



FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES

B.P. 392 – 75232 PARIS Cedex 05

Association régie par la loi du 1^{er} juillet 1901, fondée en 1919, reconnue d'utilité publique en 1926
Membre fondateur de l'UICN – Union Mondiale pour la Nature



La FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES a été fondée en 1919 et reconnue d'utilité publique par décret du 30 Juin 1926. Elle groupe des Associations qui ont pour but, entièrement ou partiellement, l'étude et la diffusion des Sciences de la Nature.

La FÉDÉRATION a pour mission de faire progresser ces sciences, d'aider à la protection de la Nature, de développer et de coordonner des activités des Associations fédérées et de permettre l'expansion scientifique française dans le domaine des Sciences Naturelles. (Art .1 des statuts).

La FÉDÉRATION édite la « **Faune de France** ». Depuis 1921, date de publication du premier titre, 101 volumes sont parus. Cette prestigieuse collection est constituée par des ouvrages de faunistique spécialisés destinés à identifier des vertébrés, invertébrés et protozoaires, traités par ordre ou par famille que l'on rencontre en France ou dans une aire géographique plus vaste (ex. Europe de l'ouest). Ces ouvrages s'adressent tout autant aux professionnels qu'aux amateurs. Ils ont l'ambition d'être des ouvrages de référence, rassemblant, notamment pour les plus récents, l'essentiel des informations scientifiques disponibles au jour de leur parution.

L'édition de la Faune de France est donc l'œuvre d'une association à but non lucratif animée par une équipe entièrement bénévole. Les auteurs ne perçoivent aucuns droits, ni rétributions. L'essentiel des ressources financières provient de la vente des ouvrages. N'hésitez pas à aider notre association, consultez notre site (www.faunedefrance.org), et soutenez nos publications en achetant les ouvrages !

La FÉDÉRATION, à travers son comité Faune de France a décidé de mettre gracieusement, sur Internet, à la disposition de la communauté naturaliste l'intégralité du volume de Raymond DESPAX consacré aux Plécoptères. Édité en 1951, ce volume est actuellement épuisé et il ne sera pas réédité.

Cet ouvrage est sous une licence [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) pour vous permettre légalement de dupliquer, le diffuser et de modifier cette création.....



Montpellier, le 8 mars 2021

Le Comité FAUNE DE FRANCE



Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France

Vous êtes libres :

- de reproduire, distribuer et communiquer cette création au public
- de modifier cette création

Selon les conditions suivantes :



Paternité. Vous devez citer le nom de l'auteur original.



Pas d'Utilisation Commerciale. Vous n'avez pas le droit d'utiliser cette création à des fins commerciales.



Partage des Conditions Initiales à l'Identique. Si vous modifiez, transformez ou adaptez cette création, vous n'avez le droit de distribuer la création qui en résulte que sous un contrat identique à celui-ci.

- A chaque réutilisation ou distribution, vous devez faire apparaître clairement aux autres les conditions contractuelles de mise à disposition de cette création.
- Chacune de ces conditions peut être levée si vous obtenez l'autorisation du titulaire des droits.

Ce qui précède n'affecte en rien vos droits en tant qu'utilisateur (exceptions au droit d'auteur : copies réservées à l'usage privé du copiste, courtes citations, parodie...)

Ceci est le Résumé Explicatif du [Code Juridique \(la version intégrale du contrat\)](#).

