent que *Acropsilopteryx* pourrait bien être un genre indépendant qui aurait acquis un IX^e segment en plaque par convergence d'évolution avec *Psilopteryx*.

Subgénérotype par désignation originale : *Acropsilopteryx esparaguera* SCHM.

esparaguera SCHM. Sud de l'Espagne

Psilopteryx (*Acropsilopteryx*) *esparaguera* SCHMID 1952 a, p. 145-147, fig. 91-98.

Genre *Pseudopsilopteryx* SCHM.

Pseudopsilopteryx SCHMID 1952 a, p. 147-148.

Eperons ♂ : 0, 3, 3 ; ♀ : 1, 3, 3. Ailes antérieures très semblables à celles des *Psilopteryx* KOL. ; soies petites et localisées sur les nervures ; pilosité présente et disposée en bandes au milieu des cellules. *Nervulation* présentant à un faible degré les caractères dépendant de la largeur des ailes ; cellule discoidale très longue ; f3 pointue ou courtement pétiolée aux deux ailes.

Génitalia ♂ : Bord dorsal du IX^e segment mince et très court ; latéralement, il forme deux petits lobes chitineux auxquels sont accolés des appendices supérieurs, petits, épais et non concaves. Appendices intermédiaires en forme de plaques verticales, épaisses et très obtuses. Appendices inférieurs très obtus et peu proéminents. Pénis gros, épais et très chitineux, sans titillateurs, mais pourvu de deux grandes ailettes subapicales.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment assez bien développée et terminée en pointe. X^e segment formant deux pièces de position latérale. Cavité anale large et maintenue béante par un anneau chitineux. Lobes ventraux du IX^e segment, petits, mais très proéminents ; ils sont réunis par une forte plaque chitineuse, très épaisse et saillante, formant, au-dessus de la cavité vaginale, un vaste toit dont la face inférieure est concave et semi-membraneuse. La cavité vaginale est largement béante ; la partie interne de l'écaille vulvaire est creusée d'une très grande cavité à peu près sphérique, dont le fond est entièrement membraneux. Ecaille vulvaire en échancrure ; lobe médian vestigial et latéraux en disposition longitudinale et bordant les côtés de l'ouverture vaginale ; pièce centrale assez épaisse et de forme triangulaire ; il n'y a qu'une paire de pièces annexes (fig. 96).

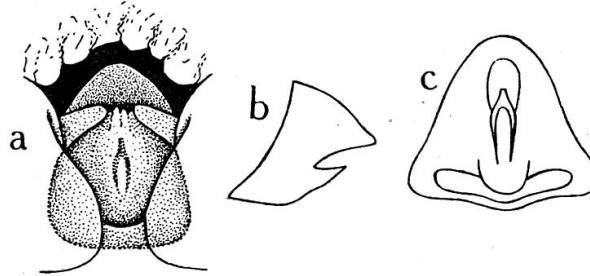


Fig. 96. — Appareil vaginal de *Pseudopsilopteryx zimmeri* McL. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

Pseudopsilopteryx n'a pas de proches parents. La cavité apicale, très faible, est produite par une légère invagination réversible des deux derniers segments, comme chez n'importe quel autre Limnophilide. La chaetotaxie alaire rapproche, artificiellement, *Pseudopsilopteryx* de *Psilopteryx*.

Générotype par désignation originale : *Psilopteryx zimmeri* McL.

zimmeri McL. Alpes suisses, Saxe

Psilopteryx zimmeri McLACHLAN 1876 a, p. 189-190, pl. 21, 7 fig.

Genre *Chaetopterygopsis* St.

Chaetopterygopsis STEIN 1874, p. 249.

Le faciès des insectes, la structure des palpes, les tarses antérieurs, le développement des soies et la nervulation sont identiques à ceux des *Chaetopteryx*. Ailes antérieures relativement étroites et ailes postérieures parfois raccourcies. Eperons ♂ 0, 2, 2 ; ♀ 1, 2, 2 ; 0, 3, 3 ; 1, 3, 3.

Génitalia ♂ : Cavité apicale large, profonde et produite par un grand développement en largeur du VIII^e tergite, qui est fortement prolongé dorso-apicalement par une pointe triangulaire, dont l'apex porte de fines spinules. IX^e segment étroit, concave latéralement et profondément invaginé dans le VIII^e tergite ; la cavité est béante et profonde et tous les appendices sont réduits et cachés au fond de la cavité. Appendices supérieurs triangulaires, légèrement pédonculés et en position dorsale. Appendices intermédiaires petits, avec des branches externes rudimentaires. Épaississements latéraux du X^e segment formant un ensemble circulaire entourant l'anus. Plaque sous-anale absente. Appendices inférieurs pas proéminents et entièrement soudés au IX^e segment. Pénis très gros, chitineux et fortement recourbé vers le haut ; titillateurs absents.

Génitalia ♀: Toutes les pièces sont chitineuses et rigides. Pièce tubulaire encastrée dans une forte échancrure du VIII^e tergite. Partie dorsale du IX^e segment large. Lobes latéraux du X^e segment très courts et fusionnés l'un à l'autre ; il y a une forte écaille ventrale chitineuse. Lobes ventraux du IX^e segment grands,

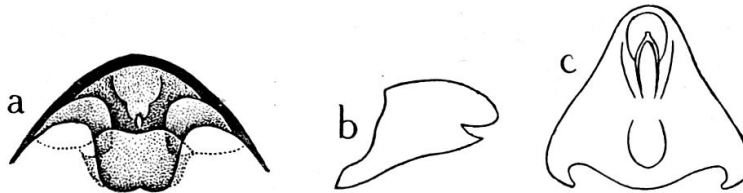


Fig. 97. — Appareil vaginal de *Chaetopterygopsis maclachlani* St. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil. — c, id., vue de face.

peu proéminents et chitineux ; sur la ligne médiane, ils fusionnent en formant une très forte proéminence dominant l'ouverture vaginale et dont la face inférieure est triangulaire et fortement concave. Ecaille vulvaire assez grande et

pas en échancrure, les lobes latéraux étant bien individualisés ; lobe médian vestigial. Vestibule vaginal court et large ; son bord interne est prolongé vers l'intérieur et la concavité de la face interne des lobes latéraux contribue à son élargissement. Le sommet de la pièce centrale fait presque saillie hors de l'ouverture vaginale ; ouverture copulatrice placée tout près de l'extrémité ; il n'y a qu'une paire de pièces annexes grandes, massives et disposées transversalement (fig. 97).

Par la grande cavité apicale du ♂ non évaginable, *Chaetopterygopsis* est assez évolué, intermédiaire entre *Chaetopteryx* et *Annitella*. Il est assez voisin de ce dernier par ses appendices supérieurs pédunculés et en position dorsale, la présence de branches externes rudimentaires aux appendices intermédiaires, les épaississements latéraux du X^e segment formant cercle, la forme des appendices supérieurs et l'absence de titillateurs. La ♀ présente d'importants caractères communs avec *Praeannitella* ; toutes les pièces génitales sont uniformément chitineuses, le X^e segment forme une large écaille inférieure et les lobes ventraux du IX^e segment sont réunis et forment une forte proéminence constituant un toit au-dessus de l'ouverture vaginale. Il n'y a qu'une paire de pièces annexes.

Générotype monobasique : *Chaetopterygopsis maclachlani* St.

maclachlani St. Vieux massifs de l'Europe centrale, Sibérie occidentale
Chaetopterygopsis maclachlani STEIN 1874, p. 249-250. [dentale

Genre *Annitella* KLAP.

Annitella KLAPALEK 1907, p. 29.

Annitella se divise en deux sous-genres : *Praenitella* SCHM., présentant les caractères du genre à l'état primitif, et *Annitella* s. str., chez qui ils sont graduellement et plus fortement accentués.

Générotype désigné par SCHMID (1952 a, p. 157) : *Annitella kosciuszki* KLAP.

Sous-genre *Praeannitella* SCHM.

Praeannitella SCHMID 1952 a, p. 150-151.

A première vue, ce sous-genre ne présente aucune particularité importante qui le sépare des *Chaetopteryx*. Mais il possède une série de caractères qui lui donnent

une position très intéressante à la base d'*Annitella*. En effet, de nombreux caractères, typiques d'*Annitella*, se rencontrent à l'état de tendances chez *obscurata* : IX^e segment du ♂ formant dorsalement une grande plaque mince verticale ; appendices supérieurs avec un pétiole ; épaississements latéraux du X^e segment élargis latéralement, semi-circulaires et commençant à se différencier en branches externes ; pénis avec deux petites pointes latérales apicales ; titillateurs très petits et sans doute en voie de disparition. La cavité apicale est produite par une invagination réversible du IX^e segment et maintenue béante par la plaque dorsale du IX^e segment.

L'armature génitale de la ♀ présente certains caractères communs avec *Chaetopterygopsis* : pièce dorsale du IX^e segment très courte ; X^e segment pourvu de deux lobes supérieurs brefs et soudés et d'une écaille inférieure chitineuse ; lobes ventraux du IX^e segment également chitineux et réunis par une plaque proéminente, faisant toit au-dessus de la cavité vaginale. L'écaille vulvaire et l'appareil vaginal par contre se rapprochent de ceux des *Annitella* s. str. et d'*Acropsilopteryx* ; écaille vulvaire pas en échancrure ; vestibule vaginal moyennement long. La pièce centrale est semblable à celle de *Chaetopteryx*, pourvue de quatre pièces annexes.

Par les caractères du ♂, *Praeannitella* est en quelque sorte une ébauche de *Annitella*, mais les caractères de la ♀ montrent une parenté assez étroite avec *Chaetopterygopsis*.

Subgénératype par désignation originale : *Chaetopteryx obscurata* McL.

obscurata McL. Nord et centre de l'Europe

Chaetopteryx obscurata McLACHLAN 1876 a, p. 196-197, pl. 22, 6 fig.

Sous-genre *Annitella* KLAP. s. s.

Eperons : ♂ : 0, 2, 2 ; ♀ : 1, 2, 2. Soies un peu moins développées que celles des *Chaetopteryx* et présentes sur la membrane et les nervures. Aux ailes antérieures, cellule discoidale relativement courte, nervures apicales peu divergentes et t7 relativement longue ; f3 étroite ou pointue aux deux ailes.

L'armature génitale du ♂ a une structure des plus étranges et sans doute unique chez les Limnophilides. Les caractères spécifiques sont graduellement accentués dans la série des espèces et, chez trois formes au moins (*kosciuszkii*, *chomicensis* et *thuringica*), déterminent une série phylétique presque rectiligne. VIII^e tergite très développé, régulièrement arqué et plus grand que le sternite correspondant. Il contient les deux derniers segments et forme une vaste cavité apicale circulaire, à parois très épaisses. Les angles latéraux postérieurs du VIII^e tergite portent chacun un fort appendice très chitineux, dirigé vers l'intérieur et recourbé vers le haut et l'extérieur. IX^e segment toujours complètement invaginé dans le VIII^e tergite et très étiré en hauteur ; ses faces latérales sont ordinairement allongées et légèrement concaves. Partie dorsale développée en une plaque rigide, mince, très chitineuse et oblique, constituant le plafond de la cavité apicale qu'elle maintient béante. Appendices supérieurs petits, très minces, peu chitineux et en forme d'étroite bande. Appendices intermédiaires de forme complexe et composés de deux parties en général distinctes : une branche interne qui est le véritable appendice intermédiaire et une branche externe ; branches internes très allongées, disposées horizontalement et faiblement accolées l'une à l'autre ; branches externes en forme d'oreille, minces, très chitineuses et glabres. Épaississements latéraux du X^e segment triangulaires et formant un ensemble circulaire entourant l'anus. Plaque sous-anale absente. Appendices inférieurs coniques, très peu proéminents et sans partie libre ; à l'apex, ils portent une plaque concave et disposée obliquement latéralement. Pénis de taille moyenne, long et mince, membraneux et pourvu de deux petites pointes apicales, obtuses et divergentes ; titillateurs absents.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment moyennement développée. X^e segment composé de deux plaques verticales massives et très chitineuses (absentes chez *pyrenaea*). Cavité anale en forme de fente verticale ouverte ou fermée vers le haut.

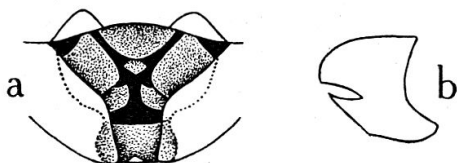


Fig. 98. — Appareil vaginal de *Annitella* sp. — a, vue plongeante. — b, pièce centrale, vue de profil.

Lobes ventraux du IX^e segment largement séparés l'un de l'autre. Ecaïlle vulvaire assez petite, parfois proéminente et avec un lobe médian bien développé. Le vestibule et l'appareil vaginal sont semblables à ceux des *Chaetopteryx* ; deux paires de pièces annexes sont présentes (fig. 98).

Annitella est de beaucoup le genre le plus spécialisé de la tribu. C'est lui qui a réalisé une cavité apicale de la façon la plus parfaite et peut-être la plus originale : IX^e et X^e segments réduits et enfoncés dans un VIII^e segment très volumineux et pourvu de grosses pièces internes, remplaçant les appendices invaginés et probablement inutilisables.

Annitella est localisé dans le nord de l'Europe centrale et les Pyrénées.

Subgénérotypé désigné par SCHMID (1952 a, p. 157) : *Annitella kosciuszki* KLAPALEK.

dziedzielewiczi SCHM. Carpathes

Annitella dziedzielewiczi SCHMID 1952 a, p. 157-158, fig. 118-121.

kosciuszki KLAP. Carpathes

Annitella kosciuszki KLAPALEK 1907, p. 30-31, 2 fig.

chomiacensis Dz. Carpathes

Heliconis chomiacensis DZIEDZIELEWICZ 1908, p. 22-23, 2 fig.

thuringica ULM. Thuringe, Westphalie, Silésie

Heliconis thuringica ULMER 1909, p. 286-287, 2 fig.

pyrenaea NAV. Pyrénées centrales

Heliconis pyrenaea NAVAS 1930 a, p. 8-10, fig. a-c.

* **apfelbecki** KLAP. Yougoslavie

Chaetopterygopsis apfelbecki KLAPALEK 1899 a, p. 329-330, fig. 17-18.

Genre Chaetopterygella MART.

Chaetopterygella MARTYNOV 1916 b, p. 195.

Ailes larges et recouvertes de soies semblables à celles des *Chaetopteryx*. Le VIII^e segment du ♂ est très grand et rigide, le tergite étant soudé au sternite. Celui-là est fortement proéminent à son bord apical supérieur et forme une grosse masse recouverte de tubercules. Cette conformation rappelle celle de *Chaetopterygopsis*. Le IX^e segment est très petit et entièrement invaginé dans le VIII^e.

Ce genre contient deux espèces caucasiennes.

Générotypé monobasique : *Chaetopterygella abchazica* MART.

* **abchazica** MART. Caucase

Chaetopterygella abchazica MARTYNOV 1916 b, p. 195-199, fig. 6-11.

* **kelensis** MART. Caucase

Chaetopterygella kelensis MARTYNOV 1926 b, p. 50-53, pl. 4, fig. 20-26.

TRIBU DES CHILOSTIGMINI nov. trib.

Groupe de *Chilostigma* SCHMID 1952 d, p. p.

Tribu pas homogène, composée d'espèces de faciès et de caractères assez variables.

Tête en général assez large et courte, avec les yeux très proéminents. Antennes minces et plus courtes que les ailes antérieures. Palpes maxillaires le plus souvent peu développés, mais assez épais ; chez le ♂, le 1^{er} article est ordinairement long.

Pronotum court ; revêtement de macrochètes en général faible. Pattes de taille moyenne, souvent très fines ; tibia antérieur du ♂ de longueur très variable ; protarse toujours très long et atteignant souvent la moitié du tibia ; brosse souvent présente. Eperons : ♂♀ : 1, 1, 1 ; 1, 2, 2 ; 1, 3, 3 ; 1, 3, 4.

La taille et la forme des ailes sont variables mais ne montrent pas de dimorphisme sexuel ; les ailes antérieures sont en général très étroites à la base et fortement élargies à l'apex, qui est arrondi, tronqué, ou même échancré ; les postérieures sont constamment plus larges que les antérieures et souvent échancrées sous l'apex. Membrane des ailes antérieures peu velue ; en général granuleuse et hérissée de petites soies clairsemées, elle peut être lisse et recouverte d'une pilosité assez dense. Coloration souvent vive et fortement tachetée.

