

BEAUFORTIA

INSTITUTE OF TAXONOMIC ZOOLOGY (ZOOLOGICAL MUSEUM)
UNIVERSITY OF AMSTERDAM

Vol. 43, no. 5

April 13, 1993

CONSIDÉRATIONS SUR LES HÉLICOPSYCHIDES (TRICHOPTERA, INTEGRIPALPIA)

F. SCHMID

*Centre de la Recherche sur les Terres et les Ressources biologiques
Édifice K.W. Neathy, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0C6*

RÉSUMÉ

Seize nouvelles espèces d'*Helicopsyche* von Siebold et douze espèces du nouveau genre *Cochliophylax* sont décrites de l'Inde, du Népal et de Ceylan. Quelques considérations morphologiques, phylétiques et zoogéographiques sont également offertes sur ces deux genres, aussi bien que sur l'ensemble de la famille des Hélicopsychides en général.

ABSTRACT

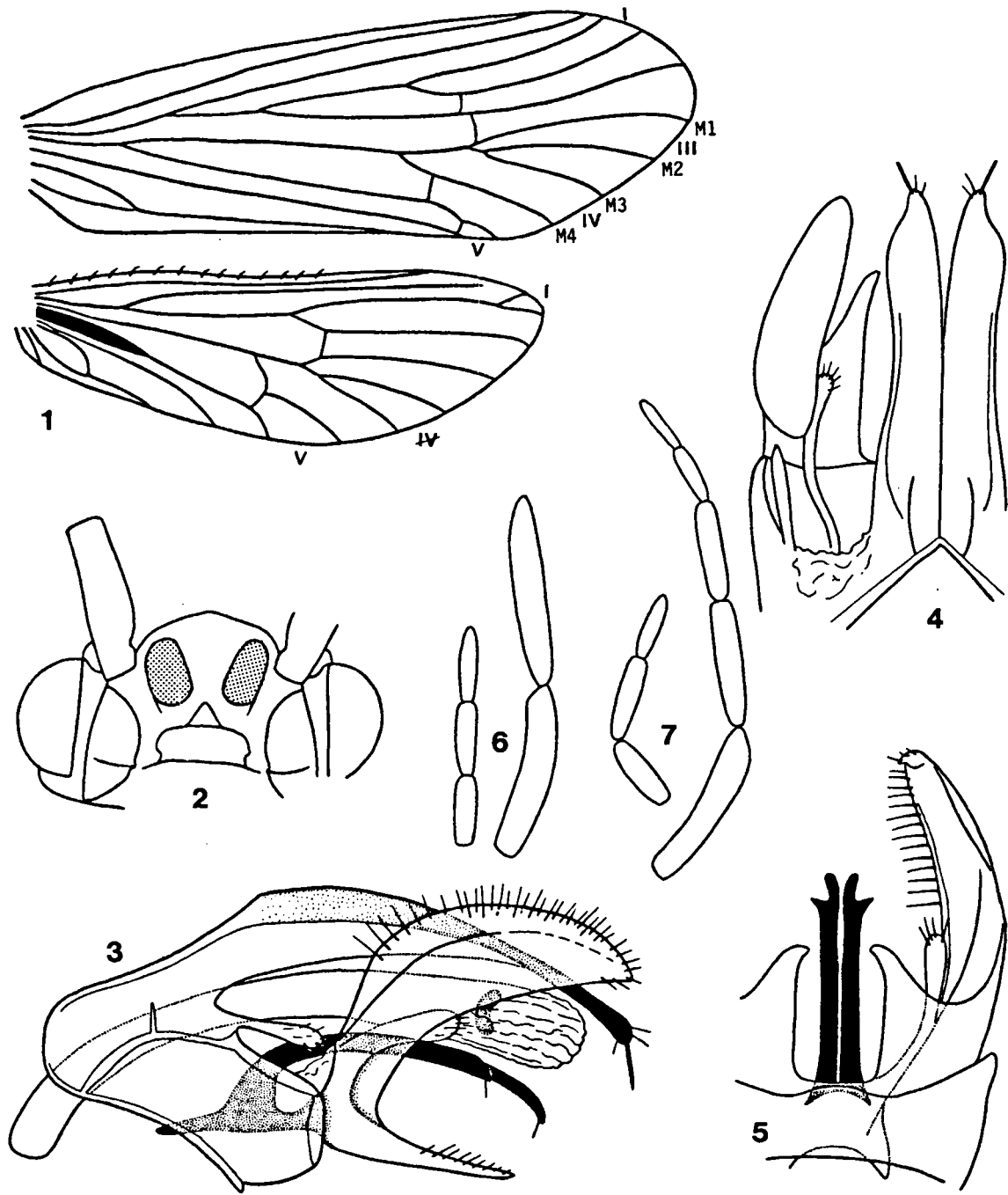
Sixteen new species of *Helicopsyche* von Siebold and twelve new species of the new genus *Cochliophylax* are described from India, Nepal and Ceylon. Considerations on the morphology, phylogeny and zoogeography are also given on these two genera, as well as on the family Helicopsychidae as a whole.

INTRODUCTION

Les *Helicopsyche* sont ces petits Trichoptères qui se sont rendus célèbres par leurs étuis larvaires hélicoïdaux, parfois curieusement partiellement déroulés, ressemblant à des Mollusques, pour lesquels ils ont été tout d'abord pris. La vraie nature de ces étuis a été déterminée par Shuttleworth, en 1843 déjà. Le cosmopolitisme de ces insectes fût reconnu très tôt, car en 1876 déjà McLachlan

les connaissait de Corse, des USA, de Ceylan et de Nouvelle-Zélande.

Aujourd'hui, environ une centaine d'*Helicopsyche* sont décrites et le genre apparaît en effet cosmopolite, si l'on excepte l'Europe du nord des Alpes et l'Asie paléarctique. Toutefois, une seule espèce est connue de l'Afrique à l'état adulte. A côté d'*Helicopsyche*, trois genres furent subséquentement décrits: *Cochliopsyche* Müller, *Rakiura* McFarlane et *Noleka* Mosely (*Ceylanopsyche* Fischer). Ce



Figs. 1-7. *Helicopsyche sperata*. 1. nervulation du ♂. 2. schéma de la tête du ♂ montrant les tubercules inter-antennaires, de face. 3. génitalia ♂, de profil. 4. Id., de dessus. 5. Id., de dessous. 6. palpes du ♂. 7. Id. de la ♀.

dernier fût ensuite déplacé dans les Séricostomidae.

Ce travail est constitué en majorité par les captures de l'auteur en Inde. Vingt-huit espèces nouvelles et un genre nouveau, *Cochliopsyche*, sont décrits ci-après. J'ai laissé mon esprit errer au-delà de ces nouveautés et ai tenté de dégager quelques considérations plus générales. Plusieurs problèmes morphologiques se posent au sujet de la nervulation et des génitalia des Hélicopsychides et nous essayerons de les résoudre. Les quelques très maigres considérations zoogéographiques et phylétiques qui sont possibles sont également offertes. Dans les descriptions spécifiques, je ne désigne que l'holotype ♂ et s'il y a lieu l'allotype ♀, mais il est sous entendu que tous les spécimens étudiés sont considérés comme paratypes. Ce matériel est contenu dans la Collection nationale des Insectes, à Ottawa (CNC). Un certain nombre de paratypes ont été déposés au "Zoologisch Museum", à Amsterdam (ZMA).

Elucidatio nominis: les noms des nouvelles espèces sont des termes féminins empruntés à la mythologie grecque ou des fantaisies dans le même style.

HELICOPSYCHE VON SIEBOLD, 1856

Espèce-type: *Helicopsyche shuttleworthi* von Siebold, 1856.

Une bonne description générique au niveau taxonomique doit prendre en considération les caractères de la majorité des espèces connues. Ceci dépasserait le cadre de ce travail, aussi bien que les limites de mes compétences actuelles. Je me borne donc à citer les caractères du groupe typique du genre, celui de *sperata*. Je figure la nervulation et les génitalia du ♂ de *sperata*, plutôt que ceux de *shuttleworthi*, l'espèce-type du genre. Les caractères sont les mêmes, mais ceux de l'espèce italienne sont plus accusés que ceux de la forme corse.

Groupe de *sperata*

Espèces de taille assez grande (longueur de l'aile

antérieure: 5-6 mm) et de coloration noire ou brun très foncé. Tubercules céphaliques latéraux très grands et aussi longs ou presque aussi longs que la tête. Tubercules inter-antennaires du ♂ en grands ovales et prolongés vers l'avant au haut de la face (Fig. 2). Ils sont recouverts d'une dense pilosité recourbé vers l'arrière et qui se mêle à la pilosité des tubercules latéraux, qui est non moins dense. Antennes probablement un peu plus longues que les ailes antérieures et recouvertes d'une pilosité plus courte que l'épaisseur d'un article. Palpes maxillaires du ♂ avec leurs deux articles de longueur subégale. Palpes maxillaires de la ♀ très longs et avec leurs articles fortement décroissants (Figs. 6-7). Eperons 1, 2, 4.

Ailes larges, les postérieures étant trois fois plus longues que larges. Les antérieures sont recouvertes d'une dense pilosité couchée. Chez le ♂, il y a une zone allongée de pilosité spécialisée en travers de l'aire apicale des ailes antérieures. Les ailes postérieures sont largement recouvertes de cette pilosité spécialisée et forment un fort repli le long de Cul. Leur bord antérieur est droit et porte une rangée de crochets sur plus de la moitié de sa longueur. Taches ocellaires absentes. Nervulation semblable chez les deux sexes (Fig. 1). Aux ailes antérieures, cellule discoïdale environ six fois plus longue que large. M4 débute bien avant M1 et la fourche formée par M2 et M3 est très courtement pédonculée. F5 présente et minuscule, mais ce n'est pas la même que celle de McLachlan. Aux ailes postérieures, F1 et F5 présentes, de même que la fausse F4. Cu2 bien individualisée. Il y a deux nervures anales confluentes au milieu de leur longueur. Réticulation des 2e et 3e sternites présente, de même que la pointe du 6e sternite. Pilosité abdominale uniformément dense sur les tergites, sternites et les pleurites.

Génitalia ♂ (Figs. 3-5): IXe segment pas très petit par rapport au VIIIe; il possède des renforcements latéraux antérieur et postérieur; l'épaississement latéral horizontal est présent, mais ne forme pas de proéminence apicale. Appendices préanaux longs, grêles et étirés. La face latérale supérieure du IXe segment, de même que la partie basale inférieure du Xe, sont membraneuses, ce qui rend leur limite invisible. Appendices intermédiaires très grands; vus de des-

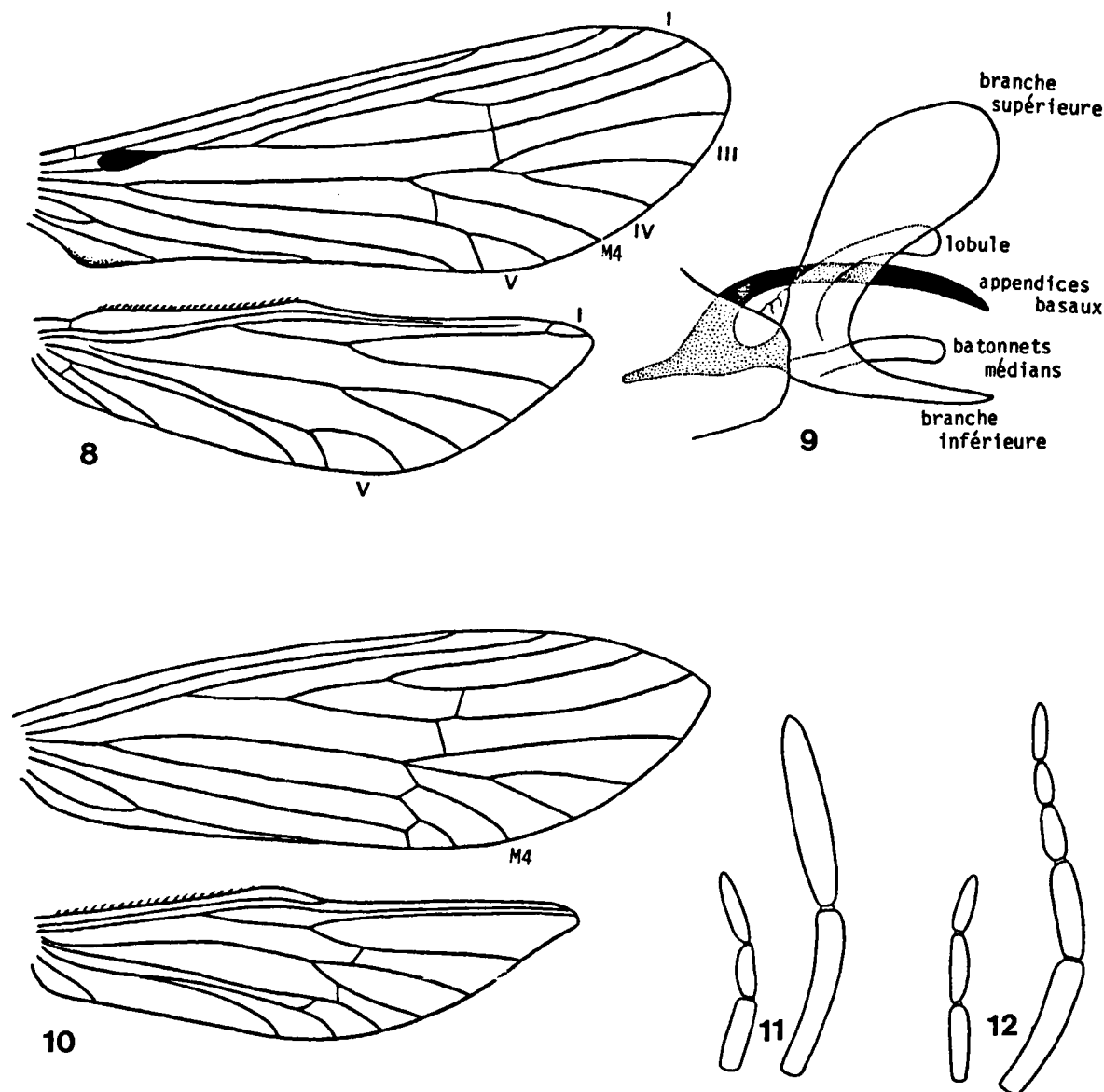


Fig. 8. *Helicopsyche borealis*, nervulation du ♂. Fig. 9. schéma des appendices inférieurs des *Helicopsyche*. Figs. 10-12. *Helicopsyche martynovi*. 10. nervulation. 11. palpes du ♂. 12. palpes de la ♀.

sus, ils apparaissent comme deux étroites bandes horizontales accolées l'une à l'autre sur la moitié de leur longueur, largement arquées vers le bas et avec leurs bords latéraux externes sinueux. Les soies sensorielles sont présentes en trois ou quatre paires, l'une d'entre elles étant assez épaisse pour mériter le nom d'épine. Appendices inférieurs de forme dérivée de celle du croissant, avec les deux branches, supérieure et inférieure, plus ou moins

développées selon les espèces. Il y a deux appendices basaux internes, longs, grêles, arqués vers le bas et accolés l'un à l'autre. Il y a en outre un lobule interne peu sclérotisé.

Ce groupe contient cinq espèces méditerranéennes, *shuttleworthi* von Siebold et *corsica* Vailant de Corse, *sperata* McLachlan de l'Italie centrale et septentrionale, *lusitanica* McLachlan du Portugal et *megalochari* Malicky de l'archipel

égéen, qui est probablement synonyme de *sperata*. *Bacescui* Botosaneanu, carpathique, appartient probablement aussi à ce groupe dans laquelle elle est isolée par la petitesse des tubercules cephaliques et la forme des génitalia. Toutefois, la structure des appendices inférieurs est typique de ce groupe, avec les branches supérieure et inférieure, les appendices basaux et le lobule.

Morphologie

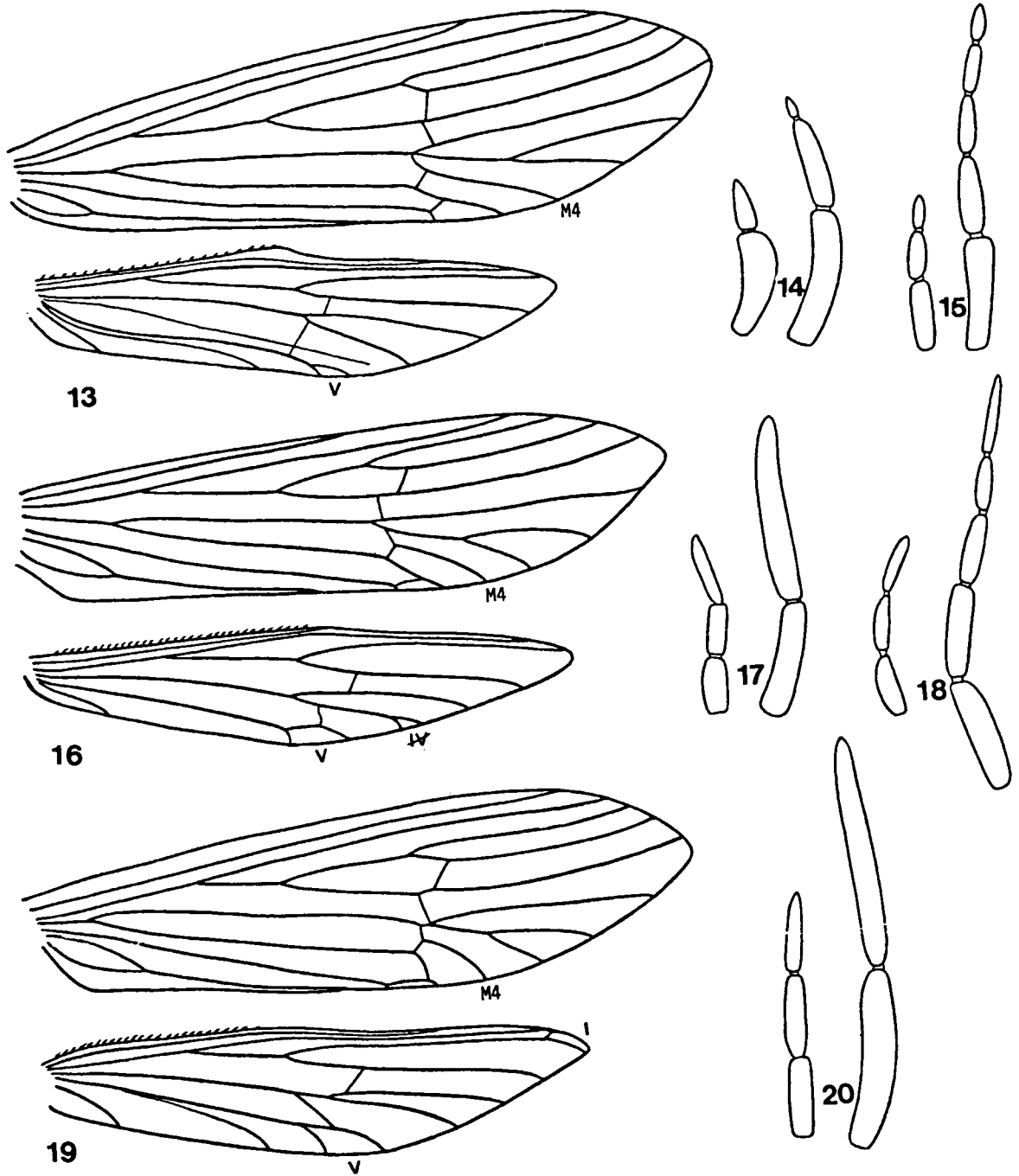
La nervulation des ailes antérieures. Dans sa monographie des Trichoptères européens, Mc-Lachlan (1876, pl. XXIX, Figs. 1, 4) reconnaît la présence des fourches 1, 4 et 5 aux ailes antérieures. Ceci paraît être une interprétation vraisemblable pour le groupe de *sperata*. En 1980, étudiant *H. borealis* (p. 171, Fig. 642) j'ai noté que Cu1 bifurque de façon différente chez l'espèce américaine de chez les espèces méditerranéennes (Fig. 8). J'ai donc supposé une disposition inhabituelle de R5, qui se détacherait non de R4+5, mais de M2+3, l'aile avant alors les fourches 1, 2, 3 et 5. Cette interprétation suivait celle d'Ulmer (1951, pl. XXVIII, Figs. 830, 838). Aujourd'hui, connaissant beaucoup plus d'espèces, cette lecture ne me satisfait plus. Il me paraît plus vraisemblable d'interpréter R5 comme étant M1. Le secteur médian serait alors quadri-branché en M1, M2, M3 et M4. M2 et M3 seraient confluentes sur un court segment, fermant et supprimant la cellule médiane. Les fourches apicales seraient alors 1, 3, 4 et 5. Les fourches 3 et 4 auraient un parcours commun entre elles (Fig. 1). C'est à cette interprétation que je me range aujourd'hui quoiqu'elle ne soit pas entièrement satisfaisante. Mais nous allons voir que le secteur médian des ailes postérieures, lui aussi, présente parfois une anomalie.