[Avertissement](#) 



FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES
OFFICE CENTRAL DE FAUNISTIQUE

Directeur honoraire : P. de BEAUCHAMP

Directeur : L. CHOPARD

FAUNE DE FRANCE

55

PLÉCOPTÈRES

PAR

Raymond DESPAX †

Professeur à la Faculté des Sciences
Toulouse

Avec 128 Figures

PARIS
PAUL LECHEVALIER, 12, RUE DE TOURNON (VI^e)
1951

R. DESPAX fut un naturaliste né. Dès sa première jeunesse, il avait été attiré par l'histoire naturelle et, tout particulièrement, par l'entomologie. Il n'était point tant collectionneur que « field naturalist », ainsi qu'il aimait lui-même à se nommer. Jeune homme, parcourant ces collines du Gers qui furent la terre de ses ancêtres, il acquit une connaissance approfondie des Coléoptères. Orienté un instant, en raison de sa nomination au Muséum, vers l'étude des Reptiles et des Batraciens, son retour dans les Facultés le ramena à l'entomologie.

Désirant limiter ses recherches à la faune française, il avait estimé que les grands ordres d'Insectes avaient été trop longtemps la préoccupation exclusive des chercheurs et qu'il convenait de porter attention à des objets moins connus. C'est la raison pour laquelle, sitôt sa thèse soutenue, il avait abordé l'examen d'ordres fort négligés dans notre pays : les Trichoptères et les Plécoptères.

Ce choix était heureux, car, si l'ordre des Trichoptères avait donné lieu à d'excellentes monographies, dues à MAC LACHLAN, KLAPALEK, SILTALA, ULMER, etc., celui des Plécoptères avait été jusqu'ici fort détaillé. Le grand mérite de R. DESPAX ne réside point tant dans cet apport descriptif où il nous a fait connaître de nombreuses espèces nouvelles, mais bien plutôt dans cette rigoureuse méthode qui lui a permis de porter la clarté dans un groupe où régnait jusqu'ici la plus profonde confusion. Il a fallu à R. DESPAX beaucoup de patience et d'habileté pour mettre de l'ordre dans le chaos des formes mal décrites ou inexactement nommées.

L'activité scientifique de R. DESPAX a été à peu près totalement absorbée dans les vingt dernières années de sa vie par l'étude des Plécoptères. La conclusion en est ce volume de la « Faune de France » dont il poursuivait avec amour et ténacité la présentation impeccable. Pressentant peut-être confusément une fin à laquelle aucun de ses proches ne songeait, il avait hâte de mettre le point final à cette œuvre de longue haleine. S'il n'a pas eu la satisfaction de voir le volume imprimé, il connut tout au moins le profond réconfort de savoir sa tâche achevée et menée à son terme parfait, tant au point de vue du texte que de l'illustration.

Grâce à R. DESPAX, les entomologistes français disposent d'une excellente monographie d'un ordre qui, jusqu'à lui, était resté presque inconnu en

notre pays, en dépit de l'extrême intérêt qu'il présente tant au point de vue de la biogéographie que de l'écologie. Pour le présent ouvrage, R. DESPAX mérite la reconnaissance des entomologistes ; pour ce persévérant effort, il convient que son nom reste gravé dans la mémoire des naturalistes (1).

A. VANDEL,
*Professeur à la Faculté
des Sciences de Toulouse.*

(1) Gaston ASTRE a consacré une notice nécrologique à R. DESPAX et dressé la liste complète de ses œuvres scientifiques (*Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 85, 1950, pp. 67-76 ; 1 portrait).

AVANT-PROPOS

Ce volume de la Faune de France, consacré aux Plécoptères, traite d'un ordre d'Insectes singulièrement négligé en France jusqu'en ces tout derniers temps.

Il est permis de s'en étonner, car les premiers travaux importants qui en ont traité, ceux de PICTET (1841) et de RAMBUR (1842), sont en langue française. Depuis, une longue indifférence a entouré chez nous ces Insectes jugés peu attrayants. A quelques exceptions près, c'est en langues étrangères que les Français ont dû suivre les progrès de nos connaissances à leur sujet. Cependant, au cours du dernier quart de siècle, un regain d'intérêt s'est manifesté à leur égard un peu partout dans le monde.

J'ai voulu contribuer, pour ma part, à leur connaissance en France. Pendant plus de vingt ans, je les ai assidûment recherchés, récoltés et étudiés.