Nervulation : Aux ailes antérieures, ptérostigma grand et fortement coriacé, et cela chez les deux sexes ; R1 fortement arqué et souvent uni à SC par une transversale, parfois incomplète ; R2 aussi très arqué, parallèle à R1 et fortement aminci ; cellule discoïdale large et triangulaire, mais de longueur variable ; anastomose oblique contre le corps, vers l'avant ; parfois en ligne brisée, parfois presque rectiligne, elle a tendance à occuper une position relativement apicale, raccourcissant l'aire de ce nom ; f3 pointue ou même pétiolée ; f5 et cellule thyridiale sessiles. Aux ailes postérieures, anastomose en général assez fortement brisée et très oblique contre le corps, vers l'arrière ; bifurcations médianes peu brusques et situées peu après le niveau du début de la cellule discoïdale.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite souvent pourvu d'une ou deux zones recouvertes de fines spinules, mais de faible relief. IX^e segment toujours allongé latéralement, où il est parfois concave ; ventralement, il est souvent prolongé en une languette servant de support à la partie interne des appendices inférieurs et à l'appareil pénial ; dorsalement, il est étroit et parfois, forme une plaque verticale déprimée en deux concavités latérales. Chez les genres les plus évolués, il y a une profonde cavité anale non évaginable. Appendices supérieurs de taille très variable ; ils sont parfois grands et chitineux, mais le plus souvent petits, flexibles, bifides et largement soudés à la base des appendices intermédiaires. Ceux-ci sont de conformation et de développement très variable ; chez les genres primitifs, ils forment deux ergots dirigés vers le haut ; chez les autres, ils peuvent se souder entièrement, former deux petites plaques, ou même, constituer un fort tuyau dont les bords sont très découpés. Plaque sous-anale variablement développée. Les appendices inférieurs montrent deux variations principales ; chez les genres primitifs, ils ont une forme conique simple et sont plus ou moins concaves du côté interne ; chez les autres genres, ils sont formés de deux parties : une externe bien proéminente et une interne, prolongeant le IX^e segment au milieu de son bord ventral par une languette concave vers le haut et formant un soutien à l'appareil pénial ; à leur base, ils présentent assez souvent une large plaque entièrement soudée au X^e segment et concave vers l'arrière. Appareil pénial court, épais et chitineux chez les genres primitifs mais, au contraire, long et grêle chez les autres genres ; le pénis présente souvent à sa base un épaississement ventral recouvert de fins tubercules.

Génitalia ♀ : IX^e segment toujours dépourvu d'appendices, constitué tantôt d'une seule pièce, tantôt d'une partie dorsale et d'une partie ventrale jamais très développée. X^e segment en forme de tube très court ou formant deux écailles

dorsales plus ou moins fusionnées et un lobe ventral. Plaque supragénitale en général présente. Ecaille vulvaire de taille variable, mais en général très grande ; toujours trilobée, elle peut être triangulaire ou quadrangulaire, concave ou épaisse ; lobes latéraux toujours grands et entièrement fusionnés au lobe médian, qui est en général minuscule. Vestibule vaginal parfois absent. Pièce centrale plutôt petite, de forme triangulaire ou quadrangulaire ; ouverture copulatrice toujours grande ; pièce pédiforme avec une pointe très longue, plus ou moins saillante ; talon souvent peu marqué. A la partie interne de la pièce centrale aboutit souvent un appareil mi-chitineux et mi-membraneux qui peut atteindre une taille considérable. Il y a toujours deux pièces annexes, grandes, très chitineuses, en position ventrale, convexes du côté de la cavité vaginale, et parfois en liaison avec la partie interne des lobes vulvaires ; dans certains cas, elles fusionnent en une plaque impaire.

La tribu des *Chilostigmini* est peu homogène et peut-être polyphylétique. Elle est composée de deux groupes de genres qui, malgré d'importantes différences dans les armatures génitales, méritent d'être réunis, car ils ont en commun la majorité des caractères des ailes.

Le groupe de *Frenesia* est le plus primitif car la forme de la plupart des appendices génitaux est peu spécialisée. Chez le ♂, appendices supérieurs proéminents, appendices intermédiaires en éperons parfois fusionnés, épaississements du X^e segment bien formés, appendices inférieurs en forme de cônes simples. Chez la ♀, pièce tubulaire en tuyau, pièces ventrales du IX^e segment formant deux gros lobes contigus, lobes vulvaires de taille subégale et pièce annexe impaire. Le groupe de *Frenesia* contient deux genres américains.

Le groupe de *Chilostigma* présente un grand nombre de caractères très spécialisés. Chez le ♂, appendices supérieurs peu proéminents, appendices intermédiaires réduits ou partiellement fusionnés, appendices inférieurs composés de deux parties de forme complexe et pénis portant un épaississement basal recouvert de petits tubercules. Chez la ♀, lobes ventraux du IX^e segment en forme de plaques verticales largement distantes, écaille vulvaire très grande et souvent fortement concave.

Le groupe de *Chilostigma* contient six genres. *Chilostigmodus* MART. et *Grensia* ROSS qui sont isolés et présentent un mélange de caractères primitifs et spécialisés ; *Chilostigma* McL., *Brachypsyche* SCHM. et *Psychoglyphia* ROSS constituent une série phylétique intéressante, car ils présentent des caractères graduellement accentués. *Phanocelia* BKS, enfin, entre à peine dans le cadre du groupe.

Dans deux travaux antérieurs sur les *Chilostigmini* et les *Chaetopterygini*, j'ai émis l'hypothèse d'une parenté assez étroite unissant la première de ces tribus avec les genres primitifs de la seconde. Actuellement, je pense que c'est là une opinion erronée ; les caractères communs des génitalia sont sans doute artificiels ; ceux de la nervulation, qui sont les plus frappants, sont dus uniquement à la grande largeur de l'aile.

Nothopsyche BKS et *Evanophanes* BKS présentent aussi des caractères alaires proches de ceux des Chilostigmini, mais leur place légitime est avec les Dicosmoecines ; ceci apparaît principalement par les génitalia de la ♀.

Par leurs caractères très spécialisés, les Chilostigmini constituent la tribu la plus isolée de la sous-famille.

A l'instar des Limnophilini, les Chilostigmini constituent une tribu jeune ; ils sont largement répartis dans toute la zone arctique de l'hémisphère septentrional et ont des mœurs hiémales.

CHILOSTIGMINI. TABLE DES GENRES

- | | | |
|---|---|------------------------------|
| 1 | Ailes antérieures larges et arrondies, avec les nervures apicales très divergentes (Est de la région néarctique) | <i>Frenesia</i> BETT. & MOS. |
| — | Ailes antérieures plus étroites, avec les nervures apicales subparallèles | 2 |
| 2 | F3 pétiolée aux deux ailes (Canada) | <i>Phanocelia</i> BKS |
| — | F3 sessile | 3 |
| 3 | Anastomose des deux ailes en zigzag régulier et très accentué ; aire apicale très courte (Sibérie, nord de la région néarctique) | <i>Chilostigmodon</i> MART. |
| — | Anastomose en zigzag irrégulier et peu accentué | 4 |
| 4 | Pronotum recouvert de nombreuses et longues soies (Nord de la région holarctique) | <i>Grensia</i> ROSS |
| — | Pronotum avec des soies médiocrement développées | 5 |
| 5 | Ailes antérieures avec de nettes et grandes taches grises ; l'apex des antérieures est arrondi (Nord de la région paléarctique) | <i>Chilostigma</i> McL. |
| — | Ailes antérieures finement et irrégulièrement mouchetées de sombre ; apex des antérieures tronqué ou faiblement échancré (Nord de la région paléarctique) | <i>Brachypsyche</i> SCHM. |
| — | Ailes antérieures brun foncé, mouchetées de blanc (Région néarctique) | <i>Glyphopsyche</i> BKS |
| — | Ailes antérieures rousses, avec une ligne longitudinale blanche (Région néarctique) | <i>Psychoglyphia</i> ROSS |

Genre *Frenesia* BETT. et MOS.

Frenesia BETTEN et MOSELY 1940, p. 165.

Espèces de taille moyenne, aux larges ailes rousses et arrondies.

Palpes maxillaires du ♂ petits, assez épais et légèrement aplatis. Le tibia antérieur n'atteint que les deux tiers de la longueur du fémur ; le protarse atteint aussi les deux tiers du tibia. Éperons ♂ 1, 2, 2.

Ailes courtes et larges ; antérieures régulièrement arrondies à l'apex ; postérieures obtuses et sans échancrure sous-apicale. Membrane des antérieures granuleuse et recouverte de soies relativement courtes. *Nervulation* : l'élargissement des ailes antérieures entraîne une forte expansion de l'apex des cellules discoïdale et sous-radiale, une disposition plus ou moins rectiligne de l'anastomose et une grande divergence des cellules apicales ; f3 pointue ou courtement pétiolée ; cellule discoïdale très grande. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale également grande, anastomose fortement oblique et peu brisée.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite avec des spinules. IX^e segment formant dorsalement une plaque verticale mince, très large et tapissant le fond de la cavité anale qui est entièrement réversible. Appendices supérieurs petits et allongés. Appendices intermédiaires assez grands et spiniformes. Épaississements latéraux du X^e segment bien développés et portant de petits appendices chitineux. Plaque sous-anale très

grande et horizontale. Appendices inférieurs en forme de cônes obliques, assez peu saillants, concaves du côté interne et reliés à une petite plaque concave tapissant la cavité apicale. Appareil pénial très gros et épais ; titillateurs beaucoup plus courts que le pénis.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment grande et bien développée sur les côtés qui rebordent largement le X^e segment. Celui-ci a la forme d'un tube très court, tronqué très obliquement vers le haut et accompagné de deux lobes velus, qui sont peut-être des appendices réduits. Lobes ventraux du IX^e segment pas saillants, membraneux et à peine distincts l'un de l'autre. Plaque supragénitale absente. Ecaille vulvaire petite, mais saillante et composée de lobes de taille subégale ; ouverture vaginale basse ; vestibule vaginal court et large ; pièce centrale petite et largement triangulaire ; pièce pédiforme très grande et bien limitée sur tout son pourtour ; pièce annexe, de forme simple, régulièrement concave et faisant suite au vestibule ; ouverture copulatrice grande et circulaire ; concavités supérieures et lobes mous présents (fig. 99).

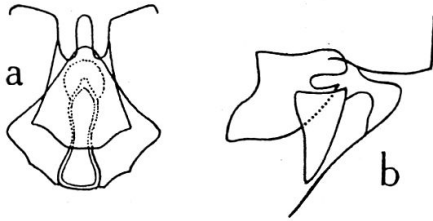


Fig. 99. — Appareil vaginal de *Frenesia difficile* WALK. — a, vu de face. — b, vu de profil.

Le genre *Frenesia* est le plus primitif de la tribu. Il présente de nombreux caractères communs, mais artificiels, avec *Chaetopteryx*, quoiqu'il soit proche parent de *Glyphopsyche* Bks.

Frenesia contient deux espèces, assez voisines l'une de l'autre, de mœurs automnales et réparties dans le nord et le nord-est des USA.

Générotype par désignation originale : *Limnephilus difficilis* WALK.

missa MILNE Nord et est des USA

Chilostigma missum MILNE 1935, p. 35-36.

difficile WALK. Nord-est des USA

Limnephilus difficilis WALKER 1852, p. 34.

Genre *Glyphopsyche* Bks

Glyphopsyche BANKS 1904 b, p. 141.

Je ne tiens pas compte dans cette description des caractères liés au brachyptérisme de *missouri*.

Corps fluët et très grêle, de même que les appendices. Tibia antérieur du ♂ presque aussi long que le fémur ; protarse plus long que la moitié du tibia. Eperons ♂ 1, 2, 2.

Ailes de très grande taille ; chez le ♂, elles sont plus grandes que chez la ♀ et le corps de celui-là paraît relativement très petit. Les antérieures sont légèrement échancrées sous l'apex ; les postérieures sont très larges ; membrane des antérieures légèrement coriacée portant de petits poils rares et très courts. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellule discoïdale trois fois plus longue que son pétiole ; à l'angle apical antérieur de la discoïdale, R2 porte une nervule incomplète, dirigée vers R1 ; f1 étroite à la base ; f2 très large ; f3 pointue ou courtement pétiolée ; cellules discoïdale et sous-radiale très larges à l'apex ; anastomose presque rectiligne, parallèle au corps ou légèrement oblique vers l'avant.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite avec une zone trilobée densément revêtue de spinules. Appendices supérieurs petits, bilobés et fortement soudés au X^e segment. Appendices intermédiaires entièrement fusionnés l'un à l'autre et recourbés vers l'avant.

Plaque sous-anale grande, horizontale et possédant des renforcements chitineux surtout à sa face inférieure. Appendices inférieurs quadrangulaires et très proéminents. Appareil pénial de taille moyenne, mais large et très chitineux ; titillateurs très petits et épais.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment très courte. X^e segment en forme d'un court tuyau aussi large que le IX^e segment qu'il prolonge sans discontinuité. Lobes ventraux de ce dernier à peine distincts l'un de l'autre et entièrement soudés, à la fois à la partie dorsale et au X^e segment dont on peut à peine les distinguer. Plaque supragénitale petite. Ecaille vulvaire petite, mais assez épaisse ; les lobes latéraux sont massifs et très larges ; le médian est grêle. Il n'y a pas de vestibule vaginal. Pièce centrale semblable à celle de *Frenesia*, pièce pédiforme grande et proéminente, mais à talon peu net ; pièce annexe en position ventrale et double ; elle forme un pli inférieur, étroit et terminé en deux petites pointes et un pli dorsal largement quadrangulaire ; concavités supérieures et lobes mous présents (fig. 100).

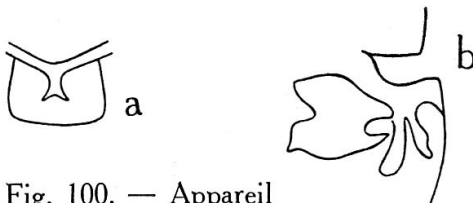


Fig. 100. — Appareil vaginal de *Glyphopsyche irrorata* FABR. — a, plis vaginaux, vus de face. — b, appareil vaginal, vu de profil.

Glyphopsyche est voisin de *Frenesia*, mais beaucoup plus spécialisé ; il présente certains caractères communs, sans doute acquis par convergence, avec *Psychoglypha* ; ce sont la taille, la forme des ailes et la nervulation.

Glyphopsyche contient deux espèces très voisines mais de faciès très différent et habitant la partie moyenne de la région néarctique.

Génératype par désignation originale : *Glyphopsyche bryanti* BKS = *Phryganea irrorata* FABR.

irrorata FABR. Colombie britannique, Ontario, Michigan

Phryganea irrorata FABRICIUS 1781, p. 389.

missouri ROSS Missouri

Glyphopsyche missouri ROSS 1944, p. 200-201, fig. 692.

Genre *Chilostigmodes* MART.

Chilostigmodes MARTYNOV 1914 c, p. 260-261.

Insectes petits et frêles, aux ailes fortement marquées de gris.

Palpes maxillaires du ♂ moyennement développés ; 1^{er} article plus long que la moitié du 2^e qui est subégal au 3^e. Pattes longues et fines, tibia antérieur du ♂ à peine plus court que le fémur ; protarse plus long que la moitié du tibia. Eperons 1, 1, 1.

Ailes relativement très grandes ; antérieures assez larges à l'apex qui est régulièrement arrondi ; postérieures fortement échancrées. Soies des antérieures rares et petites. **Nervulation** : aux ailes antérieures, cellule discoïdale un peu plus longue que son pétiole ; anastomose en position relativement très apicale, en une ligne parallèle au corps, régulièrement et très fortement brisée ; cellules apicales courtes ; f3 sessile. Aux ailes postérieures, anastomose aussi fortement brisée qu'aux antérieures, mais en position encore plus apicale ; cellule apicale 4 pointue ou brièvement pétiolée ; cellule sous-radiale se terminant un peu avant la discoïdale qui est plus longue qu'aux ailes antérieures.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment très allongé latéralement et pas prolongé en languette ventralement. Appendices supérieurs grands, très proéminents, convergents et constituant une forte pince ; à leur base, ils sont intimement fusionnés au X^e segment qui se présente sous la forme de deux larges plaques entièrement soudées au fond de la cavité apicale. Appendices inférieurs coniques, élancés et composés d'une seule partie. Appareil pénial long et mince ; pénis sans tubercules basaux ; titillateurs très grêles.

♀ inconnue.

Chilostigmodes est voisin de *Chilostigma* et de *Grensia* par les caractères du corps et des ailes ; l'armature génitale, avec ses appendices supérieurs formant pince, est des plus caractéristiques.

Ce genre contient deux espèces, une sibérienne et une américaine, très voisines l'une de l'autre.

Générotype monobasique : *Chilostigmodes forcipata* MART.

* **forcipata** MART. Amour

Chilostigmodes forcipata MARTYNOV 1914 c, p. 261-263, fig. 72-75.

areolata WALK. Alaska, Ontario, Labrador, Manitoba (!)

Limnephilus areolatus WALKER 1852, p. 35.

Genre *Grensia* ROSS

Grensia ROSS 1944, p. 201.

Insectes au corps épais et velu et aux ailes fortement tachetées.

Tête épaisse et convexe ; yeux petits et situés vers l'avant. Palpes maxillaires du ♂ épais ; ce 1^{er} article est presque aussi long que le 2^e. Tête et prothorax recouverts d'une longue, fine et abondante pilosité. Fémur aussi long que le tibia et la moitié du tibia réunis.

Ailes de taille moyenne ; les antérieures sont arrondies à l'apex qui est assez allongé ; les postérieures sont un peu plus étroites que chez *Chilostigma* et légèrement échancrées sous l'apex ; soies nombreuses mais plus petites que chez ce dernier. *Nervulation* : aux ailes antérieures, R1 peu courbé avant son extrémité, cellule discoïdale aussi longue que son pétiole ; anastomose en position assez apicale, pas fortement brisée et assez oblique contre le corps vers l'avant.

Génitalia ♂ : Au milieu de son bord apical, le VIII^e tergite porte une large et très profonde échancrure à demi-fermée par une membrane transparente ; ses angles apicaux sont revêtus de fines spinules. IX^e segment robuste et constituant dorsalement une large bande verticale fortement invaginée sous le VIII^e tergite.