La nervulation des ailes postérieures. Les espèces du groupe de *sperata*, de même que beaucoup de celles décrites dans ce travail, *myrrhine*, *philodoce*, *erigone* et celles du genre *Cochliophylax*, montrent le secteur médian tri-furqué en M1+2, M3 et M4. Ceci implique que la F4 est présente (Figs. 1, 16, 21, 23, 80). Or, nous savons que la F4 des ailes postérieures avait déjà été perdue par le Tri-

choptère ancestral (Schmid, 1989, Fig. 29). Faut-il admettre, au contraire, que l'ancêtre de l'ordre possédait cette fourche, qu'elle a été perdue par toutes les familles et que seules les Hélicopsychides l'auraient conservée ? Ceci est de la plus inadmissible invraisemblance. Il est bien plus probable que chez les espèces citées plus haut, M4 s'est secondairement dédoublée, formant une fausse F4. C'est ainsi que je l'ai appelée dans les descriptions qui suivent. Sur les figures, elle est désignée par le chiffre IV barré. Comparant les secteurs médians des deux ailes, l'idée s'insinue que, par homologie entre les deux ailes, la dernière des médianes des ailes antérieures n'est pas M4 mais bien issue d'un dédoublement de la nervure qui la précède. Mais nous n'avons pas d'indice positif pour le savoir. Il est intéressant de constater que chez les espèces de l'ambre de la Baltique, *typica* Ulmer et *confluens* Ulmer, le secteur médian des deux ailes est semblable à celui des espèces actuelles (Ulmer 1912).

Le Xe segment et les appendices intermédiaires. En 1980 (p. 172, Fig. 643), j'ai émis l'idée que la pièce qui paraît être le Xe segment chez *borealis* est en réalité constituée par les appendices intermédiaires fusionnés l'un à l'autre, le corps du Xe segment étant réduit à une petite pièce médio-basale virtuelle. Les espèces indiennes confirment cette idée. Chez la plupart d'entre elles, les appendices intermédiaires sont distincts et fusionnés à leur partie basale seulement. D'autre part, l'extrémité des appendices porte de une à quatre paires de soies sensorielles. Chez *maculata*, *myrrhine*, *chionodoce*, etc., les appendices intermédiaires ont fusionné en une pièce impaire formant toit, mais les soies sensorielles sont conservées, soit au nombre de quatre paires, soit en un petit groupe (Figs. 63, 66, 78).

Les appendices inférieurs. Ces appendices montrent une ample variation dans leur forme chez les diverses espèces. Toutefois, il est possible de la réduire à un schéma (fig. 9). Ces appendices ont une forme dérivée de celle du croissant, c'est-à-dire bi-branchée. Il y a une *branche inférieure* horizontale et une *branche supérieure* subverticale et formant un grand angle entre elles. Des *appendices basaux* internes sont insérés sur la plaque basale interne commune aux deux appendices inférieurs.



Figs. 13-15. *Helicopsyche leucothoe*. 13. nervulation. 14. palpes du ♂. 15. palpes de la ♀. Figs. 16-18. *Helicopsyche erigone*. 16. nervulation. 17. palpes du ♂. 18. palpes de la ♀. Figs. 19-20. *Helicopsyche callirhoe*. 19. nervulation. 20. palpes du ♂.

Des *batonnets médians* inférieurs sont insérés sur l'angle inférieur interne des appendices inférieurs. Enfin, il y a un petit *lobule* interne, toujours peu sclérotisé, inséré à la face interne des appendices inférieurs et dont la base se prolonge en une carène jusqu'à l'angle basal interne des appendices. Chez le groupe de *sperata*, l'assortiment des branches, appendices, batonnets et lobule est complet, sauf que les batonnets médians manquent. Ces derniers ne sont jamais présents lorsque les branches inférieures le sont.

L'appareil phallique. La structure de l'appareil phallique est ambiguë. Chez la plupart des espèces, ce dernier semble constitué par une longue phallothèque et une courte endothèque membraneuse, érectile et inerme. Pourtant, *maculata* et les espèces des groupes de *callirrhoe* et d'*erigone* sont pourvues de paramères (Figs. 49, 56, 61, 79). Ceci indique que la partie membraneuse située apicalement à la base des paramères se trouve être l'édéage devenu membraneux et semblable à l'endothèque. Mais qu'en est-il des espèces dépourvues de paramères ?

Phylogénie et zoogéographie

Les *Helicopsyche* connues de l'Inde se classent de la façon suivante : les groupes de *martyнови*, de *leucothoe*, d'*erigone* et de *callirrhoe* peuplent le nord-est du pays. *Myrrhine*, *chionodoce-eurycrene*, *philodoce* et *maculata* sont localisées dans les Ghâts occidentales. Nous avons donc huit lignées différentes. Or, aucune d'entre elles ne montrent de spécialisations communes avec une autre. Aucune structure phylétique ne peut être dégagée de cet ensemble polyphylétique. D'autre part, les 16 espèces indiennes ne montrent pas de parenté avec les 9 formes connues de Ceylan.

Nous savons que passablement de lignées monticoles peuplant les Ghâts occidentales sont originaires du nord-est de l'Inde : plusieurs groupes d'espèces de *Rhyacophila*, *Apsilochorema*, *Doloclanes* et le groupe de *relicta* du genre *Wormaldia*. Ceci n'est pas le cas du genre *Helicopsyche*. Ou si les *Helicopsyche* dravidiennes étaient originaires du nord de l'Inde, les caractères communs avec leurs ancêtres septentrionales ont disparu, transformés

par leurs spécialisations respectives.

Les relations des *Helicopsyche* indiennes avec les espèces néarctiques sont analysées plus bas, à la page 115.

Groupe de *martyнови*

Espèces de taille moyenne (longueur de l'aile antérieure : 4-5 mm) et de coloration pas très foncée. Ailes brun gris. Antennes et pilosité de la tête jaune clair. Palpes et pattes bruns. Tubercules inter-antennaires du ♂ prolongés vers l'avant jusqu'à la partie supérieure de la face, en ovales allongés et recouverts d'une dense pilosité jaune clair presque aussi longue que les scapes. Antennes épaisses et cylindriques sur les deux-tiers de leur longueur; elles sont recouvertes d'une pilosité moins longue que l'épaisseur d'un article. Palpes du ♂ sans particularité; le 1er article des palpes maxillaires de la ♀ est long et arqué (Figs. 11-12).

Ailes longues et étroites, les postérieures étant 3,5 fois plus longues que larges. *Nervulation* (Fig. 10) : aux ailes antérieures, cellule discoïdale environ cinq fois plus longue que large et avec un long parcours commun avec la F1. M4 débute au même niveau que M1. Aux ailes postérieures, aucune fourche, vraie ou fausse, n'est présente, mais Cu1 paraît dédoublée sur toute sa longueur. Cu2 longue, mais évanescence à sa base. Il n'y a qu'une courte nervure anale.

Génitalia ♂ : IXe segment de forme irrégulière et avec sa partie inférieure raccourcie à partir de l'avant; il y a un fort épaissement marginal antérieur; l'épaissement latéral n'est ici pas horizontal, mais oblique vers le haut et forme une forte proéminence apicale. Appendices préanaux petits. Les appendices intermédiaires sont fusionnés l'un à l'autre sur une partie variable de leur longueur; ils forment une pièce allongée, encadrée latéralement et antérieurement par de forts épaissements sclérotisés et bien saillants; cette pièce est membraneuse et concave à sa partie médiane; les appendices intermédiaires sont facilement identifiables aux trois paires de soies sensorielles, subapicales et apicales; la concavité médiane semble servir de réceptacle à l'apex des

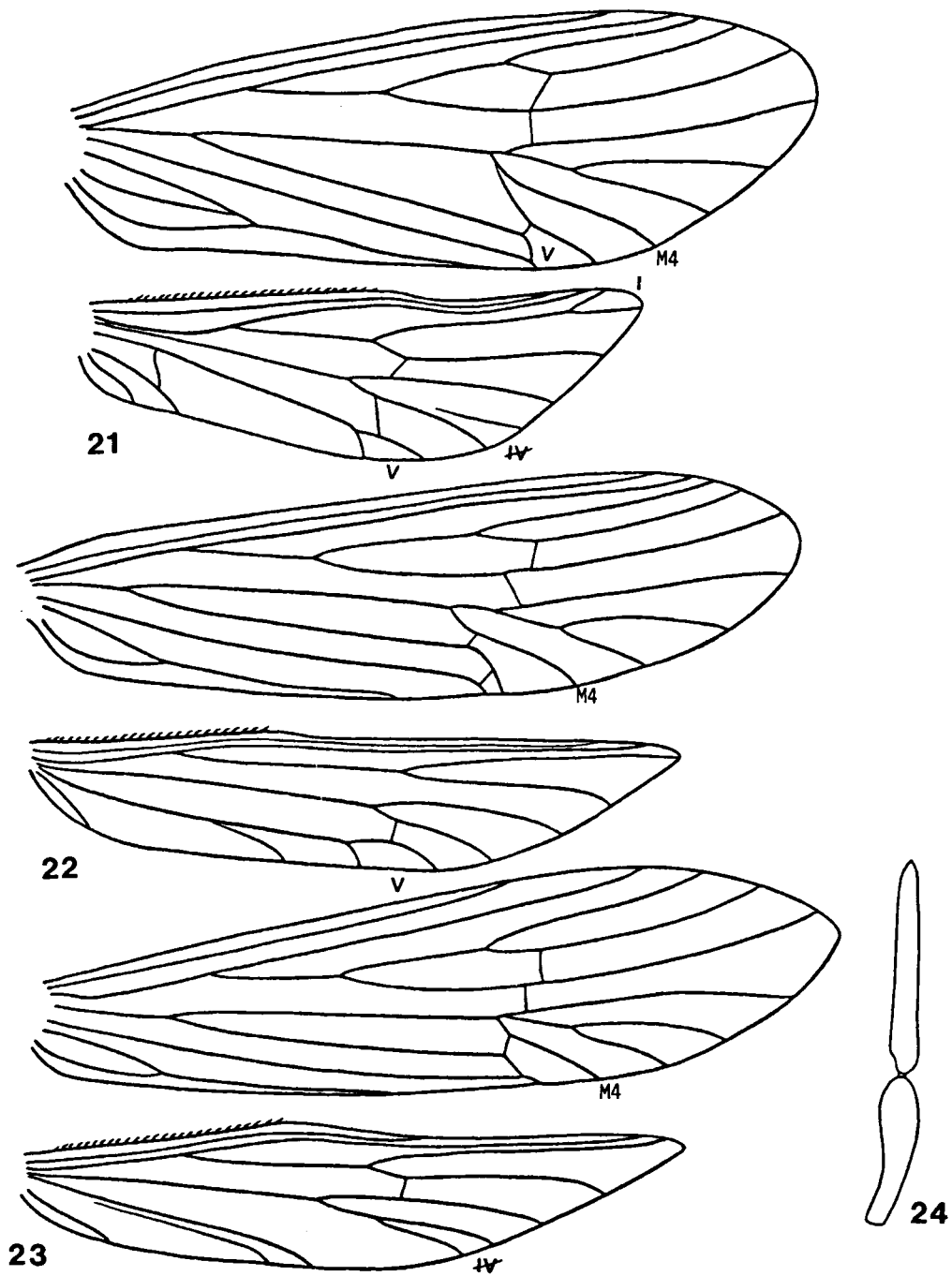


Fig. 21. *Helicopsyche myrrhine*, nervulation. Fig. 22. *Helicopsyche chionodoce*, nervulation. Figs. 23-24. *Helicopsyche philodoce*. 23 nervulation. 24. palpes maxillaires du ♂.

appendices inférieurs qui peut s'y emboîter. Vue de profil, les appendices intermédiaires se montrent plus ou moins obtus à leur extrémité; ils forment un talon subapical supérieur portant la paire de soies sensorielles du même nom. Les appendices inférieurs sont réduits à leur branche supérieure, grêles et élancés, de forme simple et fortement obliques vers le haut; leur face interne porte, au-dessus de sa base, le lobule interne presque entièrement caché derrière les appendices, son extrême pointe seule étant visible (Fig. 27). Appareil phallique grand, grêle, sans paramères et avec une structure phallothrémale grande et complexe.

Le groupe de *martynovi* contient sept espèces: *martynovi* Mosely, *lata* Ulmer, décrite du Tenasserim, et six autres, toutes nouvelles, localisées dans l'Himalaya oriental et les collines parahimalayennes de l'Assam. Ces sept espèces sont très voisines les unes des autres et ne se distinguent guère que par la forme des appendices intermédiaires et inférieurs. Mais elles sont certainement distinctes, plusieurs d'entre elles cohabitant dans le même biotope. Je ne donne ici des figures de l'armature complète que pour *martynovi*. Pour les autres espèces, je ne figure que les appendices intermédiaires et inférieurs. La présence du lobule à la face interne des appendices inférieurs est intéressante.

Les espèces de ce groupe fréquentent plusieurs types de cours d'eau, allant des petits ruisseaux et ruisselets aux eaux claires, fraîches et rapides, aux assez grandes rivières profondes, lentes, chaudes et turbides.

***Helicopsyche martynovi* Mosely, 1939**

Figs. 10-12, 25-27.

Génitalia ♂ (Figs. 25-27): en vue latérale, les appendices intermédiaires apparaissent très hauts sur leur moitié basale et moyennement épais à leur partie apicale; le talon subapical supérieur est assez distant de l'extrémité. Vue de dessus, les appendices intermédiaires se montrent distincts sur leur moitié apicale; sur cette longueur, ils apparaissent en ovales assez allongés et se recouvrent l'un à l'autre, sauf à leur ex-

trémité. Appendices inférieurs assez fortement et régulièrement sinueux en S et formant un angle au bord postérieur, situé au niveau des 2/3 de la longueur de l'appendice; l'apex de celui-ci est aigu et dirigé vers le bas.

H. martynovi est isolée dans le cadre de son groupe, mais pas très éloignée de *cymodoce* par la présence de l'angle du bord postérieur des appendices inférieurs.

Cette espèce birmane m'a paru commune dans l'État de Manipour, où je l'ai capturée, toujours à la lumière, entre 100 et 1600 m d'altitude, de mai à septembre. Je la connais aussi d'une localité des Lushai Hills. Sa valence écologique semble très large, car je l'ai rencontrée près de petits ruisseaux aux eaux claires et agitées, aussi bien que de rivières chaudes, lentes et turbides.