Au bout de ce temps déjà long, peut-être est-il sage de me résoudre à publier mes résultats sans plus attendre, mais aussi, sans fermer les yeux sur les imperfections et les lacunes qui subsistent.

Toute la première partie, et la plus longue, de cette Faune constitue un species des Plécoptères de France à l'état adulte. La seconde est à vrai dire seulement un genera des formes larvaires. J'ai volontairement abrégé ce qui concerne les larves. Pour elles, je n'avais pas un matériel aussi abondant que pour les adultes ; par ailleurs, les stades jeunes de beaucoup d'espèces récemment décrites demeurent inconnus. Tout n'est pas dit au sujet des autres.

Certaines contradictions que l'on peut relever à leur propos entre les auteurs devront être éclaircies.

On peut espérer rencontrer encore des espèces inédites sur notre territoire.

Notre connaissance de la répartition des Plécoptères en France présente d'importantes lacunes. Certaines régions de notre pays, telle la Bretagne par exemple, ont été très insuffisamment explorées à cet égard.

Une étude détaillée de la répartition de ces Insectes est d'autant plus désirable qu'elle ne saurait manquer d'avoir des retentissements en systématique.

C'est en combinant les recherches zoogéographiques, écologiques et les recherches morphologiques que l'on peut espérer améliorer la systématique de certains groupes difficiles, tels que les *Perlodidae*. La disposition systématique que j'en donne ici est peu satisfaisante et ne saurait

être que provisoire. C'est géographiquement qu'il conviendra d'étudier les variations si nombreuses et si amples que l'on rencontre souvent dans cet Ordre, où elles rendent parfois très délicate la tâche du déterminateur s'efforçant de reconnaître et de séparer les espèces.

Tel qu'il est, je souhaite que ce volume incite quelques entomologistes français à prêter attention aux Plécoptères de leur pays. Je voudrais qu'il soit pour eux un instrument de travail. A eux maintenant de combler mes lacunes et de corriger mes imperfections.

Parmi tous ceux qui m'ont aidé dans ce travail, je dois mentionner particulièrement M. le professeur H. RIBAUT (Toulouse) et le regretté M. E. MOSELY (Londres). Le premier a récolté, à mon intention, dans les Pyrénées, un abondant matériel qu'il m'a généreusement abandonné. J'ai eu, grâce au second, communication de collections du British Museum et des dons précieux de spécimens de sa collection personnelle. Sans lui je n'aurais pu mener à bien l'étude difficile du genre *Isoperla* (= *Chloroperla*). L'obligeance du professeur R. JEANNEL et de M. L. BERLAND m'a ouvert les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Le professeur P. P. GRASSÉ m'a communiqué une importante collection d'Auvergne ; à Mlle H. DAUDIN je dois des matériaux subalpins. Bien d'autres encore m'ont aidé de leurs dons, communications ou suggestions. Ce sont MM. BONNET (Toulouse), D^r BOUISSET (Toulouse), de LARAMBERGUE (Lyon), PUYSSÉGUR (Montpellier), professeur A. VANDEL (Toulouse). A l'étranger, je dois citer les noms de MM. J. AUBERT (Lausanne) ; KÜHTREIBER (Innsbruck), K. J. MORTON (Edinburgh) à qui je dois des préparations précieuses et d'utiles suggestions, feu le D. RIS (Rheinau) qui a guidé mes premiers pas dans le dédale des espèces de *Nemura*, F. SCHMID (Lausanne), Prof. THIENEMANN (Plön).

Ce m'est un agréable devoir de reconnaître ici l'aide que tous m'ont apportée et de les en remercier.

Toulouse, septembre 1949.