Appendices supérieurs grands, très chitineux et bifides. Appendices intermédiaires en forme de deux petites plaques concaves, presque entièrement soudées l'une à l'autre et peu proéminentes. Épaississements latéraux du X^e segment grands et formant deux pointes très divergentes. Appendices inférieurs composés de la seule partie externe, concave vers l'avant ; elle est aussi grande que les deux concavités internes qui lui font face et qui sont tournées vers l'arrière. Appareil pénial de taille moyenne ; pénis gros et membraneux à l'apex, mais sans tubercules basaux ; titillateurs minces.

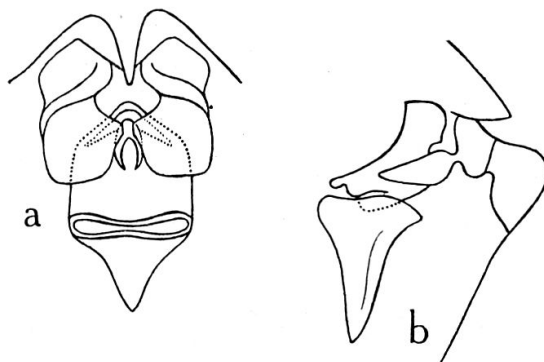


Fig. 101. — Appareil vaginal de *Grensia praeterita* WALK. — a, vu de face. — b, vu de profil.

Génitalia ♀: Partie dorsale du IX^e segment étroite, mais assez allongée. X^e segment formant deux pièces dorsales, triangulaires et proéminentes et une petite écaille ventrale peu saillante. Lobes ventraux du IX^e segment assez grands, peu proéminents et mal individualisés. Plaque supragénitale absente. Ecaille vulvaire grande; triangulaire et fortement concave vers le haut; les lobes latéraux sont triangulaires et le lobe médian absent. Vestibule vaginal grand et vaste; dans sa profondeur, il porte une forte carène chitineuse transversale, formée par le bord antérieur des pièces annexes; pièce centrale subrectangulaire, à sommet très obtus et prolongée vers l'avant par un appareil pyramidal. Pièces annexes grandes et de relief complexe; elles constituent une première concavité située derrière le vestibule vaginal et séparée de lui par une carène chitineuse; plus en avant, elles forment une deuxième concavité située au niveau de la pièce centrale (fig. 101).

Grensia est assez voisin de *Chilostigma* par les caractères des ailes; l'armature génitale du ♂ présente des particularités importantes qui témoignent d'une haute spécialisation. Les pièces annexes de l'appareil vaginal sont fort semblables à celles des *Psychoglypha*, ce qui est assez inattendu.

Génératype par désignation originale: *Limnephilus praeteritus* WALK.

praeterita WALK. Zone circumboréale
Limnephilus praeteritus WALKER 1852, p. 32.

Genre *Chilostigma* McL.

Chilostigma McLACHLAN 1876 a, p. 187-188.

Espèce de faciès semblable à celui de *Grensia*.

Tête assez étroite, relativement longue et fortement bombée. Palpes du ♂ de longueur moyenne; 1^{er} article atteignant presque la moitié de la longueur du 2^e qui est plus court que le 3^e. Tibia antérieur notablement plus court que le fémur et plus long que le double du protarse.

Ailes de taille moyenne et de forme semblable à celles de *Grensia*, mais les postérieures sont sensiblement plus larges; les nervures des antérieures sont épaisses et, de même que la membrane, portent de nombreuses et fortes soies qui atteignent presque la taille de celles de certains *Chaetopteryx*. *Nervulation*: aux ailes antérieures, anastomose assez oblique contre le corps vers l'avant et assez fortement brisée; sa position est relativement apicale; f3 large et cellule discoïdale courte. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale triangulaire; cellule apicale 4 très étroite à la base et souvent pétiolée.

Génitalia ♂: IX^e segment formant une languette ventrale proéminente. Appendices supérieurs bifides, très petits et largement soudés au X^e segment. Appendices intermédiaires très peu développés; ils se présentent comme deux lobes peu chitineux presque plans et fusionnés l'un à l'autre. Appendices inférieurs grands, proéminents et composés de deux parties, toutes deux fortement développées; du côté interne, il porte une large plaque concave entièrement soudée au X^e segment. Appareil pénial très long et mince.

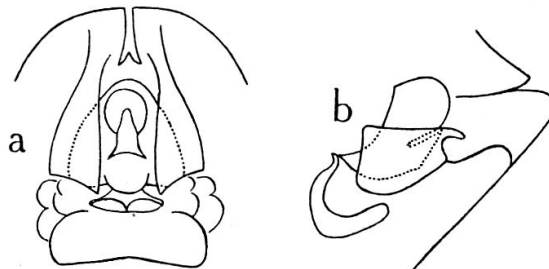


Fig. 102. — Appareil vaginal de *Chilostigma sieboldi* McL. — a, vu de face. — b, vu de profil.

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment petite et très courte ; latéralement, ses angles apicaux sont prolongés en deux lamelles qui sont sans doute les lobes ventraux mal individualisés. X^e segment en tube très court, large et bas. Plaque supragénitale large et proéminente. Ecaille vulvaire de très grande taille, fortement concave vers le haut et composée de très grands lobes latéraux et d'un minuscule lobe médian. Le vestibule vaginal est donc large et profond. Pièce centrale triangulaire, épaisse et à sommet très obtus ; pointe de la pièce pédiforme longue et forte ; talon mal visible. Pièces annexes triangulaires, très longues, largement distantes et recouvrant presque toute la pièce centrale ; il y a en outre une grande pièce antérieure chitineuse (fig. 102).

Chilostigma est assez voisin de *Grensia*, principalement par les caractères des ailes ; par ceux des génitalia, il est le premier de la série *Chilostigma* - *Brachypsyche* - *Psychoglypha*.

Générotipe monobasique : *Chilostigma sieboldi* McL.

sieboldi McL. Nord de l'Europe

Chilostigma sieboldi McLACHLAN 1876 a, p. 188-189, pl. 20, 7 fig.

Genre *Brachypsyche* SCHM.

Brachypsyche SCHMID 1952 d, p. 107-109.

Espèces aux larges ailes anguleuses et finement tachetées.

1^{er} article des palpes maxillaires du ♂ égal à la moitié du 2^e qui est légèrement plus court que le 3^e. Fémur antérieur du ♂ aussi long que le tibia et la moitié du protarse réunis.

Ailes grandes et larges ; antérieures tronquées ou même légèrement échancrées à l'apex ; postérieures sans échancrure sous-apicale. Membrane avec quelques soies courtes et clairsemées. *Nervulation* : aux ailes antérieures, cellules discoïdale et sous-radiale larges et anguleuses à l'apex ; celle-là est triangulaire et un peu plus longue que son pétiole ; cellules apicales courtes. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale large et se terminant au même niveau que la sous-radiale qui est assez oblique à l'apex.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite sans spinules. IX^e segment concave latéralement ; dorsalement, il forme une large plaque verticale portant deux concavités latérales et ventralement, une languette proéminente. Appendices supérieurs petits, peu saillants et largement soudés au X^e segment ; celui-ci constitue un tube proéminent aux parois membraneuses, dont les angles apicaux sont chitineux et plus ou

moins allongés. Plaque sous-anale assez grande. Appendices inférieurs grands et composés de deux parties ; du côté interne, ils présentent deux plaques concaves, arrondies et très développées. Appareil pénial grand et élancé ; pénis avec un grand nombre de tubercules basaux ; titillateurs spiniformes.

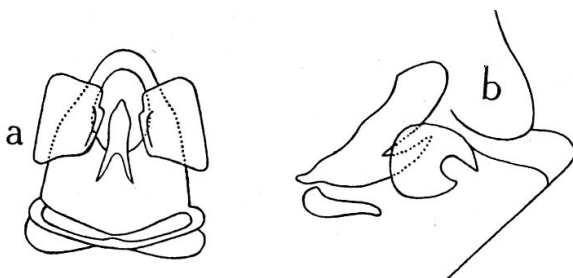


Fig. 103. — Appareil vaginal de *Brachypsyche rara* MART. — a, vu de face. — b, vu de profil.

formant deux prolongements digités et d'un lobe ventral charnu et obtus. Lobes ventraux du IX^e segment en forme de plaques verticales, parallèles et largement distantes. Plaque supragénitale petite. Ecaille vulvaire épaisse et moyennement

Génitalia ♀ : Partie dorsale du IX^e segment moyennement développée. X^e segment composé d'une plaque dorsale mince et large,

grande ; lobes latéraux épais, quadrangulaires et convexes à leur face interne ; lobe médian petit et quadrangulaire ; vestibule vaginal grand, mais concave sur son axe médian seulement ; pièce centrale aplatie, avec une grande ouverture copulatrice en position antérieure ; apex de la pièce pédiforme très long, mais talon peu marqué ; pièces annexes petites, subquadrangulaires, fortement arquées et en position antérieure ; il y a parfois un grand appareil membraneux avant la pièce centrale (fig. 103).

Brachypsyche est fort intéressant car il est intermédiaire entre *Chilostigma* et *Psychoglypha*. Il se rapproche fort de *Chilostigma* par sa coloration, le développement de ses appendices supérieurs et ses appendices inférieurs composés de deux parties largement distantes. Au contraire, la forme des ailes et de l'appareil pénial le rapproche de *Psychoglypha*. La forme du X^{me} segment du ♂ est intermédiaire entre celle des deux genres.

Brachypsyche contient deux espèces sibériennes assez voisines. Générotype par désignation originale : *Chilostigma rarum* MART.

rara MART. Sibérie orientale

Chilostigma rarum MARTYNOV 1914 c, p. 256-260, fig. 66-71.

sibirica MART. Nord de la région paléarctique, de la Scandinavie à la mer d'Okotsk

Glyphopsyche irrorata subsp. *sibirica* MARTYNOV 1924 c, p. 342-343, pl. 27, fig. 218.

Genre *Psychoglypha* Ross

Psychoglypha Ross 1944, p. 201.

Belles espèces à grandes ailes légères, hyalines et presque glabres, portant une ligne argentée longitudinale.

Tubercules céphaliques et prothoraciques densément revêtus de soies. Palpes maxillaires longs et minces. Tibia antérieur du ♂ un peu plus court que le fémur et deux fois plus long que le tibia. Eperons ♂ 1, 2, 2 ; 1, 3, 3.

Ailes relativement très grandes ; les antérieures sont étroites, tronquées ou échancrées à l'apex ; aire costale souvent rétrécie à son extrême base. Ailes postérieures très larges et plus ou moins échancrées. Membrane fine et peu velue. La coloration des ailes antérieures est caractéristique : jaune roux avec une ligne longitudinale blanche, très vive, s'étendant dans les cellules sous-radiale et 4^e apicale. *Nervulation* : aux ailes antérieures, ptérostigma long et étroit ; cellules discoïdale et sous-radiale larges à l'apex ; anastomose oblique contre le corps vers l'avant et pas fortement brisée ; cellule discoïdale un peu plus longue que son pétiole. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale très longue ; la sous-radiale se termine très obliquement avant cette dernière.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite avec une ou deux zones de spinules. IX^e segment allongé latéralement où il présente une large et nette concavité se prolongeant sur les appendices inférieurs ; ventralement, il est toujours large et prolongé en une languette. Il y a une large cavité anale non réversible, peu profonde et divisée en deux par un bourrelet membraneux. Appendices supérieurs de taille moyenne, parfois simples, mais le plus souvent formés de deux lobes assez largement distants. Appendices intermédiaires moyennement chitineux, de taille variable et concaves vers le haut ; toujours fusionnés ou réunis par une membrane, ils forment une pièce dont les faces latérales s'évasent, tapissent le fond de la cavité anale et se

prolongent jusqu'au bord du IX^e segment formant deux concavités assez profondes. Plaque sous-anale petite. Appendices inférieurs proéminents, en forme de plaques concaves vers le haut et si intimement soudés au IX^e segment qu'il est impossible de les en distinguer; ils sont presque toujours composés de deux

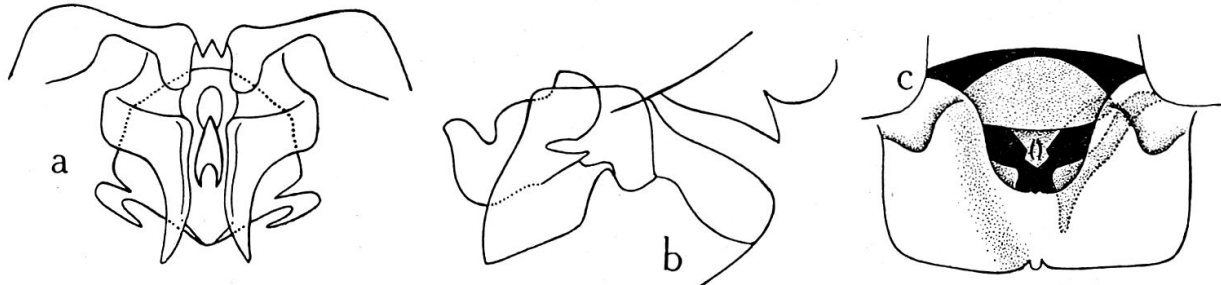


Fig. 104. — Appareil vaginal de *Psychoglypha ullus* MILNE. — a, vu de face. — b, vu de profil. — c, vue plongeante.

parties : une externe, très saillante et une interne très petite. Appareil pénial très long et mince; pénis élargi à la base et pourvu de petits tubercules; titillateurs très minces et spiniformes.

Génitalia ♀ : IX^e segment en général grand; la partie dorsale constitue deux larges lobes très proéminents, concaves vers l'intérieur et recouvrant presque entièrement le X^e segment. Celui-ci est constitué par deux grandes pointes dorsales très chitineuses et par un gros lobe ventral membraneux et obtus. Lobes ventraux du IX^e segment petits, soudés à la partie dorsale dont ils ne sont parfois pas distincts et constituant deux plaques de position latérale. Plaque supragénitale grande. Ecaille vulvaire grande et épaisse; elle est quadrangulaire et constituée par deux lobes latéraux larges et par un lobe central très petit. Le vestibule vaginal n'est pas concave et ne présente qu'une faible gouttière médiane. Pièce centrale subquadrangulaire, large et d'épaisseur assez constante; apex de la pièce pédiforme long et talon assez proéminent; ouverture copulatrice grande; pièces annexes très grandes, de relief complexe et de position très oblique par rapport à la pièce centrale qu'elles recouvrent entièrement. Comme chez *Grensia*, elles constituent une concavité antérieure prolongeant le vestibule vaginal dont elles sont séparées par une carène. En avant de la pièce centrale se trouve constamment un gros appareil membraneux et plissé (fig. 104).

Psychoglypha est un des genres les plus spécialisés de la tribu. Il habite les régions septentrionales et occidentales de l'Amérique du Nord.

Génératype par désignation originale : *Glyphopsyche avigo* Ross.

alaskensis BKS Nord-ouest de la région néarctique, de l'Alaska à l'Utah, Michigan

Platyphylax alaskensis BANKS 1908 a, p. 265, pl. 19, fig. 14.

pritus MILNE Alberta

Glyphopsyche pritus MILNE 1935, p. 25.

avigo Ross Utah, Orégon

Glyphopsyche avigo Ross 1941 a, p. 113-114, pl. 12, fig. 91.

rossi SCHM. Colombie britannique

Psychoglypha rossi SCHMID 1952 d, p. 126-127, fig. 115-118.

ormiae Ross Utah, Orégon

Glyphopsyche ormiae Ross 1938 c, p. 163-164. fig. 102.

ullus MILNE Colombie britannique, Washington, Wyoming
Glyphopsyche ullus MILNE 1935, p. 24.

bella BKS Colombie britannique, Californie
Glyphotaelius bellus BANKS 1903 b, p. 241.

Genre *Phanocelia* BKS

Phanocelia BANKS 1943, p. 354.

Palpes maxillaires peu développés ; chez le ♂, le 1^{er} article est à peine plus court que le 2^e qui est égal au 3^e. Tibia antérieur du ♂ un peu plus long que le fémur et protarse un peu plus court que la moitié du tibia. Eperons ♂ 1, 2, 2.

Ailes grandes, étroites et allongées ; antérieures arrondies à l'apex ; postérieures pas très larges et nettement échancrées sous l'apex. *Nervulation* : aux ailes antérieures, ptérostigma étroit ; R1 peu arqué et uni à Sc par une transversale ; cellule discoïdale large et moins longue que son pétiole ; cellule apicale 3 large à la base et profondément encastrée entre la discoïdale et la sous-radiale ; l'anastomose a une disposition en zigzag comme chez *Chilostigmodes* ; f3 et cellule thyridiale pétiolées. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale très longue ; anastomose moins brisée qu'aux antérieures ; f3 plus courte que son pétiole ; médiane bifurquant avant le début de la cellule discoïdale.

Génitalia ♂ : VIII^e tergite bilobé à son bord apical où il porte des spinules relativement grandes. IX^e segment bien développé. Appendices supérieurs en forme de larges cupules disposées horizontalement et limitées, sauf vers l'avant, par un bourrelet assez haut. Appendices intermédiaires longs, dirigés verticalement et fortement soudés aux appendices supérieurs à leur base. Appendices inférieurs gros, massifs, concaves vers l'intérieur et formés d'une seule partie. Appareil pénial grand ; pénis mince et inerme ; titillateurs spiniformes et très grêles.

♀ inconnue.

Ce genre est très isolé dans le cadre de la tribu par plusieurs caractères importants : 1^{er} article des palpes maxillaires très long, tibia plus long que le fémur, f3 pétiolée, forme et disposition des appendices supérieurs. Il se place néanmoins parmi les *Chilostigmini* par sa nervulation et certains caractères des génitalia, tel que la forme de l'appareil pénial.