***Helicopsyche theodoce* n.sp.**

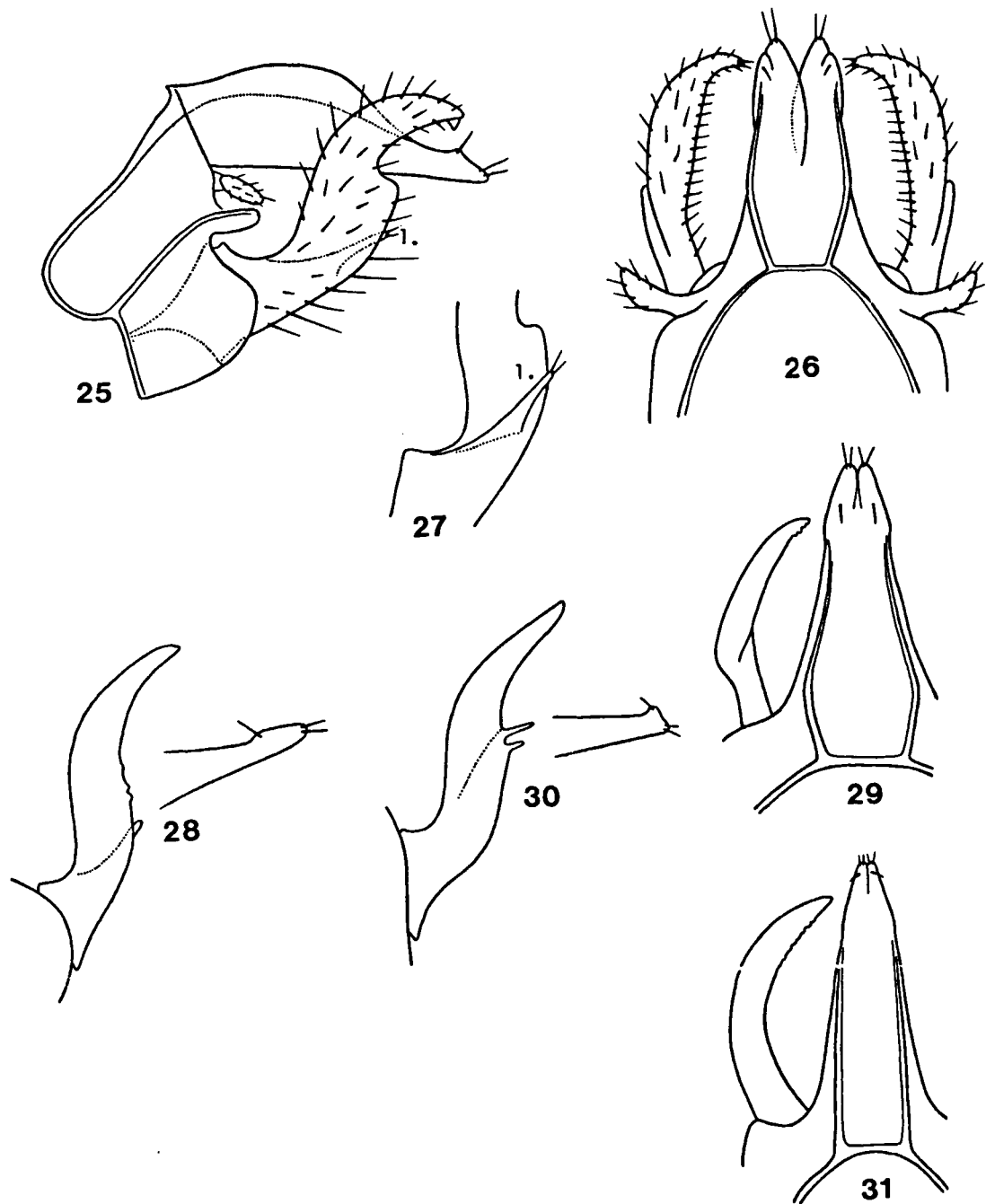
Figs. 28-29

Génitalia ♂ (Figs. 28-29): en vue latérale, les appendices intermédiaires apparaissent assez bas sur leur moitié basale et assez grêles à leur extrémité; le talon subapical supérieur est assez distant de l'extrémité. Vue de dessus, les appendices intermédiaires se montrent entièrement fusionnés l'un à l'autre, sauf à leur extrême pointe qui est en petit lobe arrondi; la pièce qu'ils forment à eux deux est légèrement étranglée latéralement au niveau du quart apical. Appendices inférieurs légèrement et régulièrement sinueux en S, sans angle du bord postérieur, mais avec quelques irrégularités à cet endroit; l'apex est régulièrement effilé et dirigé obliquement.

Holotype ♂ et allotype ♀ : Inde, Assam, NEFA, Kameng Frontier Division, Amatulla, 23-V-1961 (CNC 21466). 1 ♂ paratype ZMA.

H. theodoce se reconnaît à ses appendices inférieurs de forme grêle et régulière. Elle est voisine d'*oenodoce* par ce même caractère.

Cette espèce ne m'est connue que de l'extrême sud du Kameng, où je l'ai capturée en mars et mai, au filet et à la lumière, entre 200 et 400 m d'altitude, près de ruisselets et petites rivières aux eaux claires et agitées.



Figs. 25-27. *Helicopsyche martynovi*. 25. génitalia ♂, de profil. 26. Id., de dessus. 27. face interne de la base d'un appendice inférieur. Figs. 28-29. *Helicopsyche theodoce*. 28. appendices inférieur et intermédiaire, de profil. 29. Id., de dessus. Figs. 30-31. *Helicopsyche oenodoce*. 30. appendices inférieur et intermédiaire, de profil. 31. Id. de dessus. l. = lobule.

Helicopsyche oenodoce n.sp.

Figs. 30-31

Genitalia ♂ (Figs. 30-31) : en vue latérale, les appendices intermédiaires apparaissent bas sur leur moitié basale et grêles à leur extrémité qui est obtuse; le talon subapical supérieur est situé tout près de l'extrémité. Vue de dessus, les appendices intermédiaires se montrent fusionnés l'un à l'autre jusqu'à leur extrémité, où ils forment deux minuscules lobes accolés; la pièce qu'ils forment à eux est régulièrement sinueux en S et sans angle du bord postérieur; l'apex est régulièrement effilé et dirigé vers le haut. Lobule interne fusionné au bord postérieur des appendices et formant deux courtes pointes grêles, situées après la moitié de la longueur de ces derniers. ♀ inconnue. Holotype ♂: Inde, Assam, Manipour, Lagairong, 26-V-1960 (CNC 21467).

H. oenodoce est voisine de *theodoce* et s'en distingue par les appendices intermédiaires formant un ensemble plus régulièrement étroit et les deux pointes grêles du bord postérieur des appendices inférieurs.

Cette espèce m'est connue des Khasi Hills et de l'État de Manipour, où je l'ai rencontrée en avril, mai et juin, entre 100 et 1500 m d'altitude, près de petites rivières claires et agitées.

Helicopsyche eurynoe n.sp.

Figs. 32-33.

Genitalia ♂ (Figs. 32-33) : en vue latérale, les appendices intermédiaires apparaissent bas sur leur moitié basale et grêles et étirés à leur extrémité; le talon subapical supérieur est situé assez loin de l'extrémité. Vue de dessus, les appendices intermédiaires se montrent fusionnés l'un à l'autre sur les 2/3 de leur longueur; sur leur partie libre, ils se montrent en triangles élancés; la pièce qu'ils forment à eux deux est étroite et grêle. Appendices inférieurs plutôt grêles et d'épaisseur régulière; ils sont coudés en S, en formant deux angles successifs presque droits; ils ne sont que faiblement sclérotisés; ils ne sont pas effilés à leur extrémité,

mais brusquement tronqués obliquement vers le bas et sans angle du bord postérieur. Le lobule interne est fusionné au bord postérieur des appendices et forme une pointe double située au niveau de la première coudure de l'appendice. Holotype ♂ et allotype ♀ : Inde, Assam, Dhekiajuli, 28-II-1961 (CNC 21467).

H. eurynoe est caractéristique par ses appendices inférieurs bicoudés et tronqués à leur extrémité; ils ne sont que légèrement sclérotisés et de couleur claire.

Cette espèce ne m'est connue que d'une seule localité, où je l'ai capturée à la lumière près d'une rivière au courant rapide et peu profond, vers 100 m d'altitude.

Helicopsyche erythronoe n. sp.

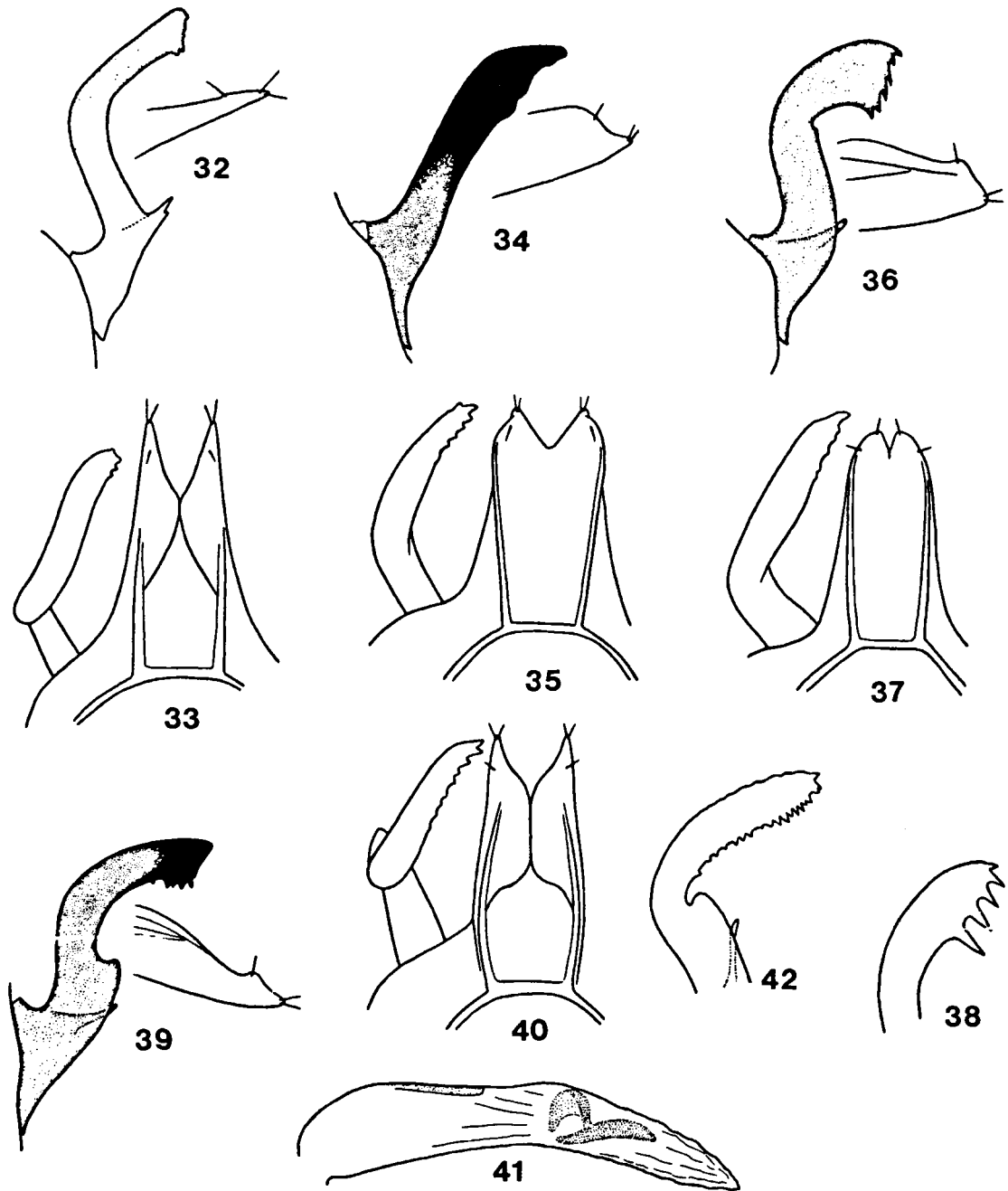
Figs. 34-35.

Genitalia ♂ (Figs. 34-35) : en vue latérale, les appendices intermédiaires apparaissent bas sur leur moitié basale et assez épais à leur extrémité qui est obtuse; le talon subapical supérieur est arrondi et peu marqué et situé tout près de l'extrémité. Vue de dessus, les appendices intermédiaires se montrent fusionnés l'un à l'autre et séparés à leur extrémité seulement par une large échancrure triangulaire; la pièce qu'ils forment à eux deux est relativement courte et large. Appendices inférieurs assez régulièrement grêles, presque rectilignes et légèrement épaissis et arqués à leur partie subapicale et sans angle du bord postérieur. Leur principale caractéristique est leur très forte sclérotisation et leur couleur très foncée. ♀ inconnue.

Holotype ♂ : Inde, Manipour, Kaiphundai, 20-V-1960 (CNC 21468).

H. erythronoe est caractéristique par ses appendices inférieurs peu courbés et fortement sclérotisés. La pièce formée par les appendices intermédiaires fusionnés est relativement large.

Cette espèce n'est connue que par le type, capturé au filet, vers 30 m d'altitude, près d'une petite rivière de jungle dense, aux eaux chaudes, claires et tranquilles.



Figs. 32-33. *Helicopsyche eurynoe*. 32. appendices inférieur et intermédiaire, de profil. 33. Id., de dessus. Figs. 34-35. *Helicopsyche erythronoe*. 34. appendices inférieur et intermédiaire, de profil. 35. Id., de dessus. Figs. 36-38. *Helicopsyche demodoce*. 36. appendices inférieur et intermédiaire, de profil. 37. Id., de dessus. 38. apex d'un appendice inférieur d'un autre spécimen. Figs. 39-42. *Helicopsyche cymodoce*. 39. appendices inférieur et intermédiaire, de profil. 40. Id., de dessus. 41. appareil phallique, de profil. 42. apex d'un appendice inférieur d'un autre spécimen, vue oblique.

Helicopsyche demodoce n. sp.

Figs. 36-38.

Génitalia ♂ (Figs. 36-38): en vue latérale, les appendices intermédiaires apparaissent bas sur leur moitié basale et bien épais et obtus à leur extrémité; le talon subapical supérieur est bien marqué et surplombe presque l'extrémité. Vus de dessus, les appendices intermédiaires se montrent fusionnés l'un à l'autre sur presque toute leur longueur et séparés à leur extrémité seulement par une courte échancrure; la pièce qu'ils forment à eux deux est ogivale. Appendices inférieurs bien épais, assez fortement et uniformément sclérotisés, dressés verticalement vers le haut, puis brusquement coudés vers l'arrière; leur extrémité est tronquée vers le bas, presque évasée et porte de nombreuses et assez fortes dents sur sa face interne; il n'y a pas d'angle au bord postérieur.

Holotype ♂ et allotype ♀: Inde, Assam, United Jaintia and Khasi Hills, Thangrain, 22-IV-1960 (CNC 21470). 1 ♂ paratype ZMA.

H. demodoce est caractéristique par ses forts appendices inférieurs tronqués et dentés, mais sans angle du bord postérieur. Elle est voisine de *cymodoce*. Comme chez cette dernière, certains spécimens montrent l'extrémité des appendices inférieurs moins épaisse que les autres et dans ce cas les dents internes sont plus grandes et plus grêles (Fig. 38).

J'ai rencontré cette espèce dans les Khasi et Mikir Hills, toujours près de moyennes rivières aux eaux chaudes, turbides et tranquilles et au lit rocheux, boueux et algueux, toujours à la lumière, en avril et entre 800 et 1300 m d'altitude.

Helicopsyche cymodoce n. sp.

Figs. 39-42.

Génitalia ♂ (Fig. 39-42): en vue latérale, les appendices intermédiaires apparaissent bas sur leur moitié basale et pas très épais à leur extrémité; le talon subapical supérieur est bien marqué et assez distant de l'extrémité. Vus de dessus, les appendices intermédiaires se montrent fusionnés

l'un à l'autre sur les 3/4 de leur longueur; sur leur partie libre, ils ont la forme de triangles étirés dont le bord interne est concave; la pièce qu'ils forment à eux deux est moyennement large. Appendices inférieurs bien épais et fortement sclérotisés, surtout à leur extrémité; sur leur moitié basale, ils sont très épais, puis brusquement amincis à partir de l'arrière par un angle du bord postérieur qui est plus faible que 90° et variablement marqué; leur extrémité est tronquée obliquement vers le bas et porte de très nombreuses et minuscules dents sur sa face interne.

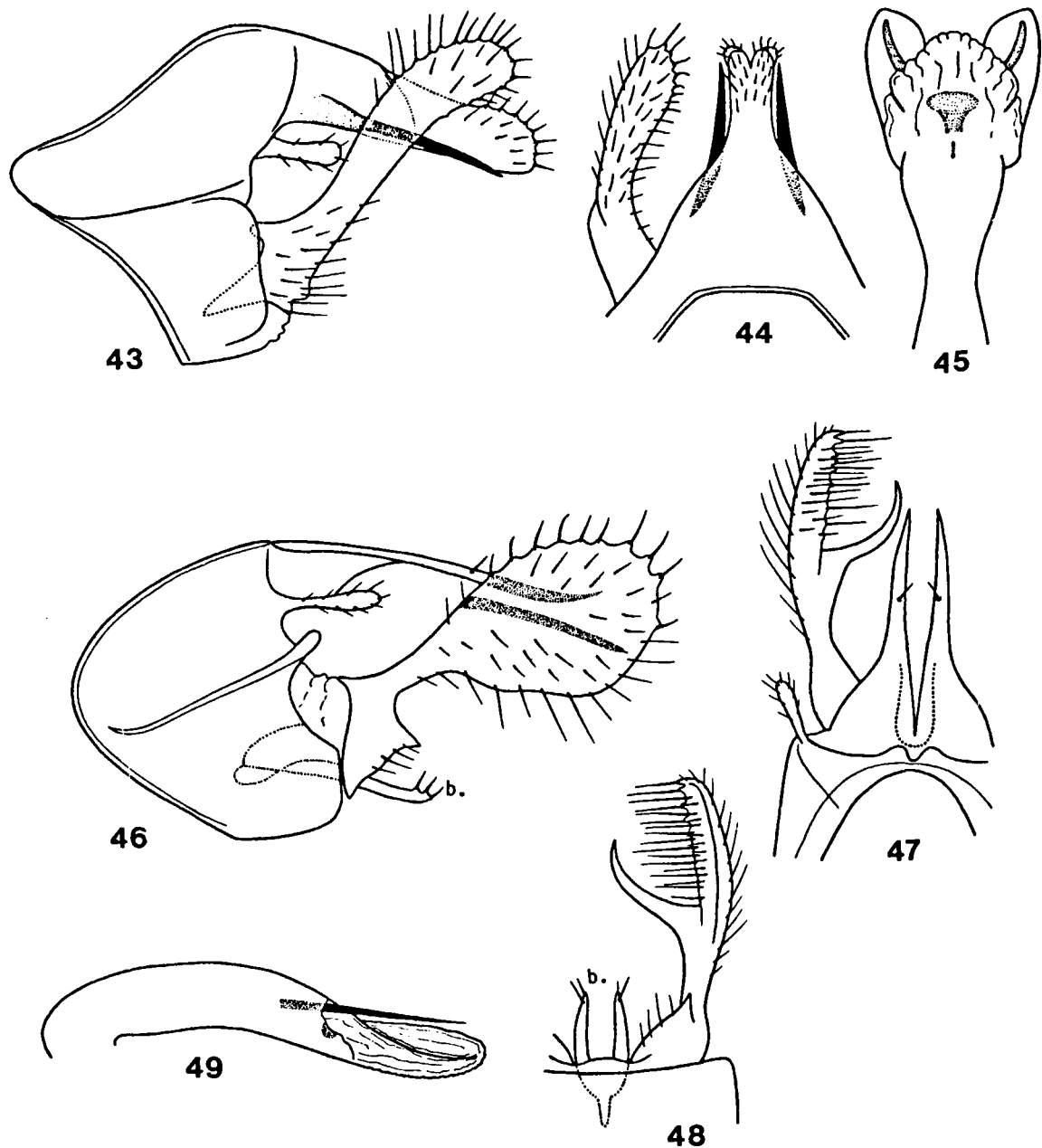
Holotype ♂ et allotype ♀: Inde, Assam, United Jaintia and Khasi Hills, Rongkhong, 27-V-1960 (CNC 214 71). 2♂♂ et 2♀♀ paratypes ZMA.