PREMIÈRE PARTIE

INTRODUCTION

DÉFINITION

Insectes orthoptéroïdes, archaïques (1), de forme allongée ; ailés, parfois brachyptères, très exceptionnellement aptères (2) ; à téguments

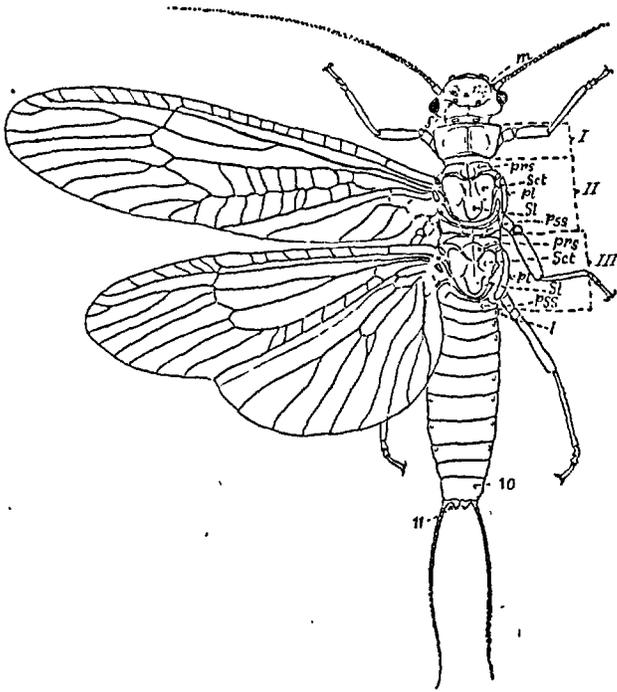


FIG. 1. — Un Plécoptère ; schéma d'après SCHRÖDER (modifié). I, prothorax ; II, mésothorax ; III, métathorax. 1 à 10, segments abdominaux ; 11, plaques sous-anales ; *f*, suture « en fourche » ; *m*, ligne « en M » ; *pl*, pleurite ; *prs*, préscutum ; *pss*, postnotum ; *sct*, scutum ; *sl*, scutellum.

mous, finement pileux ; de couleurs ternes jamais métalliques, variant des diverses teintes du jaune verdâtre au vert, et du brun clair au brun

1. Des représentants de cet ordre sont connus dès le Permo-Carbonifère et leurs formes ancestrales ou Protoperloïdes ont apparu au Permien inférieur.

2. L'aptérie totale a été signalée chez quelques rares individus du genre *Aphaniceropsis* en Afrique du Sud.

sombre et au noir. Tête tantôt aplatie et prognathe, tantôt subglobuleuse et presque hypognathe ; antennes multiarticulées, longues, filiformes ou parfois moniliformes ; trois ocelles disposés en triangle (1) ; yeux latéraux composés à facettes relativement peu nombreuses ; appareil buccal broyeur, typiquement développé chez les larves, plus ou moins régressé chez les imagos ; palpes maxillaire de cinq, palpes labiaux de trois articles ; labium grand. Thorax à segments lâchement unis et mobiles les uns sur les autres ; leurs sterns séparant largement les hanches. Pattes bien développées, les postérieures les plus longues ; tarses de trois articles, de dimensions relatives variables suivant les familles, terminés par deux griffes et un arolium.

Ailes toutes membraneuses, minces, transparentes, à nervation variable. Aile antérieure plus étroite et généralement plus longue que la postérieure ; cette dernière présentant un lobe anal généralement bien développé, rarement réduit ou nul, se plissant longitudinalement au repos. Pendant le repos, les ailes sont portées rabattues en arrière, au-dessus de l'abdomen dont elles dépassent le plus souvent l'extrémité.

Abdomen long, subcylindrique, à segmentation presque homonome, comptant onze (ou douze) segments, dont dix aisément identifiables, le premier paraissant réduit à son tergite et le onzième représenté par deux pièces ventrales (ses hémisternites), les plaques sous-anales, et peut-être, par le lobe supra-anal qui, suivant les auteurs, représenterait son tergite ou bien un douzième segment abdominal.