Générotype monobasique : *Apatania canadensis* BKS.

canadensis BKS Manitoba

Apatania canadensis BANKS 1924, p. 442, pl. 4, fig. 50.

INCERTAE SEDIS

Genre *Chaetopterna* MART.

Chaetopterna MARTYNOV 1913, p. 100-101.

Générotype par désignation originale : *Chaetopterna satunini* MART.

* **satunini** MART. Caucase

Chaetopterna satunini MARTYNOV 1913, p. 101-102, pl. 4, fig. 13, pl. 5, fig. 11, pl. 6, fig. 15.

Genre *Pielus* NAV.

Pielus NAVAS 1935 b, p. 101.

Générotype par désignation originale : *Pielus spinulosus* NAV.

* **spinulosus** NAV. Chine

Pielus spinulosus NAVAS 1935 b, p. 102-103, fig. 65.

Genre Apatanodes NAV.

Apatanodes NAVAS 1934, p. 177.

Générotype par désignation originale : *Apatanodes sociata* NAV.

* **sociata** NAV. Chili

Apatanodes sociata NAVAS 1934, p. 177-178, fig. 52.

Ce genre n'est certainement pas un Limnophilide ; c'est très probablement un Rhyacophilide voisin de *Clavichorema* SCHM. et *Neoatopsyche* SCHM.

Genre Pangullia NAV.

Pangullia NAVAS 1934, p. 178.

Générotype par désignation originale : *Pangullia faziana* NAV.

* **faziana** NAV. Chili

Pangullia faziana NAVAS 1934, p. 178-179, fig. 53.

Comme le précédent, ce genre n'est probablement pas un Limnophilide.

Genre Chiloecia NAV.

Chiloecia NAVAS 1930 c, p. 365.

Générotype par désignation originale : *Chiloecia lacustris* NAV.

* **lacustris** NAV. Chili

Chiloecia lacustris NAVAS 1930 c, p. 366, fig. 73.

Genre Psychoronia BKS

Psychoronia BANKS 1916, p. 119.

Générotype par désignation originale : *Psilopteryx brevipennis* BKS.

* **brevipennis** BKS Nouveau Mexique

Psilopteryx brevipennis BANKS 1904, p. 108, pl. 1, fig. 3.

* **costalis** BKS Nouveau Mexique

Asynarchus costalis BANKS 1901 b, p. 286-287.

Anisogamus costalis ROSS 1938 b, p. 28, fig. 44.

Genre Psilopterna MART.

Psilopterna MARTYNOV 1914 d, p. 422-423.

Générotype monobasique : *Psilopterna pewzovi* MART.

* **hirsuta** MART. Asie centrale

Psilopterna hirsuta MARTYNOV 1928, p. 484-485, pl. 24, fig. 6-7, pl. 25, fig. 7.

* **pewzovi** MART. Asie centrale, Perse

Psilopterna pewzovi MARTYNOV 1914 d, p. 423-426, fig. 21-23.

Psilopterna pewzovi MARTYNOV 1928, p. 483-484, pl. 25, fig. 7, pl. 26, fig. 1-2.

INDEX

Acrophylax	177	DICOSMOECINAE	29
Acropsilopteryx	208	Dicosmoecus	33
Allocosmoecus	73	DRUSINAE	114
Allogamus	194	<i>Drusus</i>	110
Amphicosmoecus	49	<i>Drusus</i>	118
<i>Amukia</i>	93	<i>Ecclisopteryginae</i>	114
Anabolia	149	<i>Ecclisopteryx</i>	121
<i>Anabolina</i>	133	<i>Ecclisomyia</i>	57
<i>Anabolioides</i>	149	<i>Enoicyla</i>	187
Anisogamus	184	<i>Enoicylopsis</i>	188
Anisogamodes	185	<i>Evanophanes</i>	68
Annitella	210	<i>Farula</i>	71
Anomalopteryx	122	<i>Frenesia</i>	215
Antarctoecia	43	<i>Glyphopsyche</i>	216
Apatania	80	<i>Glyphotaelius</i>	145
Apataniana	84	<i>Grammotaulius</i>	144
APATANIINAE	73	<i>Grensia</i>	218
APATANIINI	80	<i>Halesinus</i>	93
Apatanodes	224	<i>Halesochila</i>	159
Apatelina	85	<i>Halesus</i>	180
Apatidelia	83	<i>Hesperophylax</i>	167
<i>Aplatyphylax</i>	107	<i>Homophylax</i>	112
Archaeophylax	91	<i>Hydatophylax</i>	197
Astenophilina	107	<i>Imania</i>	41
<i>Astenophylodes</i>	110	<i>Ironoquia</i>	59
<i>Astratodes</i>	133	<i>Isocentropus</i>	62
<i>Astratodina</i>	133	<i>Isogamus</i>	183
<i>Astratus</i>	133	<i>Lenarchulus</i>	160
Asynarchus	152	<i>Lenarchus</i>	160
<i>Australomyia</i>	50	<i>Lepania</i>	69
Austrocosmoecus	54	<i>Leptodrusus</i>	121
Brachypsyche	220	<i>Leptophylax</i>	151
Chaetopterna	223	<i>Leptotaulius</i>	178
Chaetopterygella	212	LIMNOPHILINAE	123
CHAETOPTERYGINI	203	LIMNOPHILINI	126
Chaetopterygopsis	209	<i>Limnophilus</i>	133
Chaetopteryx	206	<i>Macrotaulius</i>	148
Chiloecia	224	<i>Magellomyia</i>	50
Chilostigma	219	<i>Melampophylax</i>	182
CHILOSTIGMINI	213	<i>Mesophylax</i>	193
Chilostigmodes	217	<i>Metacosmoecus</i>	39
Chionophylax	178	<i>Metanoea</i>	120
Chyranda	189	<i>Micropterna</i>	192
Clistoronia	154		
Clistoroniella	155		
Clostoea	201		
<i>Colpotaulius</i>	133		
Consortophylax	196		
Cryptochia	45		
Cryptothrix	121		

Monocentra	120	Potamophylax	175
Monocosmoecus	62	Praeannitella	210
Moropsyche	86	Prolenarchus	162
MOROPSYCHINI	84	Psilopterna	224
Moselyana	73	<i>Pseudopotamorites</i>	109
		Pseudopsilopteryx	208
Nemotaulius	146	Pseudostenophylax	109
NEOPHYLACINAE	88	PSEUDOSTENOPHYLACINAE	102
Neophylax	93	<i>Psiaidosporus</i>	133
Neothremma	100	Psilopteryx	206
<i>Nostrafilla</i>	50	<i>Pseudohalesus</i>	110
Notania	87	Psychoglypha	221
Nothopsyche	65	Psychoronia	224
		Pycnopsyche	199
Oligophlebodes	97		
Onocosmoecus	37	Radema	78
		Rhadicoleptus	166
Pangullia	224		
Parachiona	186	STENOPHYLACINI	169
Paralenarchus	163	Stenophylax	190
<i>Parapotamorites</i>	110	Stenophylliella	107
Pedomoecus	48	<i>Stenophyllina</i>	110
Phanocelia	223		
Philarctus	157	Thamastes	78
Philocasca	201	THAMASTINI	77
Phylostenax	109	<i>Trichophylax</i>	110
Pielus	223		
Platyphylax	181	<i>Verger</i>	50
Platycentropus	164	<i>Zaporota</i>	133
<i>abbreviatus</i> <i>Limnophilus</i>	139	<i>aldinus</i> <i>Asynarchus</i>	154
<i>abbreviatus</i> <i>Limnophilus</i>	137	<i>algius</i> <i>Limnophilus</i>	143
<i>aberrans</i> <i>Apatania</i>	81	<i>alicia</i> <i>Neothremma</i>	101
<i>abchazica</i> <i>Chaetopterygella</i>	212	<i>alienus</i> <i>Limnophilus</i>	134
<i>abstrusus</i> <i>Limnophilus</i>	135	<i>alpestris</i> <i>Rhadicoleptus</i>	167
<i>acanthis</i> <i>Imania</i>	43	<i>alpinus</i> <i>Drusus</i>	119
<i>acnestus</i> <i>Limnophilus</i>	140	<i>amicus</i> <i>Platycentropus</i>	166
<i>acrocurvus</i> <i>Limnophilus</i>	141	<i>amplus</i> <i>Pseudostenophylax</i>	112
<i>acrophylax</i> <i>Limnophilus</i>	142	<i>amurensis</i> <i>Asynarchus</i>	154
<i>acula</i> <i>Limnophilus</i>	142	<i>amurensis</i> <i>Pseudostenophylax</i> ..	112
<i>aculeatus</i> <i>Potamophylax</i>	176	<i>anadyriensis</i> <i>Limnophilus</i>	143
<i>adapus</i> <i>Limnophilus</i>	143	<i>andax</i> <i>Homophylax</i>	114
<i>ademiensis</i> <i>Limnophilus</i>	135	<i>angarica</i> <i>Radema</i>	78
<i>ademus</i> <i>Limnophilus</i>	140	<i>aniqua</i> <i>Neophylax</i>	96
<i>adlimitans</i> <i>Pseudostenophylax</i> ..	111	<i>annulatus</i> <i>Drusus</i>	119
<i>admorsus</i> <i>Macrotaulius</i>	149	<i>antennatus</i> <i>Philocasca</i>	201
<i>aequalis</i> <i>Isogamus</i>	184	<i>antennatus</i> <i>Allogamus</i>	196
<i>affinis</i> <i>Limnophilus</i>	139	<i>apfelbecki</i> <i>Annitella</i>	212
<i>affinis</i> <i>Magellomyia</i>	53	<i>apicalis</i> <i>Limnophilus</i>	134
<i>aglona</i> <i>Pycnopsyche</i>	200	<i>apicalis</i> <i>Nothopsyche</i>	68
<i>alacerrima</i> <i>Anomalopteryx</i>	123	<i>appendiculata</i> <i>Magellomyia</i>	54
<i>alaicus</i> <i>Limnophilus</i>	140	<i>appendiculatus</i> <i>Philarctus</i>	158
<i>alaskensis</i> <i>Psychoglypha</i>	222	<i>appendix</i> <i>Anabolia</i>	151
<i>alascensis</i> <i>Onocosmoecus</i>	39	<i>ardis</i> <i>Oligophlebodes</i>	99
<i>albipunctatus</i> <i>Neophylax</i>	96	<i>areolata</i> <i>Chilostigmodes</i>	218
<i>alconura</i> <i>Limnophilus</i>	137	<i>aretto</i> <i>Limnophilus</i>	141

<i>argenteus</i> Limnophilus	143	<i>canariensis</i> Mesophylax	194
<i>argulus</i> Hydatophylax	198	<i>canax</i> Amphicosmoecus	50
<i>argus</i> Hydatophylax	198	<i>cantabricus</i> Drusus	120
<i>arizona</i> Limnophilus	137	<i>capillata</i> Magellomyia	53
<i>asaphes</i> Limnophilus	138	<i>carpathica</i> Apatania	81
<i>asiaticus</i> Limnophilus	140	<i>carpathica</i> Psilopteryx	207
<i>asiaticus</i> Pseudostenophylax	111	<i>carpathicus</i> Drusus	120
<i>asiaticus</i> Philarctus	158	<i>carpathicus</i> Potamophylax	176
<i>aspersus</i> Mesophylax	194	<i>cascada</i> Lepania	71
<i>assimilis</i> Limnophilus	141	<i>cascadis</i> Imania	43
<i>atlanta</i> Neophylax	96	<i>castor</i> Limnophilus	137
<i>atomarius</i> Grammotaulius	145	<i>caucasicus</i> Drusus	120
<i>atripennis</i> Onocosmoecus	39	<i>caucasicus</i> Limnophilus	139
<i>atripes</i> Dicosmoecus	36	<i>centralis</i> Chyranda	190
<i>aureoventris</i> Dicosmoecus	36	<i>centralis</i> Limnophilus	140
<i>auricollis</i> Allogamus	196	<i>chapmani</i> Drusus	118
<i>auricula</i> Limnophilus	142	<i>chauviniana</i> Anomalopteryx	123
<i>auricula</i> Apatania	82	<i>chilensis</i> Magellomyia	54
<i>australis</i> Magellomyia	53	<i>chomiacensis</i> Annitella	212
<i>avigo</i> Psychoglypha	222	<i>chrysotus</i> Drusus	118
<i>ayanus</i> Neophylax	97	<i>cimbrica</i> Apatania	83
<i>baicalensis</i> Apatania	80	<i>cinnamomeus</i> Asynarchus	154
<i>banksi</i> Philocasca	201	<i>circopa</i> Asynarchus	154
<i>barbatus</i> Limnophilus	139	<i>circularis</i> Pycnopsyche	200
<i>barnolanus</i> Stenophylax	192	<i>clara</i> Chaetopteryx	206
<i>bella</i> Psychoglypha	223	<i>clavata</i> Micropterna	193
<i>bellicosa</i> Radema	78	<i>cockerelli</i> Limnophilus	137
<i>bergrothi</i> Philarctus	158	<i>coenosus</i> Limnophilus	143
<i>betteni</i> Grammotaulius	145	<i>coloradensis</i> Limnophilus	139
<i>bicornis</i> Prolenarchus	162	<i>coloradensis</i> Onocosmoecus	39
<i>bifosa</i> Imania	43	<i>comes</i> Stenophylax	191
<i>biguttatus</i> Drusus	119	<i>comosa</i> Moselyana	73
<i>bilera</i> Ecclisomyia	59	<i>comosa</i> Apatania	80
<i>bimaculata</i> Anabolia	151	<i>complexa</i> Apatania	80
<i>bipunctatus</i> Limnophilus	139	<i>concentrica</i> Anabolia	150
<i>bofilli</i> Micropterna	193	<i>concentricus</i> Stenophylax	191
<i>bolivari</i> Drusus	119	<i>concinnus</i> Neophylax	96
<i>borealis</i> Limnophilus	135	<i>concolor</i> Drusus	119
<i>bosnicus</i> Drusus	119	<i>concolor</i> Limnophilus	143
<i>brevilinea</i> Nemotaulius	148	<i>consimilis</i> Hesperophylax	169
<i>brevipennis</i> Psychoronia	224	<i>consimilis</i> Neophylax	97
<i>brevipennis</i> Anabolia	151	<i>consocia</i> Anabolia	150
<i>brevipennis</i> Paralenarchus	164	<i>consors</i> Consorophylax	197
<i>brevis</i> Apatania	83	<i>conspersa</i> Ecclisomyia	59
<i>brevis</i> Pseudostenophylax	111	<i>contumax</i> Asynarchus	153
<i>bruchina</i> Magellomyia	54	<i>copiosa</i> Apatania	83
<i>brunnea</i> Notania	88	<i>correptus</i> Limnophilus	134
<i>brunneus</i> Drusus	119	<i>corsicus</i> Allogamus	196
<i>budtzi</i> Leptodrusus	122	<i>costae</i> Enoicyla	188
<i>bulbosa</i> Apataniana	84	<i>costalis</i> Psychoronia	224
<i>burmanus</i> Pseudostenophylax ..	111	<i>crassa</i> Apatania	81
<i>caesareus</i> Stenophylax	192	<i>crassus</i> Lenarchus	163
<i>calceata</i> Monocosmoecus	64	<i>cristata</i> Stenophyliella	108
<i>canadensis</i> Limnophilus	142	<i>crossotus</i> Stenophylax	191
<i>canadensis</i> Phanocelia	223	<i>crotchii</i> Homophylax	114
		<i>crymophila</i> Apatania	81
		<i>curtior</i> Magellomyia	53