H. cymodoce est très caractéristique par la forme et la sclérotisation des appendices inférieurs qui forment un grand angle à leur bord postérieur. Elle est voisine de *demodoce*. Certains spécimens montrent l'extrémité des appendices inférieurs moins épaisse que les autres et dans ce cas les dents internes sont plus nombreuses (Fig. 42).

Cette espèce m'est connue des Khasi et Mikir Hills. Elle fréquente les mêmes biotopes que *demodoce* et parfois cohabite avec elle: rivières petites et moyennes, aux eaux chaudes et turbides et au lit boueux et algueux. Je l'ai capturée en avril et mai, entre 900 et 1300 m d'altitude, toujours à la lumière. Elle est nettement plus abondante que *demodoce* et parfois vient voler en grands nombres autour de la lampe.

Groupe de *leucothoe*

Espèces de taille moyenne et de coloration claire, brun jaune doré et aux téguments très peu sclérotisés. Tubercules céphaliques inter-antennaires du ♂ perdus. Palpes du ♂ modifiés. Les maxillaires sont réduits et plus courts que les labiaux, avec le 1er article épaissi et le second article deux fois plus petit que le 1er. Les palpes labiaux ont les deux premiers articles allongés et le 3e très petit. Palpes de la ♀ semblables à ceux des espèces des autres groupes (Figs. 14-15). Antennes assez épaisses et régulièrement cylindriques sur leur moitié basale; les articles ne portent qu'une pilosité courte et rase.



Figs. 43-45. *Helicopsyche leucothoe*. 43. génitalia ♂, de profil. 44. Id., de dessus. 45. appareil phallique, de dessus. Figs. 46-49. *Helicopsyche erigone*. 46. génitalia ♂, de profil. 47. Id., de dessus. 48. Id., de dessous. 49. appareil phallique, de profil. b = batonnets médians.

Ailes étroites, les postérieures étant 4,5 fois plus longues que larges. Les deux paires sont recouvertes de pilosité mi-couchée, miressée. *Nervulation* (Fig. 13) : aux ailes antérieures, cellule discoïdale 5 fois plus longue que large. M4 débute juste avant M1. F5 absente et Cu1 aboutit au bord de

l'aile. Aux ailes postérieures, F5 seule présente et minuscule. Il y a une fausse nervure entre SM et Cu1. Cu1 et Cu2 sinueuses, celle-là étant longue. Il n'y a qu'une courte nervure anale. *Génitalia* ♂: IXe segment massif, avec le renforcement latéral horizontal très peu développé et ne formant pas

de proéminence apicale. Appendices inférieurs réduits à la branche supérieure, simples et obliques vers le haut. Appareil phallique sans paramères et élargi horizontalement à son extrémité.

Ce groupe ne contient que deux espèces connues, *shaunga* Mosely, de Birmanie et *leucothoe* n. sp., de l'État de Manipour.

Helicopsyche leucothoe n. sp.

Figs. 13-15, 43-45.

Genitalia ♂ (Figs. 43-45) : IXe segment avec ses faces latérales bien développées vers l'avant. Appendices préanaux de taille moyenne et allongés. Xe segment apparaissant comme une longue bande horizontale et arrondie à son extrémité, en vue latérale; vu de dessus, il se montre comme un toit triangulaire, à sommet étiré et bilobé. Il est accompagné de deux forts éperons latéraux et rectilignes, qui sont sans doute les appendices intermédiaires, mais qui sont dépourvus de soies sensorielles à cause de leur réduction. Appendices inférieurs en longues bandes obliques vers le haut, régulièrement étroits et à peine plus épais à leur extrémité qu'à leur base; la face interne de leur extrémité est tuberculée. Appareil phallique étalé horizontalement à son extrémité et avec deux ailettes ventrales apicales pourvues d'un renforcement médian allongé.

Longueur de l'aile antérieure : 3,5-5 mm.

Holotype ♂ et allotype ♀: Inde, Manipour, Vangai Chungpao, 21-V-1960 (CNC 21472). 2 ♂♂ 2 ♀♀ paratypes ZMA.

H. leucothoe est voisine de *shaunga* dont elle se distingue par ses appendices inférieurs non élargis à leur extrémité et peut-être aussi par la présence des appendices intermédiaires de chaque côté du Xe segment, qui semblent manquer chez l'espèce birmane.

Cette espèce fréquente les rivières aux eaux chaudes, lentes et turbides et vient à la lumière.

Groupe d'*erigone*

Espèces de petite taille (longueur de l'aile antérieure: 3,5-4,5 mm), et de coloration foncée, mais avec les palpes jaune clair. Ces derniers sont sans particularité (Fig. 17-18). Antennes cylindriques à leur base et recouvertes d'une pilosité aussi longue que l'épaisseur d'un article.

Ailes étroites, les postérieures étant 4,5 fois plus longues que larges. *Nervulation* (Fig. 16) : aux ailes antérieures, cellule discoïdale 4 fois plus longue que large. M4 se détache de M2+3 après le début de M1. F5 absente et Cu1 aboutissant au bord de l'aile. Aux ailes postérieures, la fausse F4 est présente, de même que F5. Cu2 absente. Il n'y a qu'une courte nervure anale. Lobe ventral du VIe sternite absent.

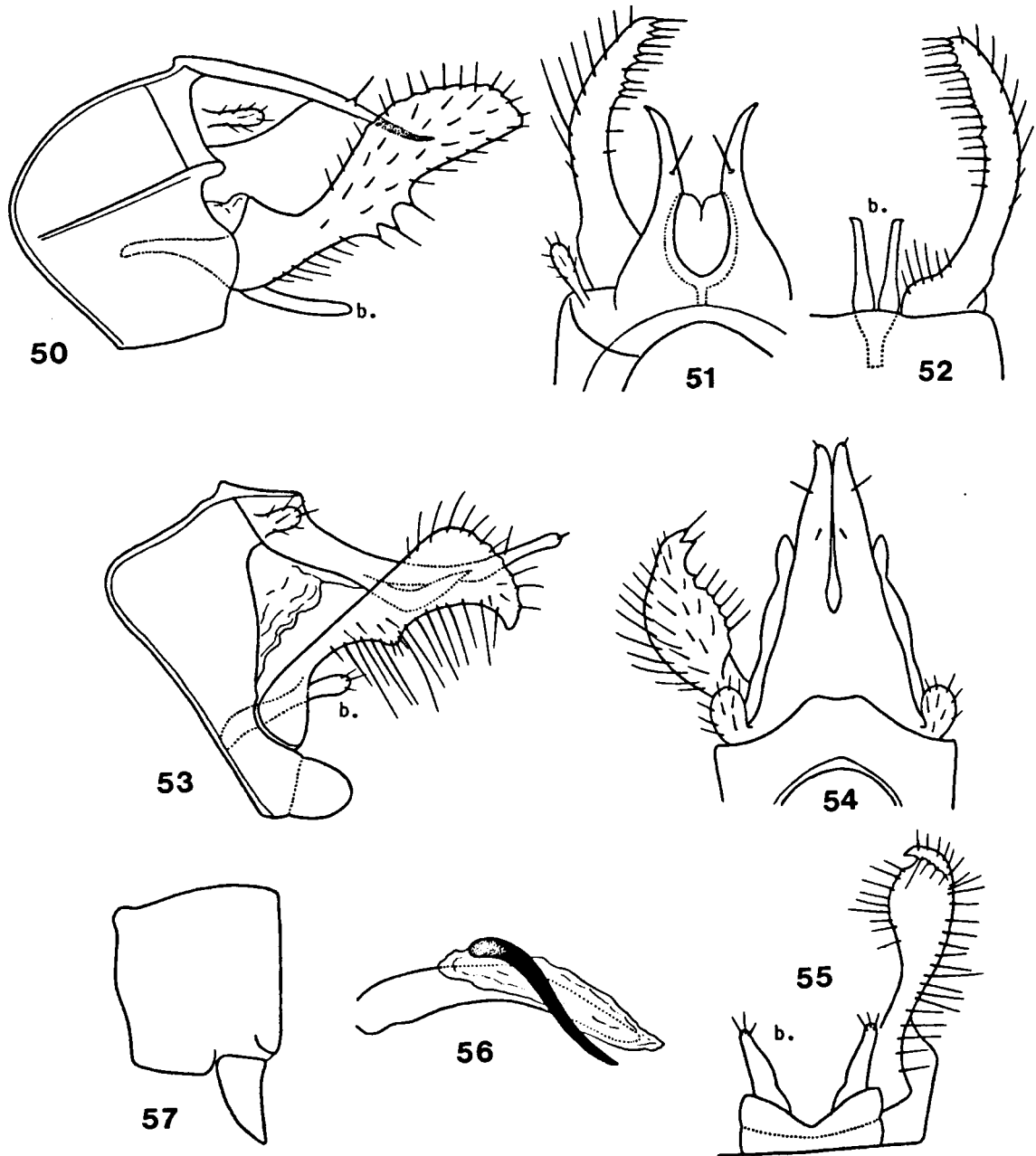
Génitalia ♂: IXe segment très allongé latéralement et avec un fort épaissement latéral horizontal formant une proéminence apicale. Appendices préanaux allongés. Appendices intermédiaires en grands éperons élancés et aigus, fusionnés l'un à l'autre sur une longueur variable et pourvus d'une paire de soies sensorielles en position submédiane. Appendices inférieurs avec la branche supérieure grande, oblique vers le haut, et fortement sclérotisée; d'abord amincie en col, elle est plus ou moins élargie à son extrémité dont la face interne est recouverte de petits tubercules portant chacun une soie spiniforme. Batonnets médians en petits cylindres. L'appareil phallique est complet, avec les paramères présents, en grêles et longues épines.

Ce groupe ne contient que trois espèces, *minuta* Mosely, de Birmanie, *thyonoe* n. sp., du Kameng et *erigone* n. sp., des Khasi Hills. Elles peuplent les petites rivières agitées.

Helicopsyche erigone n. sp.

Figs. 16-18, 46-49

Génitalia ♂ (Figs. 46-49): IXe segment avec son bord latéral amplement arqué vers l'avant; la proéminence apicale de l'épaissement latéral horizontal est très saillante. Appendices préanaux très allongés et à base grêle. Appendices in-



Figs. 50-52. *Helicopsyche thyonae*. 50. génitalia ♂, de profil. 51. Id., de dessus. 52. Id., de dessous. Figs. 53-57. *Helicopsyche callirhoe*. 53. génitalia ♂, de profil. 54. Id., de dessus. 55. Id., de dessous. 56. appareil phallique, de profil. 57. VIe sternite du ♂, de profil. b. = batonnets médians.

termédiaires distincts l'un de l'autre dès leur base, en éperons subparallèles et avec un fort élargissement basal latéral. Appendices inférieurs fortement sclérotisés et de forme complexe; ils forment un fort angle basal inférieur assez aigu, suivi d'un col grêle, précédant un grand ovale ét-

alé et à bord supérieur crénelé et sétifère; la face interne de cette partie est concave et porte de nombreux petits tubercules spinifères; en outre, du bord supérieur de cette partie se détache un fort éperon interne, horizontal, dirigé vers l'intérieur, arqué vers l'extérieur et presque aussi

grand que les appendices intermédiaires. Batonnets médians petits effilés à leur extrémité et bisétifères.

Holotype ♂ et allotype ♀: Inde, Assam, United Jaintia and Khasi Hills, Syndai, 14-XII-1959 (CNC 21473). 2 ♂♂ 2 ♀♀ paratypes ZMA.

H. erigone est très caractéristique par ses appendices inférieurs dont la moitié apicale est spatulée, crénelée, sétifère et armée d'un grand éperon interne recourbé en ergot. Les appendices intermédiaires sont subparallèles.

Cette espèce m'est connue de plusieurs petites rivières agitées des Khasi Hills, où je l'ai rencontrée, toujours au filet, entre 50 et 800 m d'altitude, en décembre seulement.

***Helicopsyche thyonoe* n. sp.**

Figs. 50-52.

Génitalia ♂ (Figs. 50-52) : IXe segment obtusément bombé vers l'avant latéralement; la proéminence apicale de l'épaississement latéral horizontal est assez peu saillante. Appendices préanaux petits. Appendices intermédiaires en assez grands ergots très larges à leur base et arqués vers l'extérieur; ils sont réunis l'un à l'autre sur leur moitié basale par une zone membraneuse. Appendices inférieurs très fortement sclérotisés, noirs, de largeur assez régulière, sans angle basal inférieur et avec la partie en col assez épaisse; l'apex de l'organe est peu élargi, en demi-ovale étiré et avec sa face interne tuberculée et sétifère; le bord inférieur forme trois dents obtuses au milieu de sa longueur. Batonnets médians en petits cylindres tronqués à leur extrémité. ♀ inconnue.

Holotype ♂ Inde, Assam, NEFA, Kameng Frontier Division, Lifakpo 15-V-1961 (CNC 21474)

H. thyonoe est surtout voisine de *minuta* par la forme peu irrégulière des appendices inférieurs et leur très forte sclérotisation. Les appendices intermédiaires sont épais chez les deux espèces.

Cette espèce m'est connue d'une seule localité, moyen torrent de jungle très dense, au lit raide, irrégulier et très algueux. Je l'ai capturée au filet, vers 950 m d'altitude, en compagnie d'*eurynoe*.

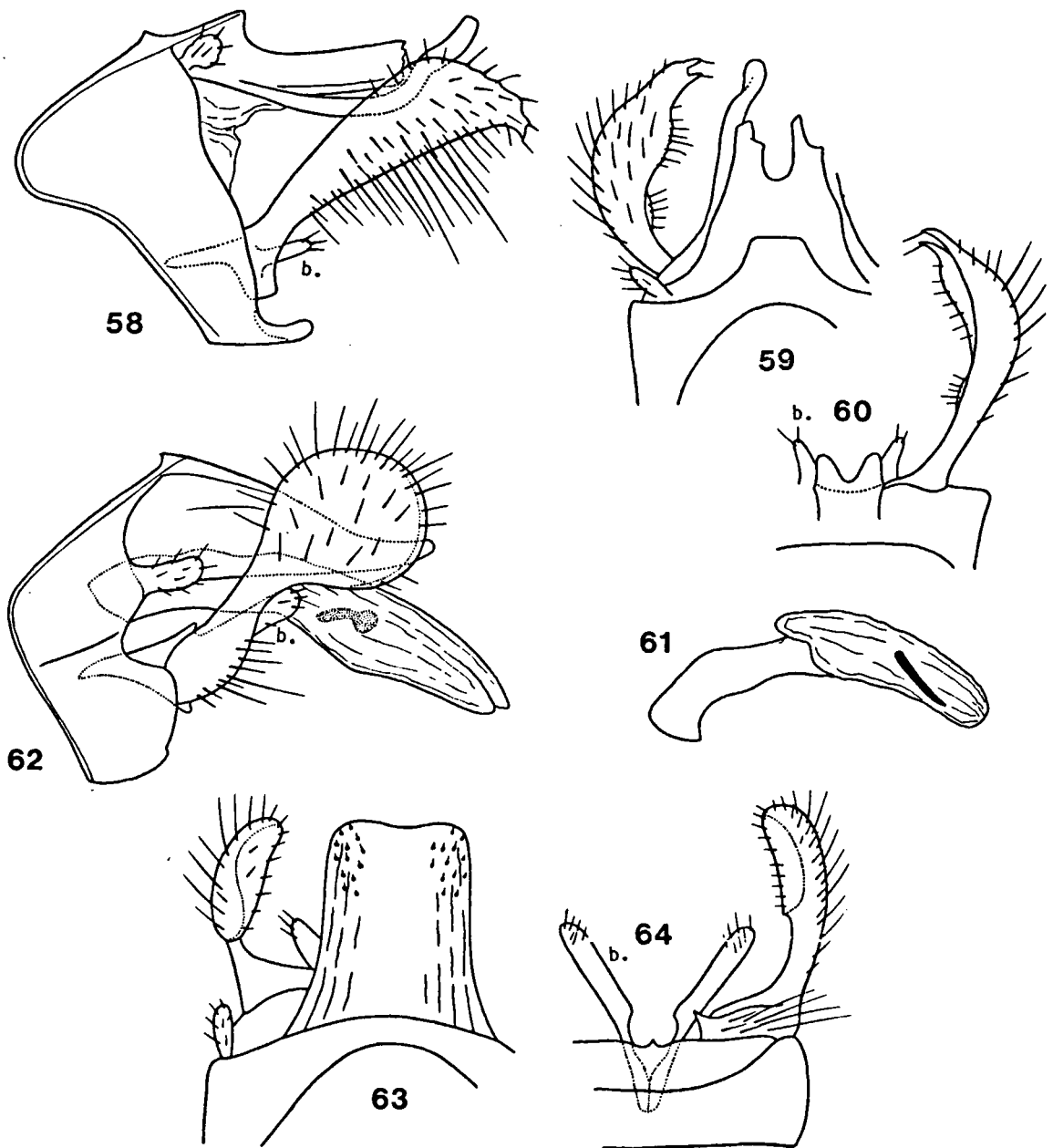
Groupe de *callirrhoe*

Espèces de taille grande ou moyenne (longueur de l'aile antérieure : 4,5-6 mm), de coloration plutôt foncée, mais avec la pilosité de la tête et les palpes jaunes. Ces derniers sont sans particularité (Fig. 20). Antennes foncées et annelées de clair, épaisses, cylindriques et nettement plus longues que les ailes antérieures; elles sont densément recouvertes de pilosité couchée, plus longue que l'épaisseur d'un article. Pattes jaune brun.

Ailes assez longues et étroites, les postérieures étant quatre fois plus longues que larges. *Nervulation* (Fig. 19): aux ailes antérieures, cellule discoïdale cinq fois plus longue que large. M4 débutant avant M1 et nettement arquée vers la base de l'aile. F5 absente et Cu1 aboutissant sur Cu2. Aux ailes postérieures, F1 et F5 présentes. M bifurquant bien après SR et ses deux branches sont peu divergentes. La fausse F4 est absente. Cu2 présente, mais évanescence à sa base. Il y a une courte nervure anale. Lobe ventral du VIe sternite plus épais que chez les autres groupes (Fig. 57)

Génitalia ♂: IXe segment court, de forme irrégulière et avec un prolongement ventral apical sous les appendices inférieurs; il est dépourvu d'épaississement latéral horizontal, sans doute à cause de la disposition de ces derniers. Appendices préanaux petits et obtus. Xe segment très long et de structure composite. Appendices intermédiaires longs, étroits, fusionnés l'un à l'autre à leur base, accolés l'un à l'autre et reconnaissables à leurs trois paires de soies sensorielles, respectivement submédiane, subapicale et apicale. Il y a en outre deux pièces latérales supplémentaires longues et étroites. Appendices inférieurs de taille plutôt petite, assez étroits, de forme simple et situés bien au-dessus de la face ventrale de l'abdomen; ils sont pourvus de batonnets médians. Appareil phallique complet, avec les paramères bien développés.