Cerques tantôt longs, antenniformes, multi-articulés, tantôt courts, pauci-articulés, parfois transformés en crochets copulateurs chez certains mâles.

Métamorphoses incomplètes ; larves et nymphes toutes aquatiques (2) peu différentes des imagos, sinon par l'absence des ailes, représentées dans les derniers stades par des fourreaux alaires (exoptérigotes), par leur appareil buccal plus développé et plus puissant que celui des imagos et par la présence de trachéo-branchies, portées le plus souvent sur les côtés du thorax.

MORPHOLOGIE EXTERNE (Fig. 1)

Tête.

La face supérieure de la tête est parcourue par une suture « en fourche » (f) dont la branche impaire, postérieure, ou suture métopique, traverse le vertex en son milieu pour se bifurquer immédiatement en arrière des ocelles pairs en formant la suture postfrontale séparant le vertex du fronto-clypéus ; ce dernier sclérite, qui forme la plus grande partie de la face supérieure de la tête, est lui-même partagé par un bourrelet transverse,

1. Les *Neoperlinae* exotiques n'ont que deux ocelles.

2. Ce qui justifie le terme de *Orthoptera amphibiotica* de GERSTAECKER.

en faible relief, pigmenté et ondulé, que l'on désigne sous le terme de ligne en M (*m*) ; elle sépare le front du clypéus ; l'ocelle médian est au contact ou au voisinage immédiat de cette ligne en M ; entre l'ocelle latéral et la base de l'antenne se situe, de chaque côté, un tubercule en faible relief, le tubercule frontal.

Le labre, le plus souvent transverse, s'articule au bord antérieur du clypéus.

Suivant le groupe envisagé, les faces latérales (pariétales ou génales)

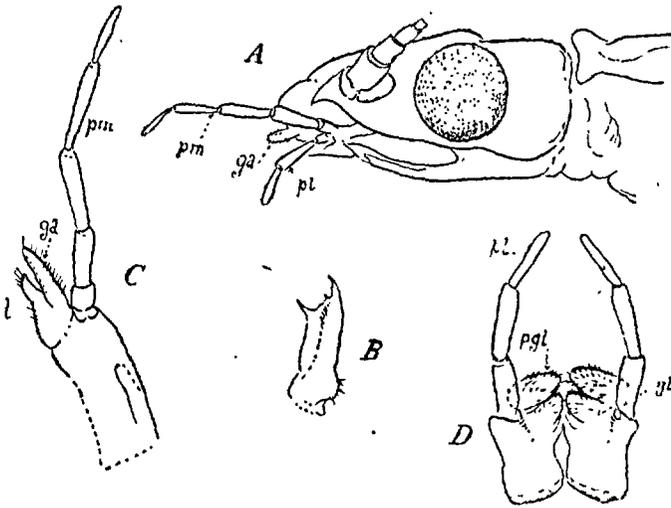


FIG. 2. — Un Systellognathes : *Isogenus nubecula* Newm. ; A, tête et partie antérieure du prothorax, vue latérale ; B, mandibule ; C, mâchoire^s ; D, labium ; *ga*, galea ; *gl*, glossa ; *l*, lacinia ; *ppl*, paraglossa ; *pl*, palpe labial ; *pm*, palpe maxillaire.

de la tête sont plus ou moins distinctes, elles portent les yeux latéraux, composés et, en avant d'eux, s'insèrent les antennes généralement filiformes et composées de cinquante à cent articles.

À la face inférieure de la tête, le labium occupe une très grande place, par suite du développement remarquable du submentum, tandis que le mentum est relativement réduit ; les glosses et paraglosses varient d'importance relative. Le palpe labial est de trois articles. Masqué par le labium, se place un hypopharynx, linguiforme ou lobiforme, bien développé.