<i>curtus</i> <i>Asynarchus</i>	154	<i>faziana</i> <i>Pangulia</i>	224
<i>curvidens</i> <i>Stenophylax</i>	191	<i>femoratus</i> <i>Limnophilus</i>	135
<i>cypria</i> <i>Apatania</i>	81	<i>fenestratus</i> <i>Limnophilus</i>	139
<i>czarnohoricus</i> <i>Chionophylax</i>	178	<i>fenestratus</i> <i>Neophylax</i>	96
<i>czarnohorensis</i> <i>Isogamus</i>	184	<i>festivus</i> <i>Stenophylax</i>	192
<i>dacicus</i> <i>Allogamus</i>	195	<i>fimbriata</i> <i>Apatania</i>	82
<i>dalecarlica</i> <i>Ecclisopteryx</i>	121	<i>fissa</i> <i>Micropterna</i>	193
<i>deceptus</i> <i>Limnophilus</i>	143	<i>flavata</i> <i>Pycnopsyche</i>	200
<i>decipiens</i> <i>Limnophilus</i>	136	<i>flavicollis</i> <i>Clistoroniella</i>	156
<i>delicatulus</i> <i>Neophylax</i>	97	<i>flavicornis</i> <i>Limnophilus</i>	134
<i>demita</i> <i>Philoscia</i>	201	<i>flavipennis</i> <i>Homophylax</i>	114
<i>designatus</i> <i>Hesperophylax</i>	169	<i>flavipennis</i> <i>Metanoea</i>	120
<i>despectus</i> <i>Limnophilus</i>	137	<i>flavipunctatus</i> <i>Anisogamodes</i> ...	185
<i>destitutus</i> <i>Drusus</i>	118	<i>flavospinosus</i> <i>Limnophilus</i>	136
<i>devius</i> <i>Lenarchus</i>	163	<i>flavus</i> <i>Onocosmoecus</i>	38
<i>diacanthus</i> <i>Limnophilus</i>	139	<i>foliata</i> <i>Radema</i>	78
<i>didactyla</i> <i>Neothremma</i>	101	<i>forcipata</i> <i>Chilostigmodes</i>	218
<i>difficilis</i> <i>Pseudostenophylax</i>	110	<i>formosa</i> <i>Clistoronia</i>	156
<i>difficile</i> <i>Frenesia</i>	216	<i>franzi</i> <i>Drusus</i>	119
<i>difformis</i> <i>Anisogamus</i>	185	<i>fraternus</i> <i>Platycentropus</i>	166
<i>digitata</i> <i>Ecclisomyia</i>	59	<i>frauenfeldi</i> <i>Platyphylax</i>	182
<i>digitatus</i> <i>Halesus</i>	181	<i>frigoris</i> <i>Hydatophylax</i>	198
<i>diphyes</i> <i>Limnophilus</i>	143	<i>frijole</i> <i>Limnophilus</i>	141
<i>dipneumus</i> <i>Thamastes</i>	79	<i>frontalis</i> <i>Pseudostenophylax</i>	112
<i>dipterus</i> <i>Thamastes</i>	79	<i>fulvicollis</i> <i>Nothopsyche</i>	67
<i>discolor</i> <i>Drusus</i>	118	<i>fulvipes</i> <i>Nothopsyche</i>	68
<i>discophorus</i> <i>Drusus</i>	120	<i>fumosus</i> <i>Limnophilus</i>	143
<i>disjuncta</i> <i>Clostoea</i>	203	<i>fumosus</i> <i>Pseudostenophylax</i>	110
<i>dispar</i> <i>Limnophilus</i>	139	<i>furcata</i> <i>Anabolia</i>	150
<i>divergens</i> <i>Pycnopsyche</i>	200	<i>fusca</i> <i>Chaetopteryx</i>	206
<i>diversus</i> <i>Limnophilus</i>	142	<i>fuscicornis</i> <i>Limnophilus</i>	143
<i>doderoi</i> <i>Limnophilus</i>	140	<i>fuscinervis</i> <i>Limnophilus</i>	138
<i>döhleri</i> <i>Apatania</i>	82	<i>fuscostigma</i> <i>Apatania</i>	83
<i>döhleri</i> <i>Drusus</i>	119	<i>uscostramineus</i> <i>Lenarchus</i>	163
<i>dubia</i> <i>Ironoquia</i>	62	<i>uscovittata</i> <i>Magellomyia</i>	53
<i>dziezdzielewiczii</i> (<i>Annitella</i>)	212	<i>uscovittatus</i> <i>Limnophilus</i>	143
<i>eatoniana</i> <i>Apatania</i>	81	<i>fuscus</i> <i>Neophylax</i>	97
<i>ectus</i> <i>Limnophilus</i>	134	<i>galena</i> <i>Neothremma</i>	101
<i>edwardsi</i> <i>Pseudostenophylax</i>	111	<i>gentilis</i> <i>Pycnopsyche</i>	200
<i>elegans</i> <i>Limnophilus</i>	138	<i>germanus</i> <i>Limnophilus</i>	136
<i>elongata</i> <i>Apatania</i>	84	<i>gessneri</i> <i>Chaetopteryx</i>	206
<i>elongatus</i> <i>Limnophilus</i>	135	<i>gilvipes</i> <i>Dicosmoecus</i>	36
<i>erecta</i> <i>Stenophylliella</i>	108	<i>gioia</i> <i>Limnophilus</i>	137
<i>espanoli</i> <i>Stenophylax</i>	191	<i>gnathos</i> <i>Imania</i>	43
<i>esparraguera</i> <i>Acropsilopteryx</i> ...	208	<i>gracilis</i> <i>Leptophylax</i>	152
<i>excisus</i> <i>Potamophylax</i>	176	<i>gracilis</i> <i>Leptotaulius</i>	180
<i>expansus</i> <i>Lenarchus</i>	163	<i>graecus</i> <i>Drusus</i>	120
<i>extenta</i> <i>Apatania</i>	83	<i>grahami</i> <i>Pseudostenophylax</i>	110
<i>externus</i> <i>Limnophilus</i>	137	<i>grammicus</i> <i>Hydatophylax</i>	198
<i>extractus</i> <i>Limnophilus</i>	135	<i>grandis</i> <i>Dicosmoecus</i>	36
<i>extrema</i> <i>Magellomyia</i>	54	<i>granulatus</i> <i>Pseudostenophylax</i> ..	112
<i>extricatus</i> <i>Limnophilus</i>	142	<i>gravidus</i> <i>Paralenarchus</i>	164
<i>fagus</i> <i>Limnophilus</i>	137	<i>griseus</i> <i>Limnophilus</i>	138
<i>falcata</i> <i>Apatelina</i>	86	<i>grisoleus</i> <i>Pseudostenophylax</i>	112
<i>fautini</i> <i>Paralenarchus</i>	164	<i>guadarramicus</i> <i>Limnophilus</i>	134
		<i>guttifer</i> <i>Pycnopsyche</i>	200
		<i>guttulata</i> <i>Ecclisopteryx</i>	121

hageni <i>Limnophilus</i>	135	kaskaskia <i>Ironoquia</i>	62
harrimani <i>Limnophilus</i>	138	kelenensis <i>Chaetopterygella</i>	212
helvetica <i>Apatania</i>	83	kennicotti <i>Limnophilus</i>	139
hesperus <i>Hydatophylax</i>	199	keratus <i>Prolenarchus</i>	162
hilaris <i>Allogamus</i>	195	klapaleki <i>Potamophylax</i>	176
himalayanus <i>Pseudostenophylax</i> ..	110	kosciuszki <i>Annitella</i>	212
himalus <i>Phylostenax</i>	109	kuscheli <i>Magellomyia</i>	54
hirsuta <i>Psilopterna</i>	224	kyotoensis <i>Apatania</i>	82
hirsutus <i>Limnophilus</i>	140	labus <i>Limnophilus</i>	141
hirsutus <i>Austrocosmoecus</i>	56	lacustris <i>Acrophylax</i>	178
hirsutus <i>Pseudostenophylax</i>	111	lacustris <i>Chiloecia</i>	224
hirtipes <i>Apatania</i>	83	lanuginosus <i>Nothopsyche</i>	68
hispida <i>Apatania</i>	82	lapponicus <i>Asynarchus</i>	154
hostilis <i>Macrotaulius</i>	149	lateralis <i>Micropterna</i>	192
hutchinsoni <i>Apataniana</i>	84	latipennis <i>Potamophylax</i>	176
hyadesi <i>Monocosmoecus</i>	64	latus <i>Pseudostenophylax</i>	112
hyalinus <i>Limnophilus</i>	140	laureatus <i>Allogamus</i>	195
ignavus <i>Limnophilus</i>	138	lepida <i>Pycnopsyche</i>	200
impar <i>Asynarchus</i>	153	lepidoptera <i>Monocentra</i>	120
improvisus <i>Drusus</i>	119	ligonifer <i>Allogamus</i>	195
impunctatus <i>Mesophylax</i>	194	limbata <i>Pycnopsyche</i>	200
incerta <i>Apatania</i>	80	limnophilus <i>Magellomyia</i>	53
incerta <i>Apatelina</i>	86	lindbergi <i>Micropterna</i>	192
incertus <i>Limnophilus</i>	143	lineatus <i>Anisogamus</i>	185
incisus <i>Hesperophylax</i>	169	lithus <i>Limnophilus</i>	141
incisus <i>Limnophilus</i>	140	lombarda <i>Anabolia</i>	150
indiana <i>Pycnopsyche</i>	200	longicornis <i>Nothopsyche</i>	68
indica <i>Micropterna</i>	193	longuimaya <i>Magellomyia</i>	54
indicus <i>Pseudostenophylax</i>	112	lopho <i>Limnophilus</i>	137
indistinctus <i>Platycentropus</i>	166	lorettae <i>Grammotaulius</i>	145
indivisus <i>Limnophilus</i>	136	lucensis <i>Limnophilus</i>	144
inermis <i>Limnophilus</i>	143	luctuosus <i>Potamophylax</i>	176
infernale <i>Radema</i>	78	luculenta <i>Pycnopsyche</i>	200
infernalis <i>Limnophilus</i>	136	lunatus <i>Limnophilus</i>	136
infumatus <i>Hydatophylax</i>	198	lunonus <i>Limnophilus</i>	141
insignis <i>Evanophanes</i>	69	luridus <i>Limnophilus</i>	138
insularis <i>Limnophilus</i>	136	lutzi <i>Magellomyia</i>	54
intermedia <i>Apatania</i>	83	lutzinus <i>Monocosmoecus</i>	64
intermedia <i>Nothopsyche</i>	67	lyrata <i>Ironoquia</i>	62
interpunctatus <i>Halesus</i>	181	madida <i>Ecclisopteryx</i>	121
interrogationis <i>Grammotaulius</i> ..	145	maclachlani <i>Chaetopterygopsis</i> ..	210
iranus <i>Limnophilus</i>	141	maculata <i>Clistoronia</i>	156
irrorata <i>Glyphopsyche</i>	217	maculatus <i>Neophylax</i>	96
italicus <i>Limnophilus</i>	143	maculosa <i>Ecclisomyia</i>	59
iteratus <i>Asynarchus</i>	154	magnifica <i>Clistoronia</i>	156
janus <i>Limnophilus</i>	140	magnus <i>Hesperophylax</i>	169
jucundus <i>Dicosmoecus</i>	36	magnus <i>Hydatophylax</i>	199
jugosignatus <i>Pseudostenophylax</i> ..	112	major <i>Chaetopteryx</i>	206
jozankeanus <i>Dicosmoecus</i>	36	major <i>Limnophilus</i>	140
kamba <i>Pseudostenophylax</i>	111	major <i>Pseudostenophylax</i>	112
kamtshatica <i>Ecclisomyia</i>	59	majuscula <i>Apatania</i>	82
kashmirensis <i>Stenophylia</i>	108	malaisei <i>Apatania</i>	83
kashmirus <i>Pseudostenophylax</i>	112	malaspina <i>Micropterna</i>	193
kashmira <i>Astenophylina</i>	107	malatesta <i>Micropterna</i>	193
		malkini <i>Farula</i>	73

marmoratus <i>Limnophilus</i>	135	nebulicola <i>Cryptothrix</i>	121
maroccanus <i>Stenophylax</i>	192	nebulosus <i>Limnophilus</i>	138
martynovi <i>Apatidelia</i>	84	nepos <i>Melampophylax</i>	183
martynovi <i>Pseudostenophylax</i> ..	111	nervosa <i>Anabolia</i>	150
masafuera <i>Magellomyia</i>	54	nevadensis <i>Homophylax</i>	114
masatiera <i>Magellomyia</i>	54	nielsenii <i>Apatania</i>	83
melampus <i>Melampophylax</i>	183	nigra <i>Apatania</i>	80
melanchaetes <i>Drusus</i>	120	nigrescens <i>Dicosmoecus</i>	36
mendax <i>Allogamus</i>	195	nigrescens <i>Drusus</i>	119
meridiana <i>Apatania</i>	81	nigriceps <i>Limnophilus</i>	142
meridionalis <i>Magellomyia</i>	54	nigriculus <i>Asynarchus</i>	154
michaelseni <i>Magellomyia</i>	53	nigricornis <i>Potamophylax</i>	176
micraulax <i>Pseudostenophylax</i> ...	112	nigripes <i>Nothopsyche</i>	67
microdentatus <i>Limnophilus</i>	134	nigrofasciatus <i>Metacosmoecus</i> ..	40
millenii <i>Potamophylax</i>	177	nigrorectus <i>Drusus</i>	119
mimicus <i>Pseudostenophylax</i>	112	nigrostriata <i>Apatania</i>	80
mindszentii <i>Chionophylax</i>	178	nigrovittatus <i>Hydatophylax</i>	198
minimus <i>Pseudostenophylax</i>	112	nikkoensis <i>Apatania</i>	82
minor <i>Monocosmoecus</i>	64	nitidus <i>Grammotaulius</i>	145
minor <i>Pseudostenophylax</i>	112	nogus <i>Limnophilus</i>	139
minusculus <i>Limnophilus</i>	140	nordenskiöldi <i>Antarctoecia</i>	45
minusculus <i>Limnophilus</i>	139	noricanus <i>Anisogamus</i>	185
minuta <i>Oligophlebodes</i>	99	nycterobia <i>Micropterna</i>	193
minutus <i>Hesperophylax</i>	169		
mirabilis <i>Apatania</i>	80	obliqua <i>Magellomyia</i>	53
miser <i>Limnophilus</i>	139	oblitus <i>Mesophylax</i>	194
mishmica <i>Stenophyliella</i>	108	obscurata <i>Praeannitella</i>	211
missa <i>Frenesia</i>	216	obscuripennis <i>Dicosmoecus</i>	36
missouri <i>Glyphopsyche</i>	217	obscurus <i>Pseudostenophylax</i> ...	111
mittchelli <i>Neophylax</i>	97	obsoletus <i>Limnophilus</i>	144
mittchelli <i>Pseudostenophylax</i>	112	occidentalis <i>Limnophilus</i>	141
mitis <i>Stenophylax</i>	191	occidentalis <i>Hesperophylax</i>	169
mixtus <i>Drusus</i>	119	occidentis <i>Neophylax</i>	96
miyadai <i>Limnophilus</i>	136	occidentis <i>Onocosmoecus</i>	39
miyakei <i>Macrotaulius</i>	149	ochreus <i>Archaeophylax</i>	92
modesta <i>Magellomyia</i>	53	oculata <i>Anabolia</i>	151
moesta <i>Magellomyia</i>	54	olens <i>Monocosmoecus</i>	64
moestus <i>Limnophilus</i>	137	oligius <i>Neophylax</i>	97
mongolica <i>Apatania</i>	83	ondakensis <i>Pseudostenophylax</i> ..	111
montanus <i>Asynarchus</i>	154	orientalis <i>Limnophilus</i>	135
monticola <i>Drusus</i>	119	ormiae <i>Psychoglypha</i>	222
monticola <i>Pseudostenophylax</i>	111	ornatus <i>Grammotaulius</i>	145
montivagus <i>Consorophylax</i>	197	ornatus <i>Limnophilus</i>	136
morrisoni <i>Limnophilus</i>	137	ornatus <i>Neophylax</i>	97
mortoni <i>Allogamus</i>	195	oron <i>Philocasca</i>	201
moselyi <i>Apatelina</i>	86	ovalis <i>Radema</i>	78
moselyi <i>Limnophilus</i>	139	ozburni <i>Anabolia</i>	151
mucoreus <i>Melampophylax</i>	183		
mucronatus <i>Stenophylax</i>	191	pacificus <i>Asynarchus</i>	153
muehleni <i>Micropterna</i>	192	pacificus <i>Limnophilus</i>	138
muelleri <i>Drusus</i>	118	palatus <i>Dicosmoecus</i>	36
muliebris <i>Apatania</i>	83	pallens <i>Limnophilus</i>	141
mutatus <i>Asynarchus</i>	153	pallens <i>Platyphylax</i>	182
mutatus <i>Macrotaulius</i>	149	pallicornis <i>Dicosmoecus</i>	36
		pallidus <i>Potamophylax</i>	176
		pallipes <i>Nothopsyche</i>	68
nacatus <i>Neophylax</i>	97	panthodapus <i>Limnophilus</i>	138
nassarei <i>Stenophylax</i>	192	paonius <i>Limnophilus</i>	139