Ce groupe ne contient que deux espèces connues, *calliope* n. sp. et *callirrhoe* n. sp., de l'Etat de Manipour, assez voisines l'une de l'autre.



Figs. 58-61. *Helicopsyche calliops*. 58. génitalia ♂, de profil. 59. Id., de dessus. 60. Id., de dessous. 61. appareil phallique, de profil. Figs. 62-64. *Helicopsyche myrrhine*. 62. génitalia ♂, de profil. 63. Id., de dessus. 64. Id., de dessous. b. = batonnets médians.

***Helicopsyche callirrhoe* n. sp.**

Figs. 19-20, 53-57.

Génitalia ♂ (Figs. 53-56): IXe segment court sur

tout son pourtour; ventralement, il forme deux larges ailettes arrondies sous les appendices inférieurs. Appendices préanaux courts. Appendices intermédiaires très longs, parallèles, fusionnés l'un à l'autre sur leur tiers basal, étroitement ar-

rondis à leur extrémité et avec trois paires de soies sensorielles; ils forment à eux deux un grand triangle très élané; latéralement, se trouvent deux pièces annexes étroites et obtuses à leur extrémité. Appendices inférieurs longs et grêles; leur bord dorsal est rectiligne et leur bord ventral forme deux très larges concavités déterminant deux lobes obtusément triangulaires, un médian et un apical; l'apex de l'appendice est largement arrondi. Batonnets médians en cylindres moyennement longs. Paramères de très grande taille et sinueux. Lobe ventral du VIe sternite en grand triangle dirigé verticalement vers le bas.

Holotype ♂ et allotype ♀ Inde Assam, United Jaintia and Khasi Hills, Syndai, 26-XII-1959 (CNC 21475). 1 ♂ paratype ZMA.

H. callirrhoe est voisine de *calliope* par l'ensemble de ses caractères et s'en distingue principalement par les formes plus accusées du IXe segment et des appendices inférieurs.

Cette espèce m'est connue de plusieurs moyennes et petites rivières et ruisselets de jungle dense et au lit irrégulier. Je l'ai capturée entre 200 et 700 m d'altitude, en décembre et janvier, en général à la lumière, mais parfois aussi au filet.

***Helicopsyche calliope* n. sp.**

Figs. 58-61.

Génitalia ♂ (Figs. 58-61): IXe segment assez allongé vers le haut de ses faces latérales; ventralement, il forme deux petits appendices arrondis situés sous les appendices inférieurs. Appendices préanaux subsphériques. Les appendices intermédiaires sont malheureusement brisés à leur extrémité chez le seul spécimen connu; du côté droit, se trouve un appendice latéral intact, qui se montre arrondi à son extrémité et qui est homologue de ceux de *callirrhoe*. Appendices inférieurs étroits, avec leur bord supérieur très largement arqué et leur bord ventral rectiligne; ils forment un petit talon basal inférieur et leur extrémité est un peu recourbée vers le bas et se termine en deux petites pointes. Batonnets médians en petits et courts cylindres de forme simple. Paramères

petits et peu arqués. Lobe ventral du VIe sternite assez épais et dirigé vers l'arrière. ♀ inconnue.

Holotype ♂: Inde, Assam, Manipour, Khopum, 27-V-1960 (CNC 21476).

H. calliope est voisine de *callirrhoe* et s'en distingue par le IXe segment moins modifié ventralement, ses appendices inférieurs de forme plus simple et ses paramères plus petits.

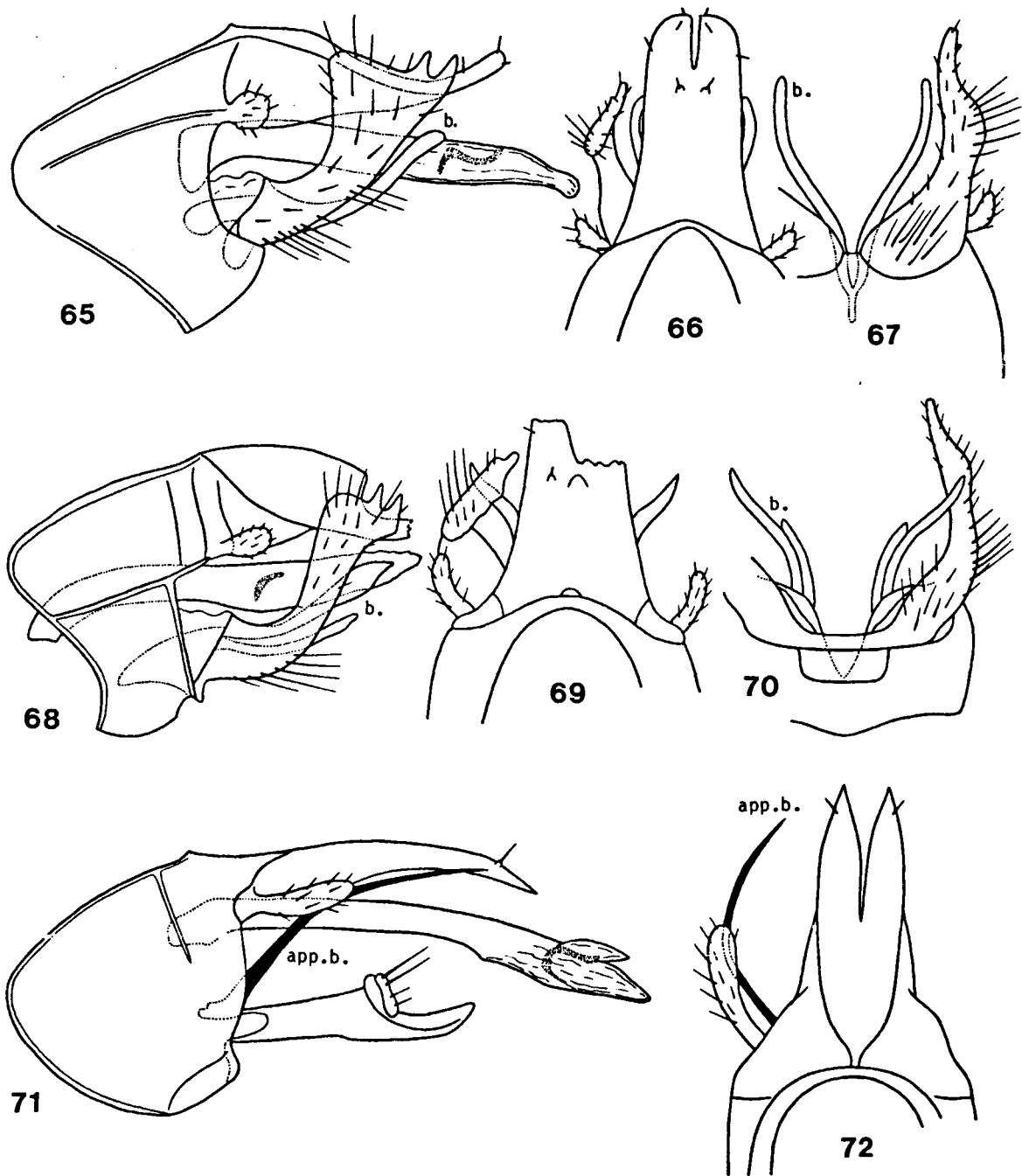
Cette espèce ne m'est connue que par le type capturé à la lumière près d'un ruisseau de jungle dense, assez agité et au lit algueux, rocheux et sableux, vers 750 m d'altitude.

***Helicopsyche myrrhine* n. sp.**

Figs. 21, 62-64.

Espèce gris foncé. Ailes relativement larges, les postérieures étant seulement 3,5 fois plus longues que larges. *Nervulation* (Fig. 21) : aux ailes antérieures, cellule discoïdale deux fois plus longue que large. M4 débute un peu avant M1. F5 présente, mais Cu1a est réunie à M4 par une longue transversale arquée; il n'est donc pas impossible que cette transversale et Cu1a soient en réalité une nervure supplémentaire issue de M et destinée à fermer apicalement la cellule thyridiale qui est extrêmement large. Il y a trois nervures anales. Aux ailes postérieures, F1 et F5 présentes, de même que la fausse F4 qui est ouverte antérieurement. Cu2 absente. Il y a deux nervures anales.

Génitalia ♂ (Figs. 62-64): IXe segment très court latéralement et avec son bord latéral apical échancré entre les appendices préanaux et inférieurs; il y a un très faible épaissement latéral horizontal sans proéminence apicale. Appendices préanaux de taille moyenne. Les appendices intermédiaires ne sont pas présents en tant que tels, mais forment un grand toit régulièrement rectangulaire, horizontal et peu sclérotisé; ses parties latérales apicales portent un groupe de soies sensorielles extrêmement courtes. Appendices inférieurs obliques vers le haut et étroits sur leur partie basale; leur partie apicale a une forme circulaire curieusement régulière, à parois assez épaisses et à face interne concave. Batonnets mé-



Figs. 65-67. *Helicopsyche chionodoce*. 65. génitalia ♂, de profil. 66. Id., de dessus. 67. Id., de dessous. Figs. 68-70. *Helicopsyche eurycrene*. 68. génitalia ♂, de profil. 69. Id., de dessus. 70. Id., de dessous. Figs. 71-72. *Helicopsyche philodoce*. 71. génitalia ♂, de profil. 72. Id., de dessus. b = batonnets médians.

dians en simples cylindres assez épais, à extrémité arrondie et parallèles à la base des appendices inférieurs; vus de dessous, ils se montrent diver-

gents. Appareil phallique sans particularité. ♀ inconnue.

Longueur de l'aile antérieure : 4 mm.

Holotype ♂ Inde, Mysore, Malbidu, 18-I-1959 (CNC 21477).

H. myrrhine est une espèce isolée, facilement reconnaissable à ses larges ailes et à l'étrange régularité de la partie apicale circulaire des appendices inférieurs.

Cette espèce ne m'est connue que par le type, malheureusement acéphale. Je l'ai capturé au filet, près d'un petit torrent de jungle dense, au lit de très gros blocs rocheux, vers 500 m d'altitude.

Helicopsyche chionodoce n. sp.

Figs. 22, 65-67.

Espèce brun clair, avec les palpes et les pattes roux. Ailes étroites, les postérieures étant 5 fois plus longues que larges. *Nervation* (Fig. 22) : aux ailes antérieures, cellule discoïdale 6 fois plus longue que large. M4 débute bien avant M1. F5 absente. Cul aboutit au bord de l'aile. Aux ailes postérieures, F1 et la fausse F4 absentes. Cu2 présente à son extrémité seulement. Il y a une courte nervure anale.

Génitalia ♂ (Figs. 65-67): IXe segment avec ses faces latérales fortement étirées vers l'avant; il y a un faible épaissement latéral subhorizontal ne formant pas de proéminence apicale. Appendices préanaux petits et sphériques. Les appendices intermédiaires sont fusionnés l'un à l'autre sur les 3/4 de leur longueur pour former un toit très allongé et un peu arqué vers le haut, arrondi et clivé à son extrémité. Il y a quatre paires de soies sensorielles, respectivement submédiane, subapicale et apicale. Appendices inférieurs dirigés obliquement vers le haut, assez minces à leur base, puis arqués et se terminant en un grand triangle élargi; l'angle apical antérieur est presque droit et l'angle apical postérieur forme deux pointes assez grêles et dirigées vers le haut. Batonnets médians en simples cylindres grêles, aussi longs que les 3/4 des appendices inférieurs; vus latéralement, ils apparaissent à demi cachés derrière ces derniers; vus ventralement, ils se montrent divergents. Appareil phallique sans particularité, avec un long sclérite phallothrémal grêle. Longueur de l'aile antérieure : 3 mm.

Holotype ♂ et allotype ♀ : Inde, Madras, Katalaimala, 16-17-I-1962 (CNC 21478). 1 ♂ 2 ♀♀ paratypes ZMA.

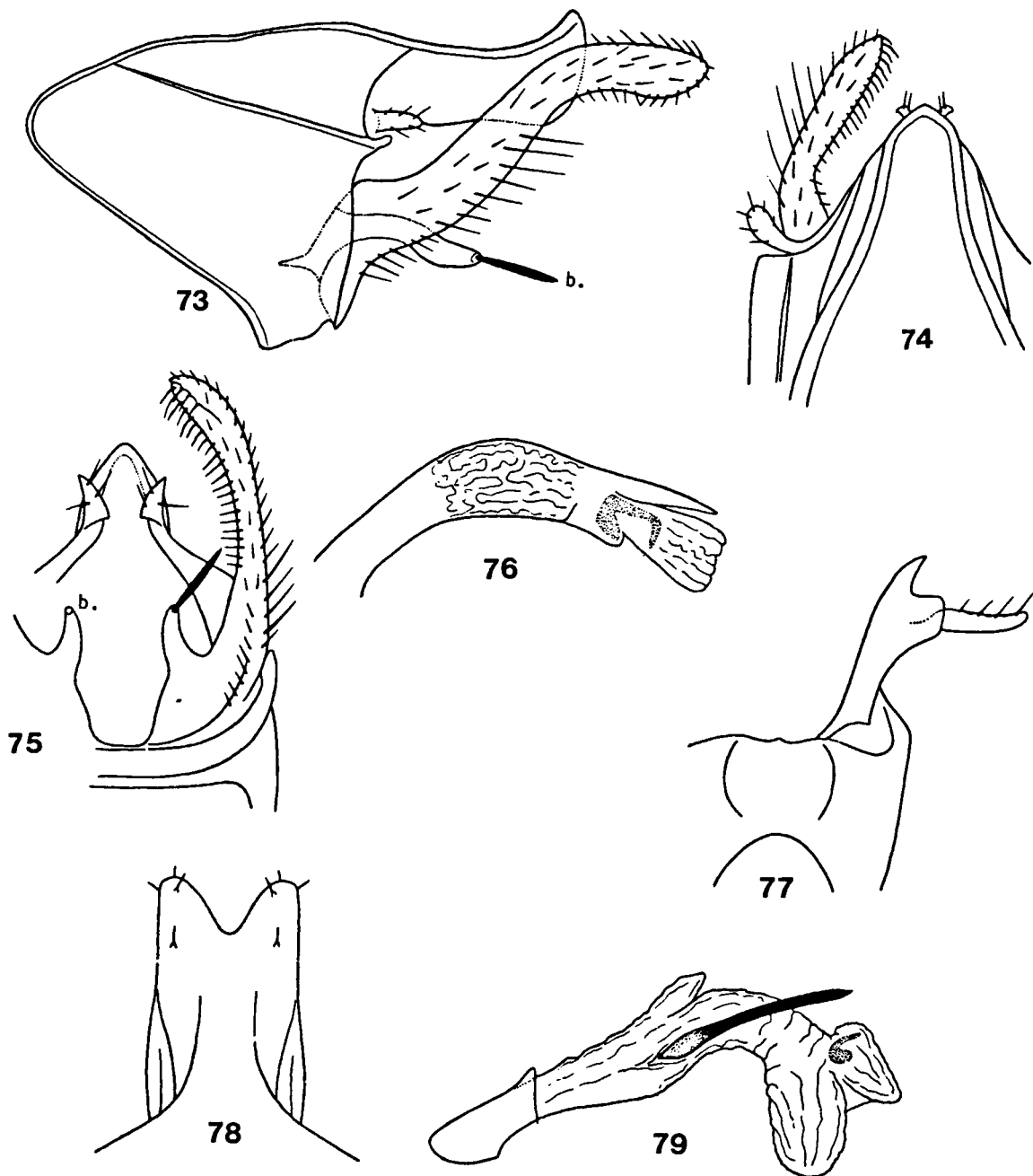
Cette espèce ne m'est connue que d'une seule localité, moyenne rivière aux eaux claires et agitées, formant des chutes, des vasques et des rapides, vers 300 m d'altitude. Les ♂♂ étaient communs de jour et les ♀♀ abondantes de nuit, autour de la lampe.

Helicopsyche eurycrene n. sp.

Figs. 68-70.

Espèce noire, avec les palpes blanchâtres, les pattes antérieures jaune clair et les fémurs médians avec un long segment blanchâtre. Caractères alaires semblables à ceux de *chionodoce*.

Génitalia ♂ (Figs. 68-70): IXe segment avec le bas de son bord latéral antérieur concave; il y a un fort renforcement latéral horizontal et un autre sur la moitié inférieure du bord latéral apical, au niveau de la base des appendices inférieurs; la partie médiane du bord ventral apical est désclérotisée. Appendices préanaux petits et ovoïdes. Les appendices intermédiaires sont fusionnés l'un à l'autre pour former une grande plaque dorsale horizontale, malheureusement brisée à son extrémité chez le seul spécimen connu; sans doute, est-elle semblable à celle de *chionodoce*, également bifide, mais plus obtuse; sa face dorsale forme deux niveaux par une brusque ligne d'inflexion; il y a deux soies sensorielles du côté droit. Appendices inférieurs régulièrement étroits sur toute leur longueur, sinueux, fortement arqués vers le haut, avec leur angle apical antérieur non proéminent et leur angle postérieur formant deux pointes triangulaires verticales. Il y a deux paires de batonnets médians; la paire supérieure est renflée à sa partie subapicale, à pointe aiguë et presque entièrement cachée derrière les appendices inférieurs, vue de profil; la paire inférieure est du tiers plus petite, non renflée à sa partie subapicale et parallèle à la première; vus ventralement, ces deux batonnets apparaissent parallèles, divergents, le ventral étant très difficilement visible. Appareil phallique sans particularité et avec le



Figs. 73-76. *Helicopsyche euchloe*. 73. génitalia ♂, de profil. 74. Id., de dessus. 75. Id., de dessous. 76. appareil phallique, de profil. Fig. 77. *Helicopsyche philodoce*, génitalia ♂, de dessous. Figs. 78-79. *Helicopsyche maculata*. 78. appendices intermédiaires, de dessus. 79. appareil phallique, de profil. b. = batonnets médians.

sclérite phallothrémal petit. ♀ inconnue.

Longueur de l'aile antérieure : 3 mm.

Holotype ♂: Inde, Madras, Perumalmalai, 3-6-XII-1958 (CNC 21479).

H. eurycrene est caractéristique par ses pattes bi-

colores, ses appendices inférieurs régulièrement graciles et avec deux paires de batonnets médians. Elle est voisine de *chionodoce* par ses appendices inférieurs régulièrement arqués et à angle apical postérieur bifourchu.