Les autres pièces masticatrices varient considérablement suivant le groupe envisagé. Les mandibules (*b*) se réduisent à des vestiges membraneux et non fonctionnels chez les Systellognathes (fig. 2) ou bien conservant leur fonction masticatrice, demeurent robustes, denticulées avec une mola basilaire chez les Holognathes (fig. 3 *b*). Les mâchoires

varient de même, on y peut toujours reconnaître un lobe externe et un lobe interne, ce dernier tantôt denticulé, tantôt inerme. Le palpe maxillaire est de cinq articles qui, dans un premier groupe, les *Filipalpia*, sont tous sensiblement de même épaisseur, tandis que chez les *Setipalpia* les articles terminaux sont plus grêles que les autres.

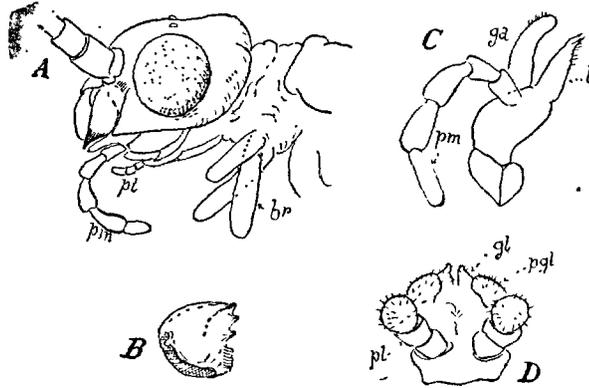


FIG. 3. — Un Holognathe : *Nemura meyeri* Pict. ; A, tête et partie antérieure du prothorax ; vue latérale ; B, mandibule ; C, mâchoire ; D, labium ; *br*, branchies prosternales ; *ga*, galea ; *gl*, glossa ; *l*, lacinia ; *pgl*, paraglossa ; *pl*, palpe labial ; *pm*, palpe maxillaire.

Thorax.

Le prothorax est relativement réduit, de forme générale quadrangulaire ou trapézoïdale, à bords latéraux réfléchis en dessous. Le pronotum (fig. 1) est plat ou faiblement convexe ; son disque est divisé en trois zones ou champs généralement bien distincts : un champ médian, étroite bande s'étendant de part et d'autre d'une fine ligne médio-dorsale, séparant deux champs latéraux. Le champ médian diffère souvent de teinte et de sculpture des champs latéraux. Des tubercules de faible relief, irréguliers, confluent en vermiculations pigmentées, parsèment les champs latéraux. Une ligne transversale antérieure et une autre postérieure, toutes deux perpendiculaires à la ligne médiane, limitent les marges antérieure et postérieure ; les marges, souvent moins nettement limitées, sont parfois de teinte différente de celle des champs latéraux. Le prosternum, incomplètement sclérifié, consiste en trois sclérites distincts séparés par des aires demeurées souples. Dans quelques espèces le prosternum porte des trachéo-branchies qui, fonctionnelles chez les larves, persistent chez les imagos, mais en perdant, semble-t-il, tout rôle fonctionnel. Tel est le cas des *Nemura* des sous-genres *Protonemura* et *Amphinemura*.

Le méso et le métathorax (fig. 1, II, III), segments alifères, sont propor-

tionnellement plus développés que le prothorax. Leur notum est grand et bombé ; sa majeure part est constituée par le scutum (*Sc.*), souvent sillonné longitudinalement ; en avant de lui le préscutum (*pr. s.*) est bien limité par une suture transverse ; en arrière le scutellum (*Sl.*) est moins nettement délimité et se fusionne partiellement vers l'avant avec le scutum ; un postnotum (*pss.*) transverse assure l'articulation avec le segment suivant.