<i>paramushirensis</i> <i>Limnophilus</i>	142	<i>reinigi</i> <i>Philarctus</i>	158
<i>partitus</i> <i>Limnophilus</i>	135	<i>relictus</i> <i>Neophylax</i>	96
<i>partitus</i> <i>Allocosmoecus</i>	73	<i>renoa</i> <i>Imania</i>	43
<i>parvissima</i> <i>Moropsyche</i>	87	<i>rhaetica</i> <i>Metanoea</i>	120
<i>parvula</i> <i>Moropsyche</i>	87	<i>rho</i> <i>Lenarchus</i>	163
<i>parvula</i> <i>Ironoquia</i>	62	<i>rhombicus</i> <i>Limnophilus</i>	134
<i>parvula</i> <i>Apatania</i>	81	<i>rhombifera</i> <i>Nothopsyche</i>	67
<i>parvulus</i> <i>Limnophilus</i>	141	<i>rhomboidalis</i> <i>Philarctus</i>	158
<i>peculiaris</i> <i>Limnophilus</i>	143	<i>rickeri</i> <i>Neophylax</i>	97
<i>pellucidus</i> <i>Glyphotaelius</i>	146	<i>rillus</i> <i>Paralenarchus</i>	164
<i>penicillata</i> <i>Notania</i>	88	<i>rohweri</i> <i>Limnophilus</i>	138
<i>peniculus</i> <i>Phylostenax</i>	109	<i>rossi</i> <i>Asynarchus</i>	154
<i>perjurus</i> <i>Limnophilus</i>	144	<i>rossi</i> <i>Psychoglypha</i>	222
<i>perpusillus</i> <i>Limnophilus</i>	140	<i>rossi</i> <i>Pycnopsyche</i>	200
<i>permistus</i> <i>Stenophylax</i>	191	<i>rotundipennis</i> <i>Potamophylax</i> ...	176
<i>persicus</i> <i>Glyphotaelius</i>	146	<i>rotundipennis</i> <i>Pseudostenophylax</i>	111
<i>pewzovi</i> <i>Psilopterna</i>	224	<i>rubricollis</i> <i>Halesus</i>	181
<i>peyerimhoffi</i> <i>Enoicylopsis</i>	189	<i>rufescens</i> <i>Stenophylliella</i>	109
<i>pivicornis</i> <i>Parachiona</i>	187	<i>ruficollis</i> <i>Halesus</i>	181
<i>picoides</i> <i>Imania</i>	43	<i>ruficollis</i> <i>Nothopsyche</i>	67
<i>pictula</i> <i>Apatania</i>	83	<i>rugulosa</i> <i>Chaetopteryx</i>	206
<i>picturatus</i> <i>Limnophilus</i>	136	<i>ruthae</i> <i>Oligophlebodes</i>	99
<i>pilosa</i> <i>Cryptochia</i>	48		
<i>pirioni</i> <i>Magellomyia</i>	53	<i>sachalinensis</i> <i>Asynarchus</i>	154
<i>planifrons</i> <i>Asynarchus</i>	154	<i>sachalinensis</i> <i>Apatania</i>	81
<i>plectrus</i> <i>Platycentropus</i>	166	<i>sachalinensis</i> <i>Halesus</i>	181
<i>plicatus</i> <i>Drusus</i>	118	<i>sackeni</i> <i>Limnophilus</i>	135
<i>politus</i> <i>Limnophilus</i>	136	<i>sahlbergi</i> <i>Chaetopteryx</i>	206
<i>polonica</i> <i>Chaetopteryx</i>	206	<i>saltus</i> <i>Limnophilus</i>	137
<i>ponticus</i> <i>Limnophilus</i>	136	<i>samoedus</i> <i>Limnophilus</i>	140
<i>porteri</i> <i>Magellomyia</i>	54	<i>sansoni</i> <i>Limnophilus</i>	135
<i>praecox</i> <i>Acrophylax</i>	178	<i>santanus</i> <i>Limnophilus</i>	143
<i>praeterita</i> <i>Grensia</i>	219	<i>satunini</i> <i>Chaetopterna</i>	223
<i>pritus</i> <i>Psychoglypha</i>	222	<i>scabripennis</i> <i>Pycnopsyche</i>	201
<i>productus</i> <i>Lenarchus</i>	163	<i>scalenus</i> <i>Limnophilus</i>	139
<i>productus</i> <i>Limnophilus</i>	142	<i>scylla</i> <i>Ecclisomyia</i>	59
<i>przewalskii</i> <i>Philarctus</i>	158	<i>secludens</i> <i>Limnophilus</i>	140
<i>psorosa</i> <i>Psilopteryx</i>	207	<i>secretus</i> <i>Pseudostenophylax</i>	111
<i>pulchellus</i> <i>Lenarchulus</i>	160	<i>selysi</i> <i>Glyphotaelius</i>	146
<i>pulcher</i> <i>Monocosmoecus</i>	64	<i>semenovi</i> <i>Anabolia</i>	151
<i>pulcherrimus</i> <i>Monocosmoecus</i> ..	64	<i>sequax</i> <i>Micropterna</i>	193
<i>punctatissima</i> <i>Ironoquia</i>	62	<i>sericeus</i> <i>Limnophilus</i>	137
<i>punctatolineatus</i> <i>Macrotaulius</i> ..	149	<i>serratus</i> <i>Stenophylax</i>	192
<i>pusilla</i> <i>Enoicyla</i>	188	<i>servata</i> <i>Anabolia</i>	151
<i>pyrenaea</i> <i>Annitella</i>	212	<i>setosum</i> <i>Radema</i>	78
		<i>shimushirensis</i> <i>Limnophilus</i>	137
<i>quadratus</i> <i>Limnophilus</i>	141	<i>shoshone</i> <i>Atapania</i>	82
<i>quadrinotatus</i> <i>Onocosmoecus</i> ...	39	<i>sibirica</i> <i>Brachypsyche</i>	221
<i>quadripina</i> <i>Magellomyia</i>	54	<i>sibiricus</i> <i>Grammotaulius</i>	145
<i>quaeris</i> <i>Philarctus</i>	158	<i>sibiricus</i> <i>Limnophilus</i>	143
		<i>sichotalinensis</i> <i>Imania</i>	43
<i>radiatus</i> <i>Halesus</i>	181	<i>sieboldi</i> <i>Chilostigma</i>	220
<i>radiatus</i> <i>Platycentropus</i>	166	<i>sierra</i> <i>Oligophlebodes</i>	99
<i>rainieri</i> <i>Farula</i>	73	<i>sierra</i> <i>Pedomoecus</i>	49
<i>rara</i> <i>Brachypsyche</i>	221	<i>sigma</i> <i>Oligophlebodes</i>	99
<i>rectus</i> <i>Drusus</i>	119	<i>signatipennis</i> <i>Grammotaulius</i> ...	145
<i>reducta</i> <i>Radema</i>	78	<i>signifer</i> <i>Limnophilus</i>	143
<i>reichenbachii</i> <i>Enoicyla</i>	188		

<i>simplex</i> Drusus	119	<i>tenuicornis</i> Neophylax	96
<i>simulata</i> Ecclisomyia	59	<i>tenuis</i> Apatelina	86
<i>sinensis</i> Apatania	83	<i>terekensis</i> Micropterna	192
<i>sinensis</i> Micropterna	192	<i>tesselatus</i> Halesus	181
<i>singularis</i> Chaetopteryx	206	<i>testacea</i> Micropterna	193
<i>sinuatus</i> Neophylax	97	<i>thamastoides</i> Radema	78
<i>sitchensis</i> Limnophilus	138	<i>thedenii</i> Asynarchus	154
<i>slossonae</i> Neophylax	97	<i>thorus</i> Limnophilus	137
<i>sociata</i> Apatanodes	224	<i>thuringica</i> Annitella	212
<i>soldatovi</i> Hydatophylax	198	<i>toussainti</i> Limnophilus	144
<i>solotarewi</i> Micropterna	193	<i>transcaasicus</i> Limnophilus ...	139
<i>sonso</i> Pycnopsyche	200	<i>transylvanicus</i> Drusus	118
<i>sordida</i> Anabolia	151	<i>tricalcaratus</i> Limnophilus	140
<i>sorex</i> Apatania	80	<i>trifidus</i> Drusus	119
<i>soror</i> Anabolia	150	<i>trimaculatus</i> Lenarchulus	160
<i>sparsus</i> Limnophilus	142	<i>tripunctata</i> Imania	43
<i>sparsus</i> Pseudostenophylax	111	<i>tristis</i> Onocosmoecus	39
<i>spartacus</i> Hydatophylax	198	<i>truncatus</i> Monocosmoecus	64
<i>spelaeus</i> Drusus	119	<i>tsudai</i> Apatania	82
<i>speluncarum</i> Stenophylax	191	<i>turanus</i> Limnophilus	141
<i>sperryiae</i> Clostoea	203	<i>ucenorum</i> Rhadicoleptus	167
<i>sperryi</i> Limnophilus	144	<i>uenoi</i> Neophylax	96
<i>spinatus</i> Limnophilus	141	<i>ullus</i> Psychoglypha	223
<i>spinifer</i> Rhadicoleptus	167	<i>ulmeri</i> Apatania	83
<i>spinosa</i> Radema	78	<i>ulmeri</i> Nothopsyche	68
<i>spinulosus</i> Pielus	224	<i>uncatus</i> Allogamus	195
<i>splendens</i> Neophylax	97	<i>uncinatum</i> Radema	78
<i>stadleri</i> Allogamus	195	<i>unicolor</i> Hydatophylax	198
<i>steelae</i> Stenophylliella	109	<i>unicolor</i> Onocosmoecus	39
<i>stellatus</i> Potamophylax	176	<i>uniformis</i> Halesus	181
<i>stenoptera</i> Magellomyia	53	<i>uniformis</i> Pseudostenophylax ...	111
<i>stigma</i> Limnophilus	136	<i>ussuriensis</i> Neophylax	96
<i>stigmata</i> Magellomyia	54	<i>ussuricus</i> Pseudostenophylax ...	111
<i>stigmatella</i> Apatania	82	<i>vanderweeli</i> Monocosmoecus ...	64
<i>stolus</i> Neophylax	97	<i>variabilis</i> Hydatophylax	198
<i>striatus</i> Pseudostenophylax	111	<i>vastus</i> Paralenarchus	164
<i>stylata</i> Apatania	82	<i>vernalis</i> Acrophylax	178
<i>subcentralis</i> Limnophilus	135	<i>vespersa</i> Magellomyia	54
<i>subfasciata</i> Pycnopsyche	200	<i>vestita</i> Phryganea	81
<i>subfuscus</i> Limnophilus	143	<i>vibex</i> Stenophylax	191
<i>sublunatus</i> Limnophilus	135	<i>victor</i> Hydatophylax	198
<i>submaculatus</i> Grammotaulius ..	145	<i>villosa</i> Chaetopteryx	206
<i>submonilifer</i> Limnophilus	139	<i>virginicus</i> Pseudostenophylax ...	111
<i>subnitidus</i> Limnophilus	142	<i>vittatus</i> Limnophilus	142
<i>subquadrata</i> Anabolia	151	<i>wallengreni</i> Apatania	81
<i>subradiata</i> Chaetopteryx	206	<i>winneguthi</i> Potamophylax	177
<i>subrufus</i> Limnophilus	140	<i>xanthodes</i> Limnophilus	136
<i>subtilis</i> Apatania	81	<i>yenchingensis</i> Apatania	83
<i>subtropicalis</i> Magellomyia	54	<i>zerberus</i> Acrophylax	178
<i>sylviae</i> Limnophilus	139	<i>zetlandicus</i> Mesophylax	194
<i>szetchwanensis</i> Pseudostenophylax	112	<i>zimmeri</i> Pseudopsilopteryx	209
<i>taloga</i> Limnophilus	141	<i>zhitkovi</i> Limnophilus	139
<i>tarsalis</i> Limnophilus	140	<i>znojko</i> Limnophilus	143
<i>taeniata</i> Micropterna	193	<i>zonella</i> Apatania	82
<i>taurica</i> Micropterna	193		
<i>taylori</i> Halesochila	159		
<i>tenellus</i> Drusus	119		

BIBLIOGRAPHIE

Banks, Nathan

- 1892 *A synopsis, catalogue and bibliography of the Neuropteroid Insects of temperate North-America.* Trans. Amer. Ent. Soc. 19, p. 328-373.
- 1897 *New North American Neuropteroid Insects.* Trans. Amer. Ent. Soc. 24, p. 21-31.
- 1899 *Descriptions of new North American Neuropteroid Insect.* Trans. Amer. Ent. Soc. 25, p. 199-218.
- 1900 a *New genera and species of nearctic Neuropteroid Insects.* Trans. Amer. Ent. Soc. 26, p. 239-259.
 b *Some Insects of the Hudsonian zone in New Mexico.* Psyche 9, p. 123-126.
 c *Neuropteroid Insects dans Harriman's Alaska Expedition.* Proc. Acad. Nat. Sci. Wash. 2, p. 465-476.
- 1901 a *A list of Neuropteroid Insects from Mexico.* Trans. Amer. Ent. Soc. 27, p. 361-371.
 b *Some Insects of the Hudsonian zone in New Mexico. VI. Neuropteroid Insects.* Psyche 9, p. 286-287.
- 1903 a *Neuropteroid Insects from Arizona.* Proc. Ent. Soc. Wash. 5 p. 237-245.
 b *Some new Neuropteroid Insects.* Journ. N.-Y. Ent. Soc. 11, p. 236-243.
- 1904 a *Neuropteroid Insects from New Mexico.* Trans. Amer. Ent. Soc. 30, p. 97-110.
 b *Two new species of Caddice-Flies.* Proc. Ent. Soc. Wash. 6, p. 140-142.
- 1905 *Descriptions of new Nearctic Neuropteroid Insects.* Trans. Amer. Ent. Soc. 32, p. 1-20.
- 1906 *New Trichoptera from Japan.* Proc. Ent. Soc. Wash. 7, p. 106-112.
- 1907 a *Descriptions of new Trichoptera.* Proc. Ent. Soc. Wash. 8, p. 117-133.
 b *A catalogue of the Neuropteroid Insects of the United States.* Amer. Ent. Soc. Philad., 50 pp.
- 1908 a *Neuropteroid Insects. Notes and descriptions.* Trans. Amer. Ent. Soc. 34, p. 255-267.
 b *Some Trichoptera and allied Insects from New Founland.* Psyche 15, p. 61-67.
- 1911 *Descriptions of new species of North American Neuropteroid Insects.* Trans. Amer. Ent. Soc. 37, p. 335-360.
- 1914 *American Trichoptera. Notes and descriptions.* Canad. Entom. 46, p. 149-156, 201-205, 252-258, 261-268.
- 1916 *A classification of our Limnephilid Caddice-flies.* Canad. Entom. 48, p. 117-122.
- 1918 *New Neuropteroid Insects.* Bull. Mus. Comp. Zool. Harw. Univ. 62, p. 1-22.
- 1919 *The Neuropteroid Insects of the Canadian arctic Expedition 1913-1918.* Rep. Canad. Arctic Exp. 3, p. 3B-5B.
- 1920 *New Neuropteroid Insects.* Bull. Mus. Comp. Zool. Harw. Univ. 64, p. 299-362.
- 1924 *Descriptions of new Neuropteroid Insects.* Bull. Mus. Comp. Zool. Harw. Univ. 65, p. 421-455.
- 1930 *New Neuropteroid Insects from the United States.* Psyche 37, p. 223-233.
- 1938 *New native Neuropteroid Insects.* Psyche 45, p. 72-79.
- 1940 *Report on certain groups of Neuropteroid Insects from Szechwan, China.* Proc. US Nat. Mus. 88, n° 3079, p. 173-220.
- 1943 *Notes and descriptions of Nearctic Trichoptera.* Bull. Mus. Comp. Zool. Harw. Univ. 92, p. 341-369.
- 1950 *A new species of Limnephilidae from Maine.* Psyche 57, p. 72-73.

Berland, Lucien et Mosely, Martin E.

- 1936 *Catalogue des Trichoptères de France I.* Ann. Soc. Ent. France 105, p. 111-144.
 1937 *Id., II.* Ibid. 106, p. 133-168.

Betten, Cornelius

- 1901 *Trichopteres dans Aquatic Insects in the Adirondacs.* N. Y. State Mus. Bull. 47, p. 561-573.
 1934 *The Caddis-flies or Trichoptera of New York State.* N. Y. State Mus. Bull. 292, 576 p.
 1950 *The genus Pycnopsyche (Trichoptera).* Ann. Ent. Soc. Amer. 43, p. 508-522.

Betten, Cornelius et Mosely, Martin E.

- 1940 *The Francis Walker Types of Trichoptera in the British Museum.* Brit. Mus. (Nat. Hist.) London, 248 p.

Brauer, Friederich

- 1857 *Neuroptera Austriaca.* Trichoptères : p. XVIII-XXI, 9-10, 36-52, 74-75.
 1867 *Acrophylax nov. g. zerberus nov. sp.* Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 17, p. 742-744.

Burmeister, Herman

- 1839 *Handbuch der Entomologie 2 (2) II,* Berlin. Trichoptères : p. 882-935.

Carpenter, F. M.

- 1933 *Trichoptera from the mountains of North Carolina and Tennessee.* Psyche 40, p. 32-47.

Curtis, John

- 1834 *Descriptions of some non-descript British Species of May-Flies of Anglers.* Philos. Mag. Journ. Sci. (3) 4, p. 120-125, 212-218.
 1835 *Description of the Insects brought home by Commander James Clark Ross.* James Clark Ross' Appendix to John Ross' narrative of a second voyage in search of a North-West passage, p. LIX-LXXX.

Davis, Jared J.

- 1949 *Two new species of Caddis-flies (Trichoptera) from Washington State.* Ann. Ent. Soc. Amer. 42, p. 448-450.

Denning, Donald G.

- 1941 a *The genus Grammotaulius in North America, with descriptions of a new species.* Canad Entom. 73, p. 232-235.
 b *Descriptions and notes of new and little known species of Trichoptera.* Ann. Ent. Soc. Amer. 34, p. 195-203.
 1942 *Descriptions of new Trichoptera from the United States.* Canad. Entom. 74, p. 46-51.
 1947 *New species of Trichoptera from the United States.* Entom. News 58, p. 249-257.
 1948 a *New species of Trichoptera.* Ann. Ent. Soc. Amer. 41, p. 397-401.
 b *New and little known species of nearctic Trichoptera.* Psyche 55, p. 16-27.

- c *Descriptions of eight new species of Trichoptera.* Bull. Brooklyn Ent. Soc. 43, p. 119-129.
- 1949 a *New and little known species of Caddis-flies.* Amer. Middl. Nat. 42, p. 112-122.
- b *New species of nearctic Caddis-flies.* Bull. Brooklyn Ent. Soc. 44, p. 37-48.
- c *A new genus and five new species of Trichoptera.* Journ. Kans. Ent. Soc. 22, p. 88-93.
- 1951 *Records and descriptions of nearctic Caddis-flies III.* Journ. Kans. Ent. Soc. 24, p. 157-162.

Despax, Robert

- 1928 *Trichoptères observés dans les Pyrénées françaises.* Bull. Soc. Sci. Nat. Toulouse 57, p. 55-71.

Döhler, Walter

- 1914 *Beiträge zur Systematik und Biologie der Trichopteren.* Sitzb. Nat. Ges. Leipzig 41, p. 28-104.
- 1915 *Die aussereuropäischen Trichopteren der Leipziger Universitäts-Sammlung.* Deutsch. Ent. Zeit. Berlin, p. 397-412.
- 1920 *Zur Systematik und Biologie der Gattung Enoicyla Ramb.* Zool. Anzeig. 51, p. 1-13.