Cette espèce ne m'est connue que par le type, capturé au filet près d'un gîte madicole, vers 1500 m d'altitude.

Helicopsyche philodoce n. sp.

Figs. 23-24, 71-72, 77.

Espèce brun roux. Ailes étroites, les postérieures étant 4,5 fois plus longues que larges. Palpes maxillaires du ♂ avec l'apex de la face interne du 1er article nettement bombé (Fig. 24). *Nervulation* (Fig. 23): aux ailes antérieures, cellule discoïdale 5 à 6 fois plus longue que large. M4 débutant juste avant M1. F5 absente et Cu1 aboutit sur Cu2. Aux ailes postérieures, F1 et F5 absentes et la fausse F4 présente. Cu2 présente mais évanescence. Il y a une seule nervure anale.

Génitalia ♂ (Figs. 71-72, 77): vu de profil, le IXe segment apparaît massif et approximativement semi-circulaire et avec son bord latéral apical vertical; il y a un renforcement subdorsal latéral dirigé vers le bas et n'atteignant pas le bord apical du segment; ventralement, le IXe segment porte une légère dépression semi-circulaire. Appendices préanaux grands et étirés. Appendices intermédiaires très élancés et fusionnés l'un à l'autre sur leur moitié basale; sur leur partie libre, ils se montrent en ogives étroites et aiguës. Il n'y a qu'une paire de soies sensorielles préapicale. Appendices inférieurs de forme très inhabituelle; vus de profil, ils apparaissent en bandes horizontales, de taille médiocre et de forme irrégulière et peu descriptible; vus de dessous, ils se montrent fortement divergents l'un de l'autre et pointus à leur extrémité; leur partie latérale externe forme une ailette supportant un lobe grêle et allongé, dirigé latéralement vers l'extérieur et qui ressemble curieusement à un second article. Appendices basaux en très longues épines très grêles et aiguës, dirigées vers le haut et recourbées vers l'intérieur. Batonnets médians absents. Appareil phallique long, grêle, rectiligne, mais sans particularité. ♀ inconnue.

Longueur de l'aile antérieure : 3,75-4 mm.

Holotype ♂ : Inde, Madras, Perumalmalai, 9-XII-1961 (CNC 21480).

H. philodoce est complètement isolée et étrange par la forme des appendices inférieurs qui portent un lobe latéral faisant faussement figure de second article. La présence des appendices basaux est un caractère unique chez les *Helicopsyche* indiennes.

Cette espèce m'est connue de quatre biotopes situés aux environs de la même localité, petites rivières agitées, au lit graveleux et dallé et bordées de gîtes madicoles. Je l'ai capturée au filet de jour et au crépuscule, aussi bien qu'à la lumière, entre 1000 et 1700 m d'altitude, en décembre exclusivement.

Helicopsyche euchloe n. sp.

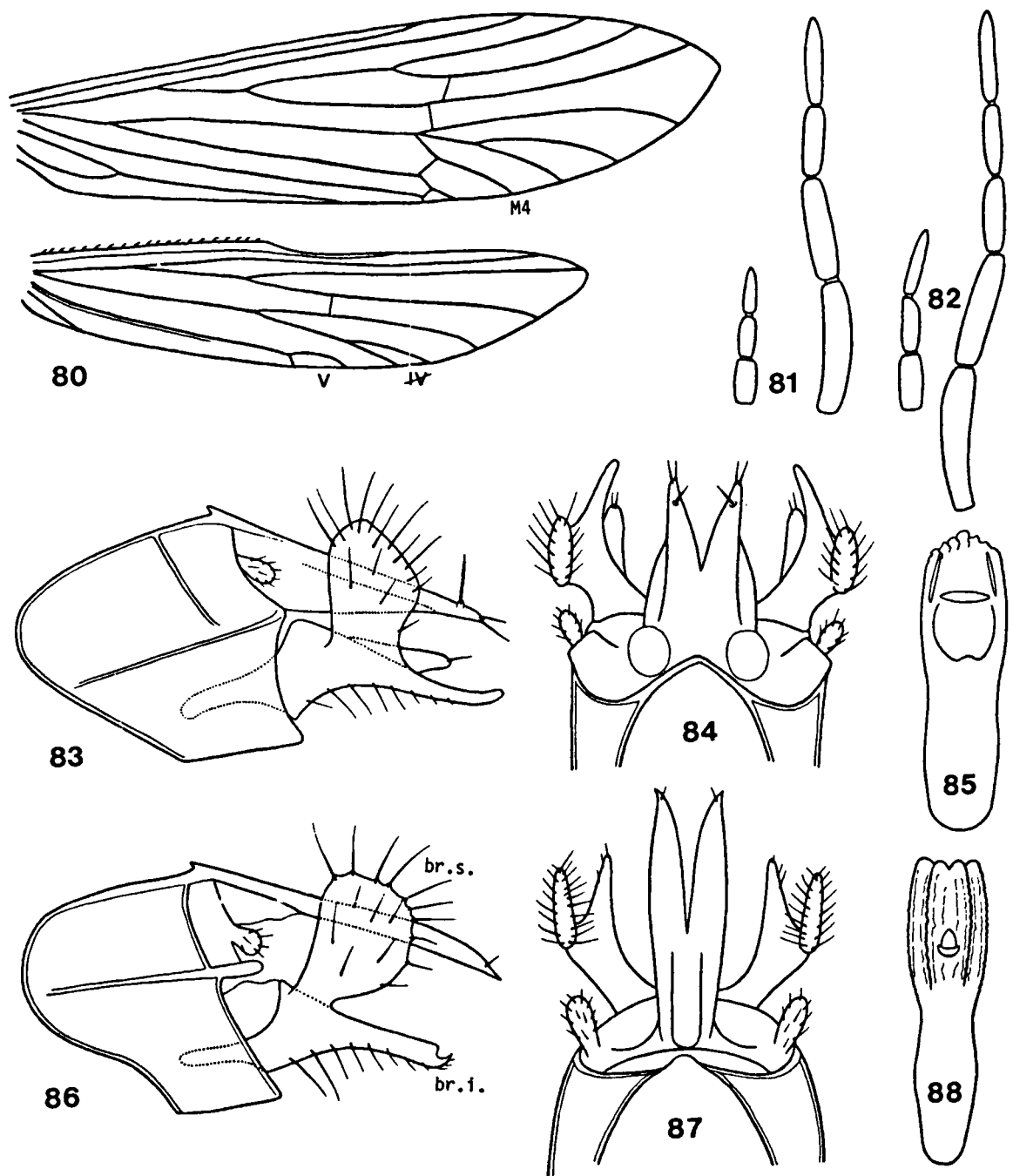
Figs. 73-76.

Espèce brune. Ailes assez larges, les postérieures étant 3,5 fois plus longues que larges. *Nervulation*: aux ailes antérieures, cellule discoïdale 4 fois plus longue que large. M4 débute à peine avant M1. F5 absente et Cu1 aboutissant au bord de l'aile. Aux ailes postérieures, F5 seule présente et Cu1 épaissie. Cu2 longue. Il n'y a qu'une courte nervure anale.

Génitalia ♂ (Figs. 73-76) : IXe segment très grand et fortement prolongé vers l'avant latéralement; il porte un épaississement latéral horizontal formant une proéminence apicale. Appendices préanaux allongés et minuscules. Vu de profil, le Xe segment apparaît comme un rectangle horizontal, dont l'angle apical inférieur est arrondi et l'angle apical supérieur étiré; vus de dessus, les IXe et Xe segments se montrent entièrement ouverts dorsalement, le bord de cette ouverture étant bordé par un renforcement sclerotisé; vu de face, le Xe segment montre deux très petits lobes triangulaires, anguleux, verticaux et portant trois paires de soies probablement sensorielles. Appendices inférieurs très grands, en longues bandes d'épaisseur régulière, sinueux et dirigés vers le haut. Il y a un batonnet médian de taille moyenne, un peu sinueux et portant un fort éperon apical. ♀ inconnue.

Longueur de l'aile antérieure : 4,75 mm.

Holotype ♂ : "Sri Lanka : Gal. Dist. Uduga-



Figs. 80-85. *Cochliophylax chrysothoe*. 80. nervulation. 81. palpes du ♂. 82. palpes de la ♀. 83. génitalia ♂, de profil. 84. Id., de dessus. 85. appareil phallique, de dessus. Figs. 86-88. *Cochliophylax euryboe*. 86. génitalia ♂, de profil. 87. Id., de dessus. 88. appareil phallique, de dessus. br. = batonnets, br. s. = branche supérieure, br. i. branche inférieure.

ma, Kanneliya Jungle, 400 feet, 6-12-X-1973, light, K.V.Krombein, P.B. Karunaratne, P. Fernando, J. Fernandino" (USNM).

H. euchloe n'est connu que par le type. Elle n'est voisine d'aucune autre espèce cinghalaise ou dravidienne. Elle est fort caractéristique par l'ouverture dorsale des deux derniers segments et la grande taille des appendices inférieurs.

Helicopsyche maculata Mosely, 1939

Figs. 78-79.

Cette espèce est facile à reconnaître à sa coloration noire et avec une tache blanche sur l'arcus du ♂, mais ce caractère n'est pas tout à fait constant.

Génitalia ♂ (Figs. 78-79) caractéristiques par les appendices inférieurs verticaux et formant trois lobes superposés. Appendices intermédiaires massifs, très chitineux et intimement fusionnés l'un à l'autre sur les 3/4 de leur longueur et se terminant en lobes obtusément arrondis. Il y a une paire de soies sensorielles préapicale et trois paires apicales. L'appareil phallique est complet, avec l'endothèque fusionnée à l'édage, tous deux membraneux et érectiles, et deux assez grands paramères disposés en grand ovale. A l'état d'érection, l'édage se montre terminé par un gros lobe ventral apical dirigé vers le bas et deux petits lobes dorsaux apicaux dirigés latéralement et entre lesquels est visible le sclérite phallothrémal.

H. maculata paraît entièrement isolée par l'ensemble des caractères génitaux. C'est l'espèce indienne dont l'appareil phallique semble le plus primitif. Malgré leur fusion presque complète, les appendices intermédiaires ont conservé leur soies sensorielles. Cette espèce est assez répandue et commune dans les Ghâts occidentales. Je l'ai capturée dans l'État de Madras, toujours au filet, en décembre et en janvier, entre 1500 et 2200 m d'altitude, près de gites madicoles et aussi occasionnellement près de ruisselets et petites rivières agitées. Je l'ai observée volant au crépuscule.

COCHLIOPHYLAX N. GEN.

Espèce-type: *Cochliophylax chrysothoe* n.sp.

Espèces de très petite taille (longueur de l'aile antérieure : 3-4 mm) et de coloration noire ou brun très foncé, avec les palpes jaune clair et les pattes brunes. Tubercules inter-antennaires du ♂ en courts ovales, non prolongés vers l'avant au haut de la face. Antennes légèrement plus longues que les ailes antérieures et densément recouvertes d'une dense pilosité aussi longue que l'épaisseur d'un article. Palpes maxillaires indifférenciés, composés d'articles simples, décroissant de longueur et d'épaisseur jusqu'à l'avant-dernier, alors que le dernier est un peu plus long que le précédent; le 1er article est un peu arqué. Ils sont semblables chez les deux sexes, sauf que ceux du ♂ comptent quatre articles seulement; il semble que ce soit le 4e article qui soit manquant (Figs. 81-82). Éperons 1, 2, 4.

Ailes étroites, les postérieures étant 4,5 fois plus longues que larges. Les antérieures sont recouvertes d'une dense pilosité couchée. *Nervation* (Fig. 80) : aux ailes antérieures, cellule discoïdale environ 7 fois plus longue que large et ayant un assez long parcours commun avec la F1. M4 débute juste avant ou au même niveau que M1. Aux ailes postérieures, SR et SM bifurquent très précocement. Seules la fausse F4 et F5 sont présentes et minuscules. Cu2 accolée à Cu1 et évanescente. Il n'y a qu'une courte nervure anale. Réticulation des 2e et 3e sternites présente, de même que la pointe ventrale du VIe sternite. Pilosité abdominale dense et bien développée sur les tergites, sternites et les pleurites.

Génitalia ♂ : IXe segment petit par rapport au VIIIe; il apparaît de forme massive, vu latéralement, avec des épaississements latéraux antérieurs et latéraux apicaux supérieurs; l'épaississement latéral horizontal forme une proéminence apicale plus ou moins marquée. Appendices préanaux en petites verrues. Les appendices intermédiaires sont très longs, élancés et fusionnés l'un à l'autre à leur base, sur une distance n'excédant généralement pas la moitié de leur longueur; ils portent de une à trois paires de soies sensorielles apicale ou subapicales; vus de profil,

les appendices intermédiaires apparaissent en triangle très grêle, parfois en forme de bande simple et régulièrement étroite. Les appendices inférieurs sont réduits aux deux branches supérieure et inférieure; cette dernière est assez grêle et avec son extrémité souvent échancrée. La branche supérieure est en forme de grande ailette verticale, plus ou moins arrondie, crénelée et concave vers l'intérieur. Le bord supérieur de la branche inférieure se prolonge à la face interne de la branche supérieure en une légère carène. L'angle formé par les deux branches est désclérotisé, sans doute pour permettre une certaine flexibilité à la branche supérieure. Appareil phallique avec sa moitié apicale membraneuse et érectile. Sclérite phallo-thrémal sans particularité. Paramères absents. Chez trois espèces, il y a deux minuscules pointes chitineuses apicales de nature endothécale.

Le genre *Cochliophylax* contient douze espèces nouvelles habitant l'Himalaya central et oriental, de même que les collines parahimalayennes de l'Assam. Elles sont très voisines les unes des autres, d'aspect et de nervulation identiques, mais toujours bien reconnaissables par les caractères génitaux. Il convient d'y ajouter *admata* Malicky & Chantaramongkol, tout récemment décrite de Thaïlande, et *angusta* Ulmer, décrite de Sumatra, puis également signalée de Thaïlande (Malicky & Chantaramongkol, 1992) A cause de l'homogénéité du genre, je ne donne des figures de l'armature complète que pour *chrysothoe* et *euryboe*. Pour les autres espèces, je ne figure que les appendices intermédiaires, de dessus et de profil, et les appendices inférieurs. Il est possible de classer partiellement ces espèces. *Chrysothoe* et *cleodoce* ont une petite pièce intermédiaire doublant l'apex de la branche inférieure qui pourrait être homologue du bombement que les autres espèces possèdent au même endroit. *Harmothoe* et *itonoe* montrent l'angle subapical supérieur de la branche inférieure spineux et la branche supérieure peu large, crénelée et spineuse et pileuse sur ses faces internes et externes. *Arsinoe* et *astynome* ont la branche supérieure fortement

arquée vers l'avant. Les six autres espèces sont sans parenté évidente entre elles.

Les espèces de ce genre ont des caractères écologiques très homogènes. Elles peuplent les ruisselets, ruisseaux et petites rivières aux eaux claires, fraîches et agitées des basses altitudes. On les capture au filet aussi bien qu'à la lumière. Les larves sont connues chez *chrysothoe* et habitent des fourreaux hélicoïdaux.

***Cochliophylax chrysothoe* n.sp.**

Figs. 83-85.

Génitalia ♂ (Figs. 83-85): appendices intermédiaires apparaissant hauts à leur base, vus de profil; vus de dessus, ils se montrent libres sur leur moitié apicale, où ils forment deux triangles élancés, de forme régulière et un peu divergents; la base de leurs bords latéraux est un peu élargie en ailette latéralement. Il y a trois paires de soies sensorielles assez grandes. Appendices inférieurs avec la branche inférieure très allongée, grêle, recourbée vers le haut et pas échancrée apicalement. Il y a en outre une pointe assez grande issue de la face interne de la branche supérieure. Branche supérieure large, en forme de parallélogramme avec ses angles apicaux arrondis, un peu oblique vers l'arrière et avec son bord antérieur rectiligne et vertical.

Holotype ♂ et allotype ♀: Inde, Assam, NEFA Kameng Frontier Division, Waronpang, 19-21-III-1961 (CNC 21482). 2♂♂ 1♀ paratypes ZMA.

C. chrysothoe se reconnaît facilement à la pointe interne des appendices inférieurs doublant l'extrémité de la branche inférieure.

Cette espèce m'est connue du Kameng, où je l'ai capturée de fin mars à fin avril, entre 1300 et 2000 m d'altitude, près de ruisselets issus de sources et de ruisseaux et moyennes rivières aux eaux claires et agitées. Je l'ai observée volant au soleil en fin d'après-midi; elle vient aussi voler autour de la lampe.

Cochliophylax euryboe n.sp.

Figs. 86-88.

Génitalia ♂ (Figs. 86-88): appendices intermédiaires apparaissant en une bande régulièrement étroite, vus de profil; vus de dessus, ils se montrent libres sur un peu plus de la moitié de leur longueur, où ils forment deux forts éperons subparallèles et un peu divergents à leur extrémité. Il n'y a qu'une paire de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec la branche inférieure très allongée, d'épaisseur régulière et avec une minuscule mais nette échancrure apicale. Le bord inférieur des appendices est un peu concave. Branche supérieure grande, large, crénelée, subcirculaire, étroite à sa base et avec son bord antérieur rectiligne.

Holotype ♂ et allotype ♀: Inde, Assam, NEFA, Kameng Frontier Division, Rupa, 12-VI-1961 (CNC 21481). 2♂♂ 2♀♀ paratypes ZMA.

C. euryboe est caractéristique par la branche supérieure des appendices inférieurs hémicirculaire et par la longueur de la branche inférieure des mêmes appendices.

Cette espèce est commune et abondante en Kameng, où elle vole près de petits et moyens ruisseaux et assez gros torrents très agités, de mai à juillet, entre 1000 et 2000 m d'altitude. Elle se capture au filet et vient à la lumière.

Cochliophylax cleodoce n.sp.

Figs. 89-91.

Génitalia ♂ (Figs. 89-91): appendices intermédiaires apparaissant en bande assez régulièrement épaisse, vus de profil; vus de dessus, ils se montrent libres sur moins de la moitié de leur longueur, où ils forment deux triangles grêles et élancés, de forme régulière et légèrement divergents; sur leur partie fusionnée, ils portent deux épaississements de part et d'autre de la ligne médiane. Il y a deux paires de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec l'extrémité de la branche inférieure en petit ergot simple et non échancré. Le bord inférieur des appendices est

légèrement concave. Il y a en outre une minuscule pointe issue de la face interne de la branche inférieure. Branche supérieure apparaissant comme un triangle très obtus, aussi long que haut, avec son bord apical très convexe et son bord antérieur vertical et un peu sinueux. ♀ inconnue.