A la face inférieure, la région sternale est grande et sépare largement l'une de l'autre les hanches d'une même paire. La majeure part du sternum est formée d'un grand sclérite, l'eusternum, précédé parfois d'un sclérite

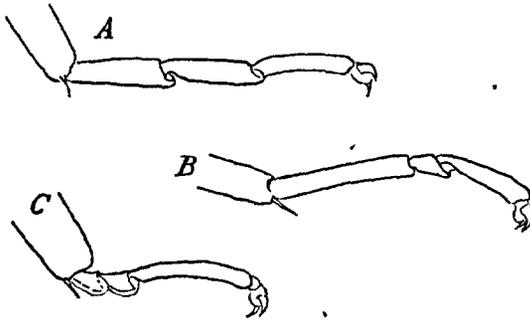


FIG. 4. — Structure des tarsi ; A, chez un Taeniopterygidae : *Brachyptera braueri* Klap. ; B, chez un Nemuridae : *Nemurella inconspicua* Pict. ; C, chez un Perlidae : *Perla abdominalis* Burm.

distinct ; le présternum, bien individualisé chez les *Leuctra* et les *Capnia*, fusionné ailleurs avec l'eusternum ; celui-ci est suivi du sternellum limité sur les côtés par un pli apodématique en Y qui le sépare des latéro-sternites ; le posternellum lui fait suite en arrière et se termine par un apodème médian, la spina.

Poststernellum et spina sont indistincts au métathorax ; le premier sternite abdominal se soude à l'arrière du métasternum et semble absent.

Les pattes ne présentent aucune spécialisation notable ; elles vont croissant de la première à la troisième paire, qui est la plus longue ; les hanches sont très distantes (1) chez les *Nephelopteryx*, elles portent un enfoncement cicatriciel, trace de branchies coxales larvaires. Fémurs et tibias sont longs, les premiers distinctement comprimés. Les tarsi sont toujours trimères, mais les dimensions relatives des articles varient en fournissant des caractères importants pour la distinction des familles. Les trois articles sont tantôt longs et subégaux (*Taeniopterygidae*) (fig. 4 a), tantôt l'article intermédiaire est le plus court (*Nemuridae*, *Leuctridae*)

1. Sauf chez les *Pteronarcidae*, exotiques, chez qui les hanches antérieures sont rapprochées l'une de l'autre.

(fig. 4 b), tantôt enfin les deux premiers articles sont courts et le troisième est aussi long ou plus long que les deux premiers réunis (*Perlidae*) (fig. 4 c). Le tarse se termine par une paire de griffettes mobiles flanquant un coussinet membraneux.

Les ailes sont minces, membraneuses et transparentes, toutefois celles de la première paire sont un peu plus résistantes que celles de la seconde, elles sont également plus longues et les recouvrent au repos ; les ailes sont alors portées rabattues en arrière, au-dessus de l'abdomen, les postérieures plissées longitudinalement, à la façon des Orthoptères ; le plus souvent elles reposent à plat sur l'abdomen ; dans quelques genres (*Leuctra*, *Nephelopteryx*), elles sont enroulées autour des côtés de l'abdomen.

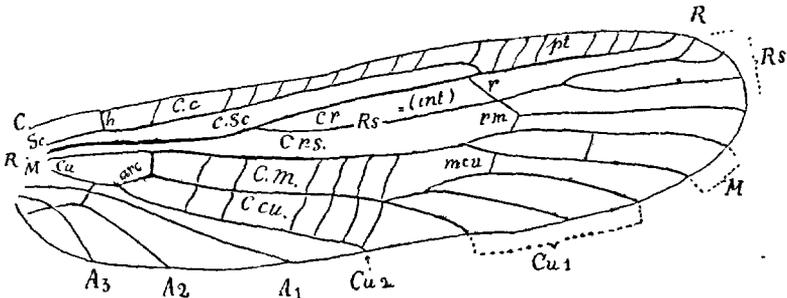


FIG. 5. — L'aile antérieure d'un Plécoptère ; schéma de la nervation. A1, A2, A3, nervures anales ; arc, arcus ; C, nervure costale ; Cc, champ costal ; Ccu, champ cubital ; Cm, champ médian ; Cr, champ radial (ou interr radial, *int.*) ; Cu, nervure cubitale, ou cubitus ; Cu1, cubitale antérieure et ses branches ; Cu2, cubitale postérieure, h, humérale ; M, nervure médiane ; m-cu, médio-cubitale ; pt, espace ptérostigmatique ; R, nervure radiale (ou radius) ; Rs, nervure radio-sectoriale (ou secteur du radius) ; r-m, radio-médiane ; Sc, nervure sous-costale.