Donovan, Edward

- 1792-1813 *The Natural History of British Insects.* London, 16 vol. Trichoptères : vol. 7 (1798), p. 9-10, pl. 220, vol. 16 (1813), p. 21, 22, 29, pl. 548.

Dziedzielewicz, Joseph

- 1889 *Nowy Dodatek do Fauny Owadow Siatkoskrzydłych.* Sprawoz. Komis. Fizyogr., Krak. 23, p. 112-118 (1888).
- 1908 *Novae species Neuropteroideorum in Karpathibus orientalibus, anno 1907 collectae.* Cas. Cesk. Spol. Ent. 5, p. 21-24, fig. 1-3.
- 1911 a *Novae species Trichopterorum in montibus Carpaticis orientalibus collectae.* Sprawos. Komis. Fizyogr. Krak. 45, p. 45-47.
- b *Nova species exordine Trichopterorum in Karpathibus orientalibus, anno 1909 collecta.* Kosmos, Lemberg 36, p. 206-209.
- 1912 *Novae species Trichopterum in montibus Carpaticis orientalibus anno 1911 collectae.* Sprawoz. Komis. Fizyogr. Krak. 46, p. 132-138.

Fabricius, J. C.

- 1775 *Systema Entomologiae* 28 + 832 p. Trichoptères : p. 306-308.
- 1781 *Species Insectorum I*, 2 vol. Trichoptères : vol. 1, p. 388-392.
- 1787 *Mantissa Insectorum I*, 20 + 348 p. Trichoptères : p. 245-246.
- 1793 *Entomologica Systematica II.* 8 + 519 p. Trichoptères : p. 75-81.

Felber, Jacques

- 1908 *Die Trichopteren von Basel und Umgebung, mit Berücksichtigung der Trichopterenfauna der Schweiz.* Arch. Naturg. 74, p. 199-282.

Fischer, F. C. J.

- 1943 *De Nederlandsche soorten van het genus Limnophilus.* Entom. Bericht 11, p. 96-100.

Forsslund, Karl-Hermann

- 1929 *Revision der Zetterstedtschen Trichopteren aus Lappland.* Ent. Tidskr. 50, p. 185-195.
 1930 *Zwei neue Apatelia-Arten.* Ent. Tidskr. 51, p. 216-218.
 1932 *Zur Kenntniss der Trichopteren Grönlands.* Ent. Tidskr. 53, p. 56-59.
 1935 *Schwedisch-chinesische wissenschaftliche Expedition nach den nordwestlichen Provinzen Chinas.* Ark. f. Zool. 27 A, n° 31, 21 p.

Forsslund, Karl-Hermann et Tjeder, Bo

- 1942 *Catalogus Insectorum Sueciae II. Trichoptera.* Opusc. Entom., p. 92-107.

Fourcroy, A. F.

- 1785 *Entomologia Parisiensis.* 2 vol. Paris. Trichoptères : vol. 2, p. 353-358.

Griffin, A.-Laura Hill

- 1912 *New Oregon Trichoptera.* Ent. News 23, p. 17-21.

Hagen, Herman A.

- 1858 *Russlands Neuropteren.* Stett. Ent. Zeit. 19, p. 110-134.
 1859 *Synopsis of the British Phryganidae.* Ent. Annual, p. 55-108.
 1861 a *Die Phryganiden Pictet's nach Typen bearbeitet.* Stett. Ent. Zeit. 22, p. 113-117.
 b *Synopsis of the British Phryganidae.* Ent. Annual, p. 1-16.
 c *Synopsis of the Neuroptera of Nord America, with a list of the South American species.* Smithsonian Miscell. Collect., 20 + 347 p.
 1864 *Phryganidarum Synopsis Synonymica.* Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 14, p. 799-890.
 1865 a *Neuroptera of Madeira.* Ent. Mon. Mag. 2, p. 75-81.
 b *Beiträge zur Kenntniss der Phryganiden.* Stett. Ent. Zeit. 26, p. 205-214, 217-233.
 1873 *Beiträge zur Kenntniss der Phryganiden.* Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 23, p. 377-452.
 1875 *Report upon the Pseudo-Neuroptera and Neuroptera collected by Leut. W. L. Carpenter in 1873 in Colorado.* Report US Geol. Surv. 1873, p. 571-606.

Harris, Taddeus-William

- 1869 *Entomological Correspondence* éditée par S. H. Scudder, Boston, 47 + 375 p. Trichoptères : p. 333-334.

Iwata, M.

- 1928 *Trichopterous larvae from Japan III.* Dobuts. Zasshi, Tokyo 40, p. 115-130.

Kempny, P.

- 1908 *Beitrag zur Neuropteren-Fauna des Orients.* Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 58, p. 259-270.

Kimmins, D. E.

- 1950 *Indian Caddis-flies III. New genera and species of the family Limnephilidae.* Ann. Mag. Nat. Hist. 12 (3), p. 905-934.

- 1951 *Apatidea inornata* WALL. and *A. auricula* FORSSL. Ann. Mag. Nat. Hist. 12 (4), p. 410-416.
1953 *The Trichoptera of Australia and New Zealand*, 550 p.

Kimmins, D. E. et Denning, Donald G.

- 1951 *The McLachlan types of North American Trichoptera in the British Museum*. Ann. Ent. Soc. Amer. 44, p. 111-140.

Kirby, William

- 1837 *Fauna boreali Americana*, 39 + 325 p. Trichoptères : p. 253.

Klapalek, Frantisek

- 1898 *Fünf neue Trichopteren-Arten aus Ungarn*. Termes. Füzet. 21, p. 488-490.
1899 a *Contribution to a knowledge of the Trichoptera and Neuroptera of Bosnia and Herzegovina*. Glasn. Zem. Mus. Bosn. Herc. 11, p. 323-338.
b *Bemerkungen über die Trichopteren- und Neuropteren-Fauna Ungarns*. Termes. Füzet. 22, p. 422-443.
1900 *Beiträge zur Kenntniss der Trichopteren- und Neuropteren-fauna von Bosnien und Herzegovina*. Wiss. Mitt. Bosnien 7, p. 671-682.
1902 *Zur Kenntniss der Neuropteroiden von Ungarn, Bosnien und Herzegovina*. Termes. Füzet. 25, p. 161-180.
1903 *Ueber neue und wenig bekannte Arten der palaearktischen Neuropteroiden*. Bull. Intern. Acad. Sci. Boh. 7, p. 1-14.
1907 *Prispevek k znalosti zvireny chrostiku a jepic Vych. Karpat*, Cas. Ces Spolek. Ent. 4, p. 24-35.

Kolenati, Friederich A.

- 1848 *Genera et species Trichopterorum* I. 108 p.
1859 *Systematisches Verzeichniss der dem Verfasser bekannten Phryganiden und deren Synonymik*. Wien Ent. Monatschr., p. 15-23, 56-59.
1860 *Einige neue Insekten Arten vom Altvater*. Wien Ent. Monatschr. 4, p. 381-394.

Leach, William Elford

- 1815 *Brewster's Edinburgh Encyclopedia*, IX, Entomology. Trichoptères : p. 76, 135-136.

Leonard, Justin W. et Leonard, Fannie A.

- 1949 *Noteworthy records of Caddis-flies from Michigan, with descriptions of new species*. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 520, 8 p.

Ling, Shao-Win

- 1938 *A few new Caddis-flies in the collection of the California Academy of Sciences*. Pan. Pacif. Ent. 14, p. 59-69.

Linné, Carl von

- 1758 *Systema Naturae* 10. Regnum Animale. 824 p. Trichoptères : p. 547-549.

Mabille, Paul

- 1888 *Névroptères dans Mission scientifique du Cap Horn*. VID, III, 9 p.

McLachlan, Robert

- 1862 *Descriptions of the British species of the genus Stenophylax.* Trans. Ent. Soc. Lond. (3) 1, p. 232-240.
- 1865 *Trichoptera britannica. A Monograph of the British species of Caddisflies.* Trans. Ent. Soc. Lond. (3) 5, 184 p.
- 1866 a *Descriptions of new or little known genera and species of exotic Trichoptera, with observations on certain species described by Mr. F. Walker.* Trans. Ent. Soc. Lond. (3) 5, p. 247-278.
- b *Note respecting a species of Apatania.* Entom. Mon. Mag. 3, p. 113.
- 1867 *Bemerkungen über europäische Phryganeiden nebst Beschreibung über neuer Genera und Species.* Stett. Ent. Zeit. 28, p. 50-63.
- 1868 *Contributions to a knowledge of european Trichoptera.* Trans. Ent. Soc. Lond., p. 289-308.
- 1869 *Névroptères de Mingrêlie. Notes sur les Névroptères non Odonates recueillis en Mingrêlie en 1868 par M. Th. Deyrolles.* Ann. Soc. Ent. Belg. 12, p. 101-106.
- 1871 a *On new forms, etc. of extra european Trichopterous Insects.* Journ. Linn. Soc. Lond. 11, p. 98-141.
- b *Notes on the Trichoptera of Zetterstedt's « Insecta Lapponica » in connection with the nomenclature of the British species.* Ent. Mon. Mag. 7, p. 281-282.
- 1872 Voir SELYS et McLACHLAN.
- 1874- *A monographic revision and synopsis of the Trichoptera of the european fauna,* 523 p., pl. 1-51 ; Suppl. Part. I, p. 1-12 ; Suppl. Part. II, p. 13-103, pl. 52-59. First Additional Suppl. 76 p., 7 pl.
- 1884 a
- 1875 b *Neuroptères dans Reise in Turquestan von Alexis Fedtschenko.* Zoologie n° 7, 2 + 60 p.
- 1878 b *Neuroptères dans Scientific results of the second Yarkand Mission,* p. 1-6.
- 1882 b *The Neuroptera of the Maderia and the Canarian Islands.* Journ. Linn. Soc. Lond. 16, p. 149-183.
- 1884 b *On a small collection of Trichoptera from Unst, North Scotland.* Ent. Mon. Mag. 21, p. 153.
- 1887 *Insectes dans Itinere Przewalskii in Asia centrali, novissime lecta, XII Neuroptera II.* Hor. Soc. Ent. Ross. 21 p. 448-457.
- 1894 *On two small collections of Neuroptera from Ta-Chien-Lu in the province of Szechwan Western China on the frontier of Thibet.* Ann. Mag. Nat. Hist. (6) 13 p. 421-436.
- 1898 *Some new species of Trichoptera belonging to the european fauna with notes on others.* Ent. Mon. Mag. (2) 9 p. 46-52.
- 1901 *A new species of Trichoptera from Switzerland.* Ent. Mon. Mag. 2 (12) p. 162-163.

Marlier, Georges

- 1947 *Notes sur les Trichoptères I. Les ♀♀ du genre Limnophilus LEACH.* Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. 23 13 p.
- 1949 *Notes sur les Trichoptères II. Essai d'un catalogue des Trichoptères de Belgique.* Bull. Ann. Soc. Entom. Belg. 85, p. 108-134.

Martynov, Andreas Vassilievitch

- 1909 a *Les Trichoptères de la Sibérie et des régions adjacentes I.* Ann. Mus. Zool. Ac. Sci. St. Pétersb. 14, p. 223-255.
- b *Die Trichopteren des Kaukasus.* Zool. Jahrb., Syst. 27, p. 509-558.
- c *Les Trichoptères du Thibet oriental et du Tsaidam, d'après les matériaux collectionnés par l'expédition de la Société impériale de Géographie de Russie, sous la direction de P.-K. Koslov.* Ann. Mus. Zool. Ac. Imp. Sci. St. Pétersb. 14, p. 256-309.

- 1910 *Les Trichoptères de la presqu'île de Yamal, rapportés par l'expédition envoyée par la Société impériale de Géographie de Russie, en 1908, sous la direction de M. B. M. Zhitkov.* Ann. Mus. Zool. Ac. Imp. Sci. St. Pétersb. 15, p. 334-349.
- 1913 *Zur Kenntnis der Trichopterenfauna des Kaukasus.* Trud. Lab. Zool. Labor. Univ. Warschau, 111 p.
- 1914 a *Trichoptera of the Kamtchatka — Expedition.* Revue russe Entom. 13, p. 476-481.
 b *Die Trichopteren Sibiriens und der angrenzenden Gebiete. III. Subf. Apataniinae.* Ann. Mus. Zool. Ac. Sci. St. Pétersb. 19, p. 1-87.
 c *Trichoptères de la Sibérie et des régions adjacentes IV. Subf. Limnophilinae.* Ann. Mus. Zool. Ac. Sci. St. Pétersb. 19, p. 173-285.
 d *Contribution à la faune des Trichoptères des possessions russes dans l'Asie centrale.* Ann. Mus. Zool. Ac. Sci. St. Pétersb. 19, p. 402-437.
 e *Notes on the Trichoptera collected by the Prof. Sushkin's expedition to the Altai during 1912.* Rev. Russe Entom. 14, p. 72-84.
 f *Contribution à la faune des Trichoptères de la Chine.* Ann. Mus. Zool. Ac. Sci. Petr. 19, p. 323-339.
- 1916 a *Résultats scientifiques de l'expédition des frères Kusnetzov à l'Oural arctique en 1909.* Mem. Ac. Sci. St. Pétersb. (8) 28, n° 20, 21 p.
 b *Notes sur quelques nouveaux Trichoptères du Musée du Caucase.* Bull. Mus. Cauc. 9, p. 186-202.
- 1917 *Notice sur la faune des Trichoptères de la Crimée.* Ann. Mus. Zool. Ac. Imp. Sci. Pétr. 21, p. 165-199 (1916).
- 1918 a *Sur une nouvelle espèce de la tribu des Apataniini et quelques autres formes provenant du pays de Minoussinsk.* Ann. Mus. Zool. Ac. Sci. Russ. 22, p. 45-63 (1917).
 b *Notes sur quelques nouveaux Trichoptères du Musée du Caucase.* Bull. Mus. Cauc. 11, p. 174-191.
- 1924 a *Preliminary revision of the family Phryganeidae, its classification and evolution.* Ann. Mag. Nat. Hist. (9) 14, p. 209-224.
 b *To the knowledge of Baicalinini, a group of endemic baicalian Trichoptera.* C.R. Ac. Sci. Russie, p. 93-96.
 c *Praktical Entomology* 5, 4 + 388 p.
 d *Note on the Trichoptera of the Minoussinsk district.* Jahrb. Mart. Staatsmus. Minous. 2, n° 3, p. 62-107.
- 1925 *Contributions to the knowledge of the trichopterous fauna of the eastern Transcaucasia.* Rev. Russe Entom. 19, p. 119-128.
- 1926 a *Trichoptera recueillis au Kamtchatka par l'expédition de M. Th. Riaboussinskij en 1908-1909.* Ann. Mus. Zool. URSS 26, p. 10-26 (1925).
 b *To the knowledge of Trichoptera from central Caucasus and their metamorphoses.* Trav. Stat. Biol. Cauc. N. 1 fasc. 3, p. 19-62.
- 1927 *Supplementary notes on the Trichopterous fauna of the Caucasus.* Rev. Russe Entom. 21, p. 119-127.
- 1928 *Contributions to the aquatic entomofauna of Turkestan. II. Trichoptera Integripalpia.* Ann. Mus. Zool. Ac. Sci. URSS 28, p. 457-495 (1927).
- 1929 *On a collection of Trichoptera from the River Bija and from the vicinities of the lake Teletskoje.* Konowia 8, p. 293-311.
- 1930 *On the trichopterous fauna of China and eastern Tibet.* Proc. Zool. Soc. Lond., p. 65-112.
- 1931 *Report on a collection of Insects of the order Trichoptera from Siam and China.* Proc. US Nat. Mus. Wash. 79, art. 25, 20 p.
- 1933 *On an interesting collection of Trichoptera from Japan.* Annot. Zool. Jap. Tokyo 14, p. 139-156.
- 1935 *Trichoptera of the Amur region I.* Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. URSS 2, p. 205-395.

- 1936 a *The fauna of Trichoptera of Anadyr region and Chukchee peninsula and its origin.* Arctica 4, p. 179-194.
 b *On a collection of Trichoptera from the Indian Museum II. Integripalpia.* Rec. Ind. Mus. 38, p. 239-306.
 1938 *Note on the Trichoptera of Nachitschewan URSS and neighbouring districts.* Trud. Zool. Inst. Baku 8, p. 65-73.

Matsumura, S.

- 1904-1912 *Thousand Insects of Japan.* 4 vol. + 4 vol. suppl. Trichoptères : v. 1 (1904), p. 165-172.
 1931 *6000 illustrated Insects of Japan Empire.* 3 + 3 + 1497 + 23 p. Trichoptères : p. 1117-1137.

Mayer, Karel

- 1936 *Zur Trichopterenfauna des Südbahanges der Hohen Tatra.* Bratislava 10, p. 185-204.
 1937 *Beiträge zur Kenntnis der Trichopterenfauna der Hohen Tatra.* Festschr. 60 Geburts. E. Strand, Riga 3, p. 61-63.

Meyer-Dür, L. R.

- 1875 *Die Neuropterenfauna der Schweiz.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 4, p. 344-436.
 1882 *Übersichtliche Zusammenstellung aller bis jetzt in der Schweiz einheimisch gefundenen Arten der Phryganiden.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 6, p. 301-333.

Milne, Lorus J.

- 1935 *Studies on North American Trichoptera II.* Cambridge, Mass., p. 20-55.
 1936 *Id., III.* Ibid., p. 53-128.