Holotype ♂: "Nepal, Godaveri Botanical Garden, 1 May 1980, Amnon Freidberg" (USNM).

C. cleodoce se reconnaît facilement à l'obtusité de la branche supérieure des appendices inférieurs et à la petite pointe interne doublant l'extrémité de la branche inférieure de ces derniers.

Cochliophylax harmothoe n.sp.

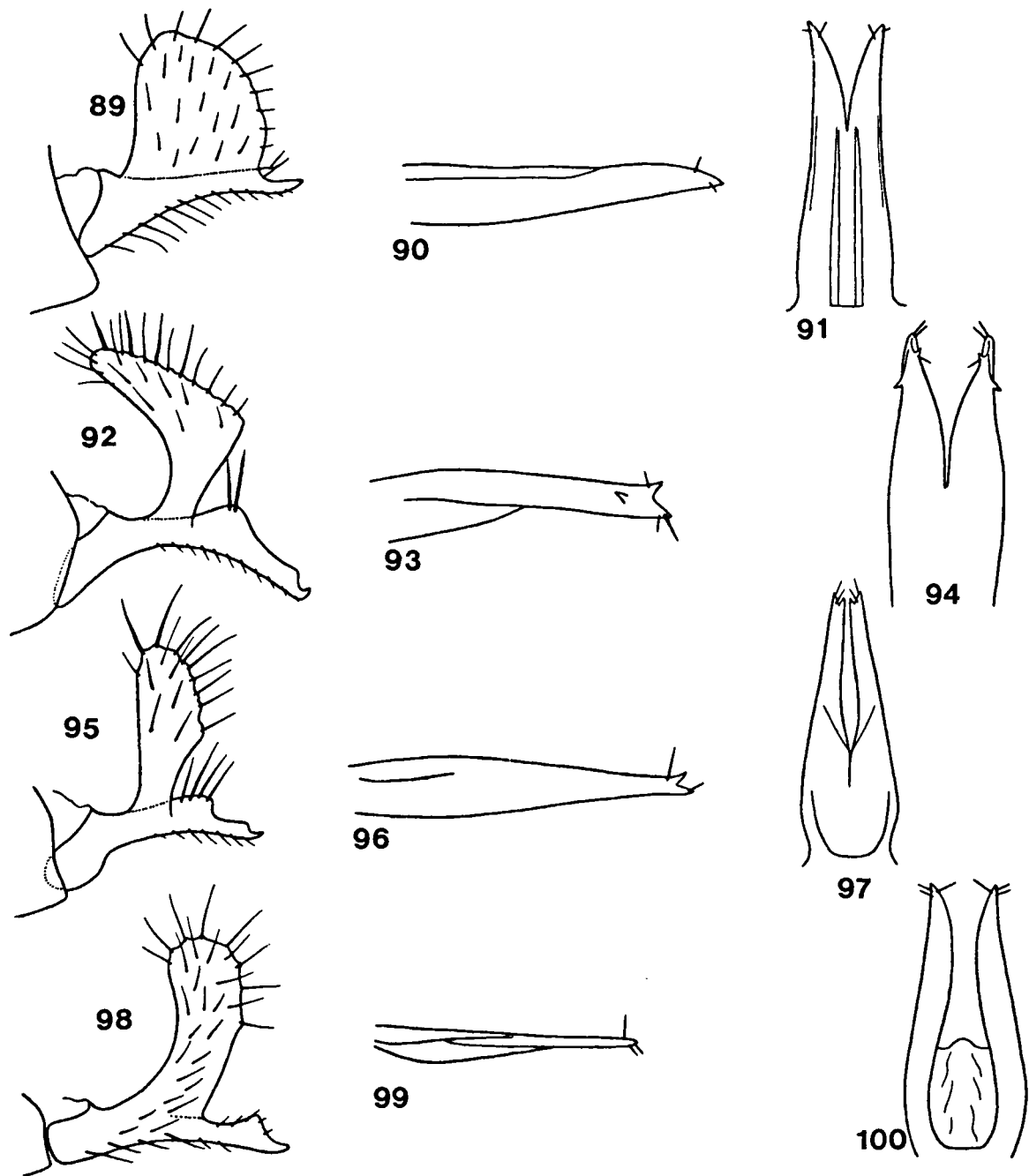
Figs. 92-94.

Génitalia ♂ (Figs. 92-94): appendices intermédiaires apparaissant assez hauts à leur base, vus de profil, puis se continuant en une bande relativement large et obtusément bifide; vus de dessus, ils se montrent libres sur la moitié de leur longueur, où ils forment deux triangles assez larges, subparallèles et avec leur bord interne sinueux; leur partie apicale est complexe, formant deux petites pointes. Il y a trois paires de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec la branche inférieure longue et grêle, échancrée apicalement et formant une proéminence dorsale subapicale spinieuse. Le bord inférieur des appendices est fortement et régulièrement concave. Branche supérieure relativement grêle, en grand triangle à base étroite et avec son bord antérieur fortement concave et oblique vers l'avant; elle est pourvue de soies et d'épines sur ses deux faces. Appareil phallique avec deux minuscules pointes apicales. ♀ inconnue.

Holotype ♂: Inde, Assam, Lushai Hills, Ratu, 11-IX-1960 (CNC 21483).

C. harmothoe est voisine d'*itonoe* par ses appendices inférieurs spineux et à l'ailette grêle, mais s'en distingue aisément par cette dernière triangulaire et oblique vers l'avant et les appendices intermédiaires plus épais.

Cette espèce m'est connue de l'État de Manipour et des Lushai Hills, où je l'ai trouvée en mai



Figs 89-91. *Cochliophylax cleodoce*. 89. appendice inférieur, de profil. 90. appendices intermédiaires, de profil. 91. Id., de dessus. Figs. 92-94. *Cochliophylax harmothoe*. 92. appendice inférieur, de profil. 93. appendices intermédiaires, de profil. 94. Id., de dessus. Figs. 95-97. *Cochliophylax itonoe*. 95. appendice inférieur, de profil. 96. appendices intermédiaires, de profil. 97. Id., de dessus. Figs. 98-100. *Cochliophylax arsinoe*. 98. appendice inférieur, de profil. 99. appendices intermédiaires, de profil. 100. Id., de dessus.

et septembre, entre 150 et 800 m d'altitude, près de ruisseaux et torrents clairs et agités, à la lumière seulement.

Cochliophylax itonoe n.sp.

Figs. 95-97.

Génitalia ♂ (Figs. 95-97): appendices intermédiaires apparaissant assez hauts à leur base, vus de profil et s'amincissant progressivement jusqu'à leur extrémité qui est grêle et bifide; vus de dessus, ils se montrent libres sur plus de la moitié de leur longueur, où ils forment deux branches grêles, légèrement convergentes, accolées l'une à l'autre et très courtement bifides. Il y a deux paires de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec la branche inférieure grêle, un peu échancrée apicalement et formant une proéminence dorsale subapicale spineuse. Le bord inférieur des appendices est irrégulièrement concave. Branche supérieure grêle, assez étroite à sa base et en ovale vertical; elle est pourvue de soies et d'épines sur ses deux faces. Appareil phallique avec deux minuscules pointes apicales. ♀ inconnue.

Holotype ♂ : Inde, Assam, Manipour, Mapum, 12-VI-1960 (CNC 21484).

H. itonoe est voisine d'*harmothoe* par ses appendices inférieurs spineux et à branche supérieure grêle, mais s'en différencie facilement par cette dernière en ovale vertical et les appendices intermédiaires plus grêles.

Cette espèce m'est connue de l'État de Manipour seulement, où je l'ai capturée en juin, juillet et août, entre 1000 et 1500 m d'altitude, près de petites et moyennes rivières et de torrents agités, au filet et à la lumière.

Cochliophylax arsinoe n. sp.

Figs. 98-100.

Génitalia ♂ (Figs. 98-100) : appendices intermédiaires apparaissant très étroits sur toute leur longueur, vus de profil; vus de dessus, ils forment un

dessin lyriforme, aux branches très longues et d'épaisseur régulière; le fond de la concavité est rempli de membranes. Il y a trois paires de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec la branche inférieure assez longue et grêle et formant un renflement subapical supérieur bien marqué. Le bord inférieur des appendices est à peine infléchi. Branche supérieure assez étroite, en bande plus ou moins régulière et recourbée vers l'avant, donnant une large coubure au bord antérieur des appendices inférieurs; son bord apical supérieur est plus ou moins anguleux.

Holotype ♂ et allotype ♀ : Inde, Assam, Manipour, Khanggoi, 16- VII-1960 (CNC 21485). 2 ♂♂ 2 ♀♀ paratypes ZMA.

C. arsinoe est voisine de l'*astynome* sikkimie, mais s'en distingue par la minceur que les appendices intermédiaires montrent, vus de profil et la branche inférieure des appendices inférieurs plus longue.

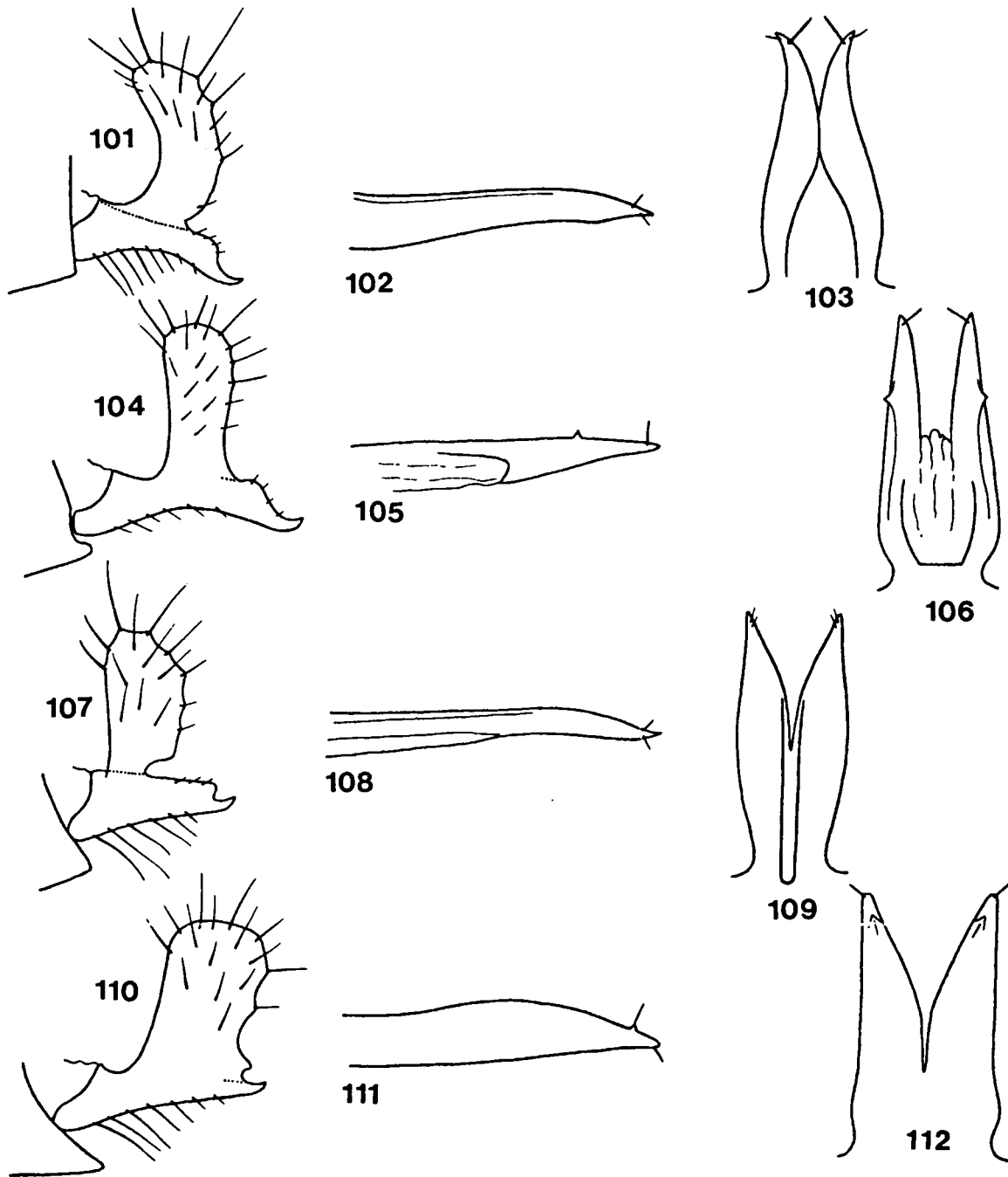
Cette espèce est commune et abondante dans l'État de Maninour, où je l'ai capturée près de petits et moyens ruisseaux et petites rivières aux eaux claires et agitées, de mi-avril à mi-août, entre 300 et 1500 m d'altitude, au filet et à la lumière.

Cochliophylax astynome n. sp.

Figs. 101-103.

Génitalia ♂ (Figs. 101-103): appendices intermédiaires apparaissant assez épais à leur base, vus de profil; vus de dessus, ils se montrent libres sur le quart de leur longueur, où ils forment de forts ergots nettement divergents l'un à l'autre. Il y a deux paires de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec la branche inférieure moyennement longue et épaisse et avec sa partie libre robuste et formant un renflement subapical supérieur; sa pointe est aiguë. Le bord inférieur des appendices est un peu concave. Branche supérieure moyennement large et assez fortement recourbée vers l'avant, donnant une courbure nettement accusée au bord antérieur des appendices inférieurs.

Holotype ♂ et allotype ♀ Sikkim, Sirwani, 1-V-1959 (CNC 21486).



Figs. 101-103. *Cochliophylax astynome*. 101. appendice inférieur, de profil. 102. appendices intermédiaires, de profil. 103. Id., de dessus. Figs. 104-106. *Cochliophylax laothoe*. 104. appendice inférieur, de profil. 105. appendices intermédiaires, de profil. 106. Id., de dessus. Figs. 107-109. *Cochliophylax xenothoe*. 107. appendice inférieur, de profil. 108. appendices intermédiaires, de profil. 109. Id., de dessus. Figs. 110-112. *Cochliophylax hippothoe*. 110. appendice inférieur, de profil. 111. appendices intermédiaires, de profil. 112. Id., de profil.

C. astynome est voisine de l'*arsinoe* manipourie, mais s'en distingue par la relative épaisseur que la base des appendices intermédiaires montre, vue de profil et la branche inférieure des appendices inférieurs plus courte et épaisse. La branche supérieure est moins grêle.

Cette espèce m'est connue de deux localités du Sikkim, où je l'ai rencontrée près de moyens ruisseaux algueux et moussus, en jungle dense, en avril et mai, entre 350 et 850 m d'altitude, au filet et à la lumière.

Cochliophylax laothoe n. sp.

Figs. 104-106.

Génitalia ♂ (Figs. 104-106): appendices intermédiaires n'apparaissant pas très hauts, vus de profil et avec leur moitié basale inférieure membraneuse; vus de dessus, ils se montrent assez largement distants l'un de l'autre, mais réunis par des membranes sur leur moitié basale; leur extrémité a la forme de demi-ogives parallèles; au niveau des deux tiers de leur longueur, ils forment deux petites dents latérales prolongées antérieurement par une carène. Il n'y a qu'une paire de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec la branche inférieure formant un bombement dorsal subapical. Le bord inférieur des appendices est légèrement concave. Branche supérieure subquadrangulaire, avec ses angles apicaux arrondis et son bord antérieur droit et vertical. ♀ inconnue.

Holotype ♂ : Inde, Assam, United Jaintia and Khasi Hills, Syndai, 25-XII-1959 (CNC 21487).

C. laothoe se distingue par les pointes latérales des appendices intermédiaires et la branche supérieure des appendices inférieurs étirée et verticale.

Cette espèce m'est connue de deux localités des Khasi Hills, où je l'ai rencontrée en avril et en décembre, à 200 et 1000 m d'altitude, près de petites rivières au cours agité et irrégulier, au filet.

Cochliophylax xenothoe n. sp.

Figs. 107-109.

Génitalia ♂ (Figs. 107-109) : appendices intermé-

diaires apparaissant étroits à leur base, vus de profil et très aigus à leur extrémité; vus de dessus, ils se montrent libres sur moins de la moitié de leur longueur; ils sont larges, se terminent en triangles effilés et légèrement divergents et forment un épaississement sur leur ligne de contact. Il y a deux paires de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec la branche inférieure pas très longue, mais épaisse et avec ses deux bords rectilignes; elle est échancrée à son extrémité. Branche supérieure en ovale irrégulier, avec ses bords crénelés, son bord antérieur droit, son bord postérieur convexe et l'angle postérieur inférieur bien marqué.

Holotype ♂ et allotype ♀ Inde, Pauri Garhwal, Khumyara, 27-28-V-1958 (CNC 21488).