La nervation alaire fournit d'importants caractères systématiques. La terminologie usitée pour la décrire varie avec les auteurs. Les schémas (fig. 5 et 6) fixeront le sens des termes employés ici.

À l'aile antérieure (fig. 5) on reconnaît, partant de la base de l'aile et s'articulant aux sclérites axillaires, les grandes nervures longitudinales suivantes :

La costale (c) ; la sous-costale (Sc) ; le radius (R) qui donne naissance à quelque distance de la base au secteur du radius (Rs) ; la médiane (M) ; les cubitales, antérieure (Cu1) et postérieure (Cu2) ; les anales (A1, A2, A3).

La costale forme le bord antérieur de l'aile. La sous-costale n'atteint pas l'apex de l'aile, elle se bifurque bien avant d'y arriver, en deux courtes branches dont l'une se relie à la costale et l'autre au radius. Le radius, vers le tiers basal de l'aile, donne naissance au secteur du radius (Rs), puis se continue sans autre ramification jusqu'au voisinage de l'apex

où il rejoint la costale. Le secteur du radius, la médiane, la cubitale antérieure se ramifient en formant des fourches apicales.

Des nervures transverses réunissent certaines de ces nervures longitudinales ; elles se disposent en deux groupes, l'un proximal, l'autre distal.

Le groupe proximal comprend l'humérale (*h*), la plus proche de la base, entre costale et sous-costale ; l'arcus (*arc*), nervure courbe unissant la médiane et les cubitales ; enfin la cubito-anale. Le groupe distal dessine, un peu au delà du milieu, une ligne brisée, zigzaguant en travers de l'aile. C'est l'anastomose des autours européens, la corde transverse ou plus brièvement « la corde » des auteurs américains. L'anastomose est formée

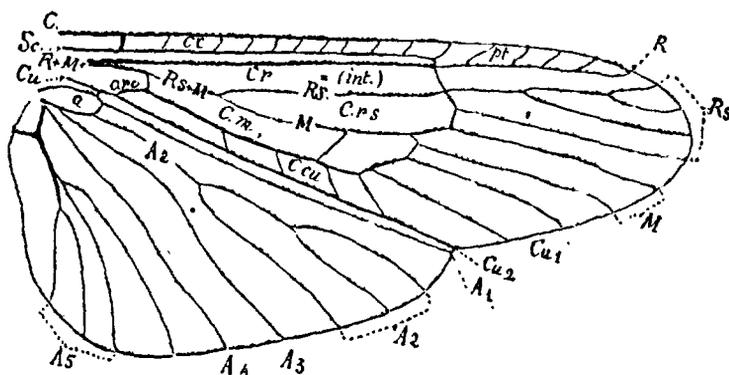


FIG. 6. — L'aile postérieure d'un Plécoptère ; schéma de la nervation. A1-A5, nervures anales et leurs branches ; *arc*, arcus ; *C*, nervure costale ; *Cc*, champ costal ; *Cm*, champ médian ; *Cr*, champ radial (ou interr radial, *int.*) ; *Crs*, champ radio-sectoral ; *Cu*, départ de la nervure cubitale ; *Cu1*, cubitale antérieure ; *Cu2*, cubitale postérieure ; *M*, nervure médiane et ses branches apicales ; *pt*, espace ptérostigmatique ; *R + M*, départ commun de la nervure radiale et du secteur du radius ; *Rs*, uni à la médiane *M* ; *Sc*, nervure sous-costale.

à la fois par de véritables