Morton, Kenneth J.

- 1896 *A new species of Trichoptera from Finnish Lappland, Asynarchus productus.* Medd. Soc. F. Fl. Fenn. 21, p. 109-111.
 1902 *Notes on the females of arctic and northern species of Apatania.* Ent. Mon. Mag. (2) 13, p. 150-157.

Mosely, Martin E.

- 1935 a *The Indian Caddis-flies III.* Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. 38, p. 123-133,
 b *New Trichoptera and Plecoptera in France.* Trans. Ent. Soc. Lond. 83, p. 557-562.
 c *A new Indian Caddis-fly (Trichoptera).* The Entom. 68, p. 184.
 1936 a *A new Kashmir Caddis-fly (Trichoptera).* The Entom. 69, p. 13-14.
 b *The Indian Caddis-flies IV.* Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. 38, p. 447-478.
 1938 *Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad, VII-VIII-1935. VII Trichoptera.* Ark. f. Zool. 30A, 14, 8 pp.
 1942 *Chinese Trichoptera : a collection made by Mr. M. S. Yang in Foochow.* Trans. R. Ent. Soc. Lond. 92, p. 343-362.

Mosely, Martin et Kimmins, D. E.

- 1953 *The Trichoptera of Australia and New Zealand.* 550 pp.

Müller, Otho-Friederich

- 1764 *Fauna Insectorum Friderichsdalina,* 24 + 96 p. Trichoptères, p. 64-65.

Nakahara, Waro

- 1915 *The Caddis-Flies of Japan II*. Canad. Entom. 47, p. 90-96.

Navas, Longinos

- 1907 a *Notas Zoológicas XIII. — Insectos nuevos o recientemente descritos de la península ibérica*. Bolet. Soc. Aragon Cienc. Nat. 6, p. 194-200.
 b *Trichopteros nuevos*. Bolet. Soc. Esp. Hist. Nat. 7, p. 397-400.
- 1916 *Trichopteros de Aragon*. Rev. Ac. Ci. Zaragoza 1, p. 73-85.
- 1917 a *Trichopteros nuevos de España III*. Broteria Braga (Ser. Zool.) 15, p. 5-17.
 b *Insecta nova I*. Mem. Pont. Ac. Nuovi Linc. (2) 3, p. 1-11.
 c *Id. II.*, Ibid. (2) 3, p. 13-22.
 d *Trichopteros nuevos de España IV*. Broteria Braga (Ser. Zool.) 15, p. 63-68.
 e *Neuropteros nuevos o poco conocidos VIII*. Mem. R. Acad. Ci. Art. Barc. 13, p. 155-178.
 f *Trichoptère nouveau de l'Algérie*. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 8, p. 15-17.
 g *Neuropteros nuevos de España III*. Rev. R. Ac. Ci. Madr. 15, p. 739-751.
- 1918 a *Algunos Insectos de la Republica Argentina*. Rev. R. Ac. Ci. Madr. 16, p. 491-504 (1917).
 b *Trichopteros nuevos de España V*. Broteria Braga (Ser. Zool.) 16, p. 7-20.
 c *Excursiones entomologicas por el norte de la Provincia de Lerida*. Butll. Inst. Cat. Hist. Nat. 18, p. 36-49.
 d *Neuropteros nuevos o poco conocidos X*. Mem. Ac. R. Ci. Arr. Barc. 14, p. 339-366.
- 1919 *Excursiones entomologicas por Cataluna durante el verano de 1918*. Mem. R. Ac. Ci. Art. Barc. 15, p. 118-214.
- 1920 a *Trichopteros nuevos de España VI*. Broteria Braga (Ser. Zool.) 18, p. 23-27.
 b *Neuropteros del Japon*. Rev. R. Ac. Ci. Madrid 18, p. 157-164.
- 1923 *Excursions entomologiques de l'istin de 1922*. Arx. Inst. Cienc. Barc. 8, p. 1-34.
- 1924 *Mis excursiones entomologicas del verano de 1924*. Broteria Caminha (Ser. Zool.) 21, p. 115-150.
- 1925 *Insectos de Sena (Huesca)*. Bol. Soc. Iber. Cienc. Nat. 24, p. 91-95.
- 1929 *Insetti Neurotteri ed affini di Oropa (Biella)*. Bol. Soc. Ent. Ital. 61, p. 44-47.
- 1930 a *Description d'une espèce nouvelle de Trichoptère des Pyrénées françaises*. Bull. Amis Sci. Nat. Rouen, p. 8-11.
 b *Algunos insectos de Chile III*. Revista Chil. Hist. Nat. 33, p. 326-334.
 c *Algunos insectos de Chile IV a*. Revista Chil. Hist. Nat. 34, p. 350-366.
- 1932 *Alcuni Insetti del Museo di Zoologia della R. Università di Torino*. Bull. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino 42 (3), p. 1-38.
- 1933 *Insectos de la Argentina y Chile*. Rev. Soc. Ent. Argent. 5, p. 79-86.
- 1934 *Insectos suramericanos VIII, IX*. Rev. Ac. Ci. Madrid 31, p. 9-28; 155-184.
- 1935 a *Insectos del Piamonte. Neuropteros y afines*. Bol. Soc. Iber. Cienc. Nat. 34, p. 33-45.
 b *Névroptères et insectes voisins. Chine et pays environnants VIII*. Not. Ent. Chine., Mus. Eude 2, p. 85-103.

Nielsen, Anker

- 1943 a *Apatidea auricula* FORSSL. from a norwegian mountain lake; description of the imago and notes on the biology. Ent. Medd. 23, p. 18-30.
 b *Trichopterologische Notizen*. Vid. Medd. Dansk. Nat. For. 107, p. 105-120.

- 1950 *Notes on the genus Apatidea McL.; with description of two new and possibly endemic species from the springs of Himmerland.* Ent. Medd. 25, p. 384-404.

Pictet, François Jules

- 1834 *Recherches pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Phryganides* (Genève), 233 pp.

Piller M.

- 1783 *Iter per Poseganam sclavoniae provinciam.* 147 p. Trichoptères : p. 85.

Pongracz, Sandor

- 1913 *Ujabb Adatok Magyarorszag Neuroptera-fauna-jahoz.* Rovart. Lapok. 20, p. 175-186, 217.

Provancher, Abbé M.

- 1877 *Faune canadienne. Les Insectes Névroptères.* Le Naturaliste canadien 9, p. 212-217, 241-244, 257-269.

Raciecka, Maria

- 1931 *Die Trichopteren des nordöstlichen Polen, insbesondere der Umgebung von Wilno und Troki.* Trav. Soc. Sci. Lettr. Wilno 6, p. 83-116.
1934 *Neue Diagnosen der von J. Dziedzielewicz beschriebenen Trichopterenformen.* Konowia 13, p. 231-245.

Radovanovic, Milutin

- 1942 *Über zwei neue Trichopteren-Arten aus Mazedonien.* Zool. Anzeig. 140, p. 183-190.

Rambur, Pierre J.

- 1842 *Histoire naturelle des Insectes Névroptères (Paris).* Trichoptères : p. 463-516.

Retzius, A. J.

- 1783 *Caroli de Geer Genera et Species Insectorum.* 6 + 220 p. Trichoptères : p. 55-56.

Ris, Fritz

- 1889 *Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Trichopteren.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 8, p. 102-145.
1897 *Neuropterologischer Sammelbericht 1884-1896.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 9, p. 415-442.

Ross, Herbert H.

- 1938 a *Descriptions of new north american Trichoptera.* Proc. Ent. Soc. Wash. 40, p. 117-124.
 b *Lectotypes of north american caddis-flies in the Museum of Comparative Zoology.* Psyche 45, p. 1-61.
 c *Descriptions of nearctic Caddis-flies with special reference to the Illinois species.* Bull. Ill. Nat. Hist. Surv. 21, p. 101-183.
1941 a *Descriptions and records of north american Trichoptera.* Trans. Amer. Ent. Soc. 67, p. 35-126.

- b *New species of Trichoptera from Canada and northern United States.* Canad. Entom. 73, p. 15-19.
- 1944 *The Caddis-flies or Trichoptera of Illinois.* Bull. Ill. Nat. Hist. Surv. 23, 326 pp.
- 1947 *Descriptions and records of north american Trichoptera with synoptic notes.* Trans. Amer. Ent. Soc. 73, p. 125-168.
- 1949 a *Descriptions of some western Limnephilidae.* Pan. Pacific. Entom. 25, p. 119-128.
- b *The Caddis-flies genus Neothremma BANKS (Trichoptera, Limnephilidae).* Journ. Wash. Ac. Sci. 39, p. 92-93.
- 1950 *Synoptic notes on some nearctic Limnephilid Caddis-Flies (Trichoptera Limnephilidae).* Amer. Middl. Nat. 43, p. 410-429.
- 1951 a *Phylogeny and biogeography of the caddis-flies of the genera Agapetus and Electragapetus (Trichoptera Rhyacophilidae).* Journ. Wash. Ac. Sci. 41, p. 347-356.
- b *The origin and dispersal of a group of primitive caddis-flies.* Evolution 5, p. 102-115.

Ross, Herbert H. et Merkley, D. R.

- 1952 *An annotated Key to the nearctic males of Limnephilus (Trichoptera, Limnephilidae).* Amer. Middl. Nat. 47, n° 2, p. 435-455.

Sahlberg, J.

- 1894 *Catalogus Trichopterorum Fenniae Praecursorius.* Acta Soc. F. Fl. Fenn. 9, n° 3, p. 1-19.

Say, Thomas

- 1824- *American Entomology or description of the Insects of North America*
- 1828 (Philadelphie). 3 vol. Trichoptères : vol. 3, p. 44.

Schmid, Fernand

- 1949 a *Les Trichoptères de la collection Navas.* Eos, Madrid 25, p. 305-426.
- b *Un Trichoptère sud-américain des hautes altitudes.* Acta Zool. Lilloana 8, p. 591-601.
- 1950 a *Le genre Anabolia STEPH.* Rev. Suisse Hydrol. 12, p. 300-339.
- b *Monographie du genre Grammotaulius KOL.* Rev. Suisse Zool. 57, p. 317-352.
- c *Trois nouveaux Limnophilides.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 23, p. 47-54.
- d *Le genre Hydatophylax WALL.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 23, p. 265-296.
- e *Le genre Halesochila BKS.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 23, p. 55-60.
- 1951 a *Le genre Ironoquia BKS.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 24, p. 317-328.
- b *Monographie du genre Halesus STEPH.* Trab. Mus. Ci. Nat. Barc. 9, 72 pp.
- c *Quelques nouveaux Trichoptères néarctiques.* Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. 27, 16 p.
- d *Les genres Acrophylax BR. et Chionophylax n. gen.* Eos, Madrid 27, p. 43-61.
- e *Le groupe de Enoicyla.* Tijdskr. v. Entom. 94, p. 207-226.
- f *Notes sur quelques Halesus.* Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 65, p. 63-71.
- 1952 a *Le groupe de Chaetopteryx KOL.* Rev. Suisse Zool. 59, p. 99-171.
- b *Les genres Glyphotaelius STEPH. et Nemotaulius BKS.* Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 65, p. 213-244.
- c *Le groupe de Lenarchus MART.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 25, p. 157-210.
- d *Le groupe de Chilostigma.* Arch. f. Hydrobiol. 47, p. 75-163.
- e *Los Insectos de las Islas Juan Fernandez. IV, Trichoptera.* Revista Chilena Ent. 2, p. 29-34.

- 1953 *Contribution à l'étude de la sous-famille des Apataniinae I.* Tijdschr. v. Entom. 96, p. 109-167.
- 1954 a *Contribution à l'étude de la sous-famille des Apataniinae II.* Ibid. 97, p. 1-74.
 b *Le genre Asynarchus* McL. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 27, p. 57-96.
 c *Contribution à l'étude des Trichoptères d'Espagne.* Pirineos, n° 26 (1952), p. 627-695.
- 1955 a *La sous-famille des Drusinae.* Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. (sous presse).
 b *Contribution à la connaissance des Trichoptères néotropicaux.* Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. (sous presse).
 c *Les genres Stenophylax* KOL., *Micropterna* ST. et *Mesophylax* McL. Biospeleologica (sous presse).

Schrank, Franz von Paula

- 1781 *Enumeratio Insectorum Austriae Indigenorum.* 22 + 548 + 2 p. Trichoptères : p. 305-311.

Selys-Longchamps, Edmond et McLachlan, Robert

- 1872 *Matériaux pour servir à une faune névroptérologique de l'Asie septentrionale. II, Non Odonates.* Ann. Soc. Ent. Belg. 15, p. 47-77.

Siltala, A. J.

- 1908 *Zur Trichopterenfauna der nördlichen Fenno-Skandia.* Acta Soc. F. Fl. Fenn. 31, n° 2, 19 p.

Stein, J. P. E. F.

- 1863 *Beitrag zur Neuropterenfauna Griechenlands (mit Berücksichtigung dalmatinischer Arten).* Berl. Ent. Zeitschr. 7, p. 411-422.
 1874 *Beitrag zur Kenntniss der Phryganeiden des Altwaters und einiger anderer.* Stett. Ent. Zeit. 35, p. 244-253.

Stephens, James Francis

- 1828-1846 *Illustrations of British Entomology.* 11 vol. + suppl. Trichoptères : vol. 6 (1836-1837), p. 146-234.

Thomson, C. G.

- 1891 *Bidrag till Phryganeernas systematik och synonymi.* Opusc. Ent. 15, p. 1537-1600.

Tjeder, Bo

- 1930 *Notes on some Swedish Trichoptera.* Ent. Tidskr. 51, p. 198-205.
 1951 *On the Insect fauna of Cyprus. Results of the expedition of 1939 by H., H. and P. H. Lindberg. VIII, Trichoptera.* Soc. Sc. Fenn. Comm. Biol. 13, 5 p.

Tsuda, Matsunae

- 1937 *Trichopteren-larven in Kiso.* Annot. Zool. Japon. Tokyo 16, p. 63-67.
 1939 *Zur Kenntniss der Japanischen Apataniinen.* Annot. Zool. Japon. Tokyo 18, p. 290-292.
 1942 *Japanische Trichopteren I. Systematik.* Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B) 17, p. 239-339.

Ulmer, Georg

- 1903 *Über die Metamorphose der Trichopteren.* Abh. Ver. Naturw. Hamburg 18, 154 p.
- 1904 *Trichopteren.* Hamburg. Magelhaens. Sammelreise 5, p. 1-26.
- 1905 a *Zur Kenntnis aussereuropäischer Trichopteren.* Stett. Ent. Zeit. 66, p. 1-119.
- b *Über die geographische Verbreitung der Trichopteren.* Zeitschr. f. Wiss. Insektbiol. I, p. 68-80.
- c *Neue und wenig bekannte aussereuropäische Trichopteren hauptsächlich aus dem Wiener Museum.* Ann. Naturh. Mus. Wien 20, p. 59-98.
- d *Neue und wenig bekannte Trichopteren der Museen von Brüssel und Paris.* Ann. Soc. Ent. Belg. 49, p. 17-42.
- 1906 *Neuer Beitrag zur Kenntniss aussereuropäischer Trichopteren.* Notes Leid. Mus. 28, p. 1-116.
- 1907 a *Neue Trichopteren.* Notes Leid. Mus. 29, p. 1-53.
- b *Catalogue des collections du baron Edmond de Selys-Longchamps VI, I, 102 p., II, 121 p.*
- c *Trichoptères dans Genera Insectorum* 60, 259 p.
- 1909 *Eine neue deutsche Trichopterenart, Heliconis thuringica.* Zool. Anzeig. 34, p. 286-287.
- 1913 *Potamorites budtzi* n. sp. Entom. Meddel. 10, p. 17-19.
- 1920 *Trichopteren und Ephemeropteren aus Höhlen.* Deutsch. Ent. Zeit., p. 303-309.
- 1926 *Beiträge zur Fauna sinica III.* Archiv. f. Naturg. 91, p. 19-86.
- 1927 *Trichoptères dans Entomologische Ergebnisse der schwedischen Kamtchatka-Expedition 1920-1922.* Ark. f. Zool. 19A, n° 8, 17 p.
- 1932 a *Die Trichopteren, Ephemeropteren und Plecopteren der arctischen Gebiete.* Fauna Arctica 6, p. 207-226.
- b *Aquatic Insects of China III. Neue chinesische Trichopteren, nebst Übersicht über die bisher aus China bekannten Arten.* Pek. Nat. Hist. Bull. 7, p. 39-70.
- 1940 *Eine neue Trichopteren-Art vom Pamir.* Mitt. Deutsch. Entom. Ges. 9, p. 113-116.

Vorhies, Charles

- 1909 *Studies on the Trichoptera of Wisconsin.* Trans. Wisc. Ac. Sci. Art. Lett. 16, p. 647-738.

Walker, Francis

- 1852 *Catalogue of the specimens of neuropterous Insects in the collection of the British Museum I.* 192 p.

Wallengren, H. J. D.

- 1879 *Description of new species of Trichoptera from Skandinavia.* Ent. Mon. Mag. 15, p. 274-275.
- 1886 *Skandinaviens Arter af Trichopter-Familjen Apataniidae.* Ent. Tidskr. 7, p. 73-80.
- 1891 *Skandinaviens Neuroptera. Andra afdelningen.* Svensk. Vet. Akad. Handl. 24, n° 10, 173 p.

Zetterstedt, Johann Wilhelm

- 1840 *Insecta Lapponica.* 1140 col. + 6 p. Trichoptères : col. 1060-1074.