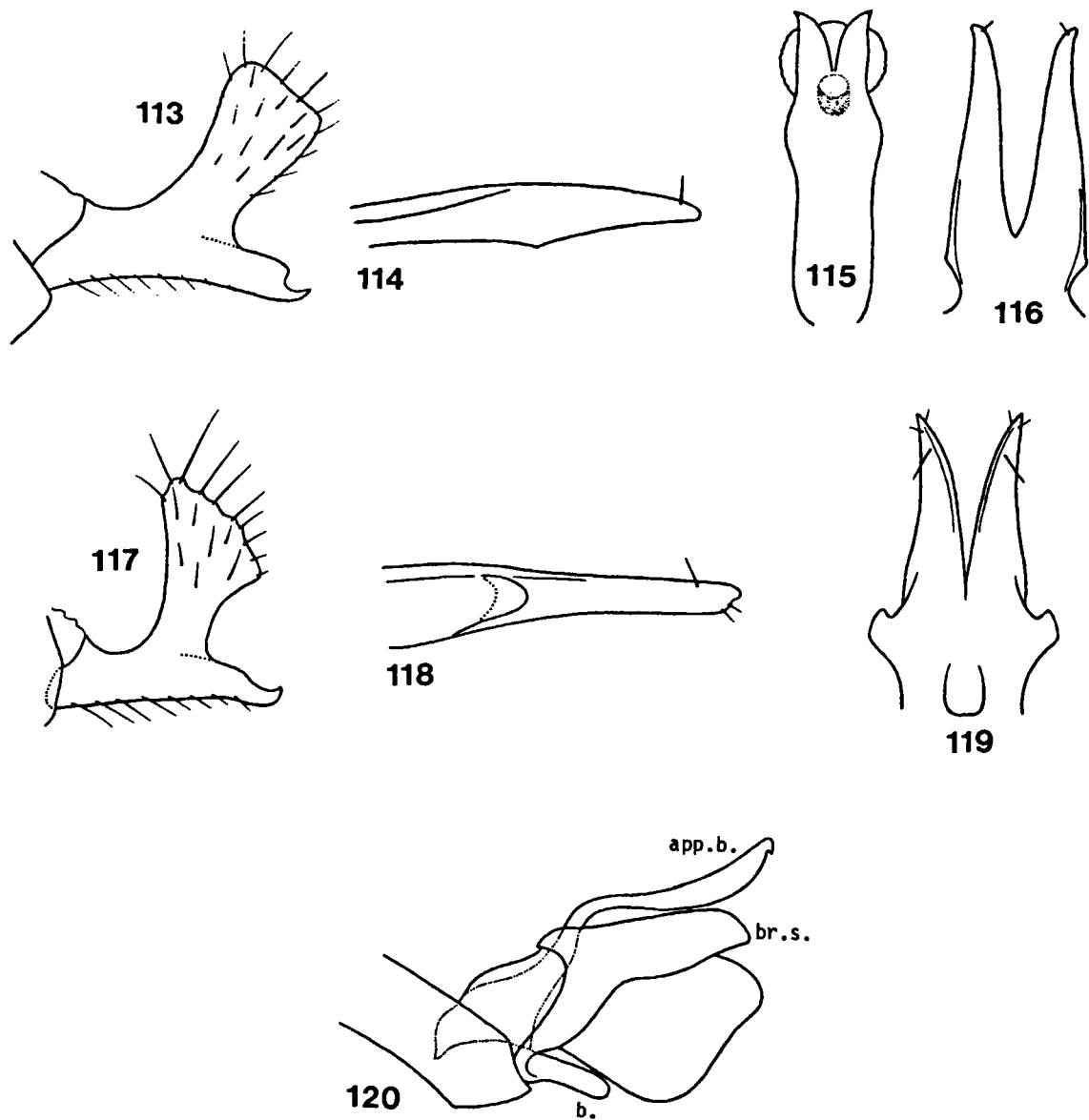
C. xenothoe est surtout voisine de *laothoe* par la taille moyenne de la branche supérieure des appendices inférieurs et sa position verticale. Elle s'en distingue facilement par la forme des appendices intermédiaires.

Cette espèce m'est connue du Pauri Garhwal et du Sikkim. Je l'ai trouvée près de petits ruisseaux tranquilles et marécageux, vers 1500 m d'altitude, au filet.

Cochliophylax hippothoe n. sp.

Figs. 110-112.

Génitalia ♂ (Figs. 110-112) : appendices intermédiaires apparaissant en une bande assez régulièrement large, vus de profil, sauf à leur extrémité, qui est amincie; vus de dessus, ils se montrent libres sur les trois-quarts de leur longueur, où ils forment deux larges et simples triangles, dont les bords externes sont parallèles et les bords internes divergents; il y a deux petites pointes subapicales supérieures. Il y a deux paires de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec la branche inférieure à peine différenciée, c'est-à-dire dépassant à peine le bord apical de la branche supérieure; elle n'est pas échancrée à son extrémité et son bord inférieur est rectiligne. Branche supérieure très grande, en large rectangle aux angles apicaux arrondis et un peu oblique vers l'arrière; son bord antérieur est rectiligne et son bord apical crénelé.



Figs. 113-116. *Cochliophylax antinoe*. 113. appendice inférieur, de profil. 114. appendices intermédiaires, de profil. 115. appareil phallique, de dessus. 116. appendices intermédiaires, de dessus. Figs. 117.-119. *Cochliophylax phoebe*. 117. appendice inférieur, de profil. 118. appendices intermédiaires, de profil. 119. Id., de dessus. Fig. 120. *Rakiura vernale*. appendice inférieur, de profil. app.b. = appendices basaux, br.s. = branche supérieure, b. = batonnets médians.

Holotype ♂ et allotype ♀: Sikkim, Rapham, 2-IV-1959 (CNC 21489).

C. hippothoe est isolée par la forme massive des appendices inférieurs dont les deux branches sont peu distinctes.

Cette espèce m'est connue de deux localités du Sikkim, où je l'ai capturée près de petits ruisseaux de jungle dense, au lit raide, algueux et moussu, en avril et mai, vers 1600 m d'altitude, au filet.

Cochliophylax antinoe n. sp.

Figs. 113-116.

Génitalia ♂ (Figs. 113-116): appendices intermédiaires apparaissant assez hauts, vus de profil; vus de dessus, ils se montrent libres sur la presque totalité de leur longueur, où ils forment deux branches assez robustes, légèrement divergentes et recourbées vers l'extérieur à leur pointe; leur angle basal latéral est bien marqué. Il n'y a qu'une paire de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec la branche inférieure robuste et nettement échancrée apicalement. Le bord inférieur des appendices est droit. Branche supérieure en rectangle régulier, avec son angle apical antérieur arrondi et l'angle apical postérieur droit et net, sa base large et son bord antérieur à peine concave; elle est nettement inclinée vers l'arrière. Appareil phallique avec deux pointes apicales minuscules.

Holotype ♂ et allotype ♀: Inde, Assam, Cachar, Bandarkal, 9-V-1960 (CNC 21490). 1 ♂ paratype ZMA.

C. antinoe est caractéristique par la branche supérieure des appendices inférieurs en rectangle régulier et oblique et les deux pointes apicales de l'appareil phallique, qui se retrouvent chez *harmothoe* et *itonoë*.

Cette espèce m'est connue du District de Cachar, de l'État de Manipour et des Lushai Hills, où je l'ai capturée en mai et septembre, près de ruisseaux et petites rivières agités, entre 30 et 800 m d'altitude, au filet et à la lumière.

Cochliophylax phoebe n. sp.

Figs. 117-119.

Génitalia ♂ (Figs. 117-119): appendices intermédiaires apparaissant assez régulièrement hauts en vue latérale et à peine amincis à leur extrémité; vus de dessus, ils se montrent libres sur leurs deux tiers apicaux, où ils forment deux grands éperons triangulaires, courbes et nettement divergents l'un de l'autre; à leur base, ils portent deux ailettes subrectangulaires, dirigées latéralement,

bien individualisées et visibles de dessus, aussi bien que de profil. Il y a trois paires de soies sensorielles. Appendices inférieurs avec la branche inférieure un peu déprimée et aiguë. Le bord inférieur des appendices est rectiligne. Branche supérieure assez petite et anguleuse, en forme de triangle inversé et à base étroite; le bord antérieur supérieur des appendices est en grande courbe très concave.

Holotype ♂ et allotype ♀: Inde, Assam, Manipour, Sirohi Kashong, 7-VI-1960 (CNC 21491). 2 ♂♂ 2 ♀♀ paratypes ZMA.

C. phoebe est caractéristique par ses appendices intermédiaires en grands éperons arqués vers l'extérieur et pourvus d'une ailette basale latérale.

Cette espèce m'a paru commune et abondante dans l'État de Manipour, surtout en-dessous des sommets du Sirohi Kashong et du Hkayam Boum, où je l'ai capturée près de petits ruisseaux torrentueux, en juin et juillet, au filet aussi bien qu'à la lumière. C'est l'espèce qui monte le plus haut en altitude, car on la trouve entre 800 et 2500 m.

COCHLIOPSYCHE MÜLLER, 1885

Espèce-type: *Cochliopsyche clara* Ulmer, 1951.

Espèces de taille moyenne (longueur de l'aile antérieure: 4,5-6,5 mm) et de coloration variant de brun moyen à brun clair et aux ailes antérieures finement tachetées. Tubercules céphaliques latéraux petits. Tubercules inter-antennaires du ♂ absents. Antennes trois fois plus longues que les ailes antérieures chez le ♂, très fines et composées d'articles quatre fois plus longs qu'épais. Leur pilosité est très courte, hérissée et présente à la face inférieure seulement. Chez la ♀, les antennes ne sont qu'une fois et demie plus longues que les ailes antérieures et dépourvues de pilosité inférieure. Palpes maxillaires du ♂ très longs et grêles, atteignant le niveau du 3e article des antennes et avec le second article beaucoup plus long que le 1er. Éperons 1, 2.2.

Ailes moyennement étroites, les postérieures étant trois fois plus longues que larges. *Nervulation* semblable chez les deux sexes. Aux ailes anté-

rieures, la médiane est quadri-branchée, M4 débutant bien avant M1, F 5 absente. Il y a deux nervures anales. Aux ailes postérieures, F1 seule présente. Cu1 et Cu2 sont accolées à leur base. Il y a une seule nervure anale. Réticulation des 2e et 3e sternites absente. Pointe ventrale du VIe sternite présente ou absente. Pilosité abdominale très réduite. Les sternites 1 à 5 sont néoformés latéralement et portent chacun une large zone translucide bordée de foncé.

Génitalia ♂: IXe segment moyennement grand par rapport au VIIIe; il ne montre pas d'épaississements marginal ou latéral horizontal. Appendices intermédiaires fusionnés l'un à l'autre pour former un grand toit portant deux rangées subapicales latérales de soies sensorielles. Appendices préanaux en grands boutons subsphériques. Appendices inférieurs très simplifiés; ils se composent d'une grande branche supérieure en lobe concave et aux bords plus ou moins dentés et d'une branche inférieure réduite à un simple angle assez peu proéminent. Appareil phallique petit, très simple et sans paramères.

Ce genre contient quatre espèces peuplant les régions chaudes de l'Amérique, de l'Argentine au sud du Mexique: *clara* Ulmer, *opalescens* Flint, *lobata* Flint, et *vazquezae* Flint.

RAKIURA McFARLANE, 1973

Espèce-type: *Rakiura vernale* McFarlane, 1973.

Espèce de grande taille (longueur de l'aile antérieure: 5,5-7,5 mm) et de coloration noire ou brun très foncé. Tubercules céphaliques latéraux pas très grands. Tubercules inter-antennaires du ♂ absents. Antennes nettement plus courtes que les ailes antérieures et recouvertes d'une très courte pilosité. Palpes maxillaires du ♂ avec le second article 2,5 fois plus long que le 1er. Épérons 2, 2, 4.

Ailes larges, les postérieures étant 2,5 fois plus longues que larges. Il y a un dimorphisme sexuel, l'aire post-anale des ailes antérieures du ♂ étant très élargie. *Nervulation* avec un léger dimorphisme sexuel. Aux ailes antérieures du ♂ aucune fourche n'est présente et M est tri-branchée seulement.

Chez la ♀, M est quadri-branchée et la F5 présente. Il y a trois nervures anales confluentes. Aux ailes postérieures, la nervulation est semblable chez les deux sexes. La fausse F4 et F5 sont présentes. Il y a trois nervures anales. La réticulation des premiers sternites abdominaux est absente, mais la pointe ventrale du VIe sternite présente. Pilosité abdominale uniformément dense.

Génitalia ♂ (Fig. 120) apparaissant assez complexes sur les figures originales, mais en réalité du même type que ceux des autres genres. Le IXe segment est assez petit par rapport au VIIIe, avec l'épaississement latéral horizontal présent, mais ne formant pas de proéminence apicale. Appendices préanaux longs et grêles (ils sont appelés appendices supérieurs par McFarlane). Le bord dorsal du IXe segment porte deux cornes supplémentaires (appelés cerci par McFarlane). Appendices intermédiaires entièrement fusionnés l'un à l'autre et formant un grand fourreau à l'appareil phallique. Appendices inférieurs sans branche inférieure, mais avec la branche supérieure bien développée et formant une grande ailette membraneuse, semi-translucide et pileuse, en position apicale inférieure. Batonnets médians inférieurs petits. Appendices basaux internes présents, en très longues arêtes chantournées, plus longs que la branche supérieure et dirigés très obliquement vers le haut. Lobule interne absent. Appareil phallique très long, grêle et sans paramères.

Ce genre contient une seule espèce nézelandaise: *vernale* McFarlane. Les larves habitent des fourreaux hélicoïdaux et déroulés à leur extrémité orale.

PHYLOGÉNIE ET ZOOGÉOGRAPHIE

La famille des Hélicopsychides est donc composée de quatre genres.

Helicopsyche est le genre central et de répartition cosmopolite.

Cochliopsyche, réparti en Amérique tropicale, est un dérivé spécialisé d'*Helicopsyche*. En effet, la coloration des insectes est claire, les antennes et les palpes maxillaires très longs et grêles, les tubercules inter-antennaires perdus, la formule calca-

rienne réduite en 1,2,2, la nervulation des ailes postérieures légèrement simplifiée, la réticulation des 2e et 3e sternites abdominaux perdue et la pilosité abdominale fortement réduite. Les sternites sont néo-formés. Les génitalia du ♂ sont de même type que ceux d'*Helicopsyche*, mais simplifiés par la perte des épaissements latéraux du IXe segment, les appendices intermédiaires fusionnés en toit et les appendices inférieurs réduits à la branche supérieure qui est agrandie. *Cochliophylax* s'est donc différencié d'*Helicopsyche* en Amérique néotropicale.

Rakiura semble être endémique en Nouvelle-Zélande, où il s'est différencié à partir d'*Helicopsyche* également. Mais ses relations avec ce dernier genre sont plus ambiguës et composées de caractères dont certains sont plus spécialisés, alors que d'autres ne sont pas interprétables avec certitude. Les antennes ne sont pas plus longues que les ailes antérieures, les tubercules céphaliques latéraux petits et les tubercules inter-antennaires, de même que la réticulation des sternites abdominaux absents. Il est difficile de dire si ce sont là des caractères primitifs ou des pertes secondaires, quoique je pencherais pour la seconde interprétation. Parmi les spécialisations certaines se trouvent la nervulation des ailes antérieures simplifiée par la perte de la F1 et présentant un dimorphisme sexuel, M étant tri-branchée et la F5 perdue chez le ♂. dont l'aire post-anale est fortement néoforme. Les génitalia du ♂ semblent fort complexes à première vue, mais ils ont la même structure, étant composés des mêmes pièces, que ceux d'*Helicopsyche*. Les appendices intermédiaires sont fusionnés en toit au-dessus du grand appareil phallique. Les appendices inférieurs sont composés de la branche supérieure, des batonnets médians et de grands appendices basaux contournés. Ce genre montre en fait deux pièces absentes chez *Helicopsyche*: deux cornes supplémentaires sur le bord dorsal du IXe segment et une ailette membraneuse unissant la branche supérieure aux batonnets médians des appendices inférieurs (Fig. 120).

Le cas de *Cochliophylax* est bien différent. La nervulation et les génitalia du ♂ sont simplement ceux des *Helicopsyche* peu spécialisées, les appendices intermédiaires n'étant pas fusionnés. Mais les

palpes maxillaires sont indifférenciés et presque isomorphes chez les deux sexes, un article seulement manquant chez le ♂. Force est donc d'admettre que les caractères familiaux des ailes et des génitalia du ♂, de même que la présence des tubercules inter-antennaires et la réticulation abdominale sont apparus avant que les palpes maxillaires du ♂ se soient spécialisés par réduction du nombre de leurs articles. *Cochliophylax* est donc le genre de la famille qui s'est différencié le premier.

En 1989 (p. 109, Fig. 252) j'ai montré que la plupart des lignées primitives, monticoles, rhéophiles et sténothermes froides des Trichoptères néarctiques sont d'origine orientale. Qu'en est-il des Hélicopsychides ?

Le genre le plus primitif, *Cochliophylax*, est localisé dans le nord de l'Inde, comme nous l'avons vu. Les *Helicopsyche* américaines sont très nombreuses et ont une très vaste dispersion à travers les trois continents, du centre du Chili et de l'Argentine au Labrador. Ces espèces semblent former une lignée monophylétique, le groupe de *borealis*, ce que montre la structure des appendices inférieurs: la branche inférieure est peu ou pas proéminente et porte un bouquet d'épines. L'absence de cette dernière chez certaines espèces apparaît comme une perte secondaire. Les appendices intermédiaires sont fusionnés en toit.

Les *Helicopsyche* du groupe de *borealis* seraient-elles issues de *Cochliophylax* ? La structure des appendices inférieurs assez semblable chez les deux lignées semblerait l'indiquer. Mais la présence d'une grande F5 des ailes antérieures chez le groupe de *borealis* exclut cette possibilité, car cette fourche est perdue chez *Cochliophylax*. D'autre part, il faudrait admettre que les palpes maxillaires du ♂ bi-articulés se soient simplifiés parallèlement et indépendamment chez le groupe de *borealis* et les autres *Helicopsyche*, ce qui est bien improbable.

A l'intérieur du genre *Helicopsyche*, les cinq espèces des groupes d'*erigone*, de *callirhoe* et de *maculata* sont les seules à avoir des paramères bien développés.

Les considérations phylétiques et zoogéographiques que l'on peut tirer de l'état actuel de nos connaissances sur les Hélicopsychides se ramènent donc à fort peu de chose: 1) Le plus primitif

des quatre genres hélicopsychides, *Cochliophylax* a une répartition orientale. 2) Les *Helicopsyche* les plus primitives par la présence de paramères sont également orientales. Leur cas est analogue à ceux de *Goera*, *Adicella* et *Psilotreta* dont les seules espèces pourvues de paramères sont également orientales.

BIBLIOGRAPHIE

- FLINT, O.S., 1986. Studies of Neotropical Caddisflies XXXVI. The genus *Cochliopsyche* in Middle America. An. Inst. Biol. Univ. Nat. Auton. Mex., (Zool.), **1**:213-216.
- MALICKY, H., 1983. Atlas of European Trichoptera. Junk Publishers, The Hague, Boston, London: 1-298.
- MALICKY, H. & P. CHANTARAMONGKOL, 1992. Neue Köcherfliegen aus Thailand und angrenzenden Ländern. Braueria, Lunz am See, Austria, **19**: 13-23.
- McFARLANE, A.G., 1973. Five new species of Trichoptera from New-Zealand. J. r. Soc. New-Zealand, **3** (1): 23-34.
- McLACHLAN, R., 1876. A monographic revision and synopsis of the Trichoptera of the european fauna. Pt. 5: 221-280, pls. 14-31.
- MOSELY, M.E., 1938. The Indian Caddisflies. J. Bombay nat. Hist. Soc., **41** (1): 1-9.
- SCHMID, F., 1980. Les Insectes et Arachnides du Canada VIII. Génère des Trichoptères du Canada et des états adjacents. Agriculture Canada: 1-296.
- SCHMID, F., 1989. Les Hydrobiosides. Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belgique. Entomologie, **59**, supplément: 1-154.
- ULMER, G., 1912. Die Trichopteren des Baltischen Bernstein. Schr. Phys.- Ökon. Ges. Königsberg, **10**: 1-380.
- ULMER, G., 1951. Köcherfliegen (Trichopteren) von den Sunda-Inseln (1). Arch. f. Hydrobiol., **19**: 1-528.

Reçu le 3 août 1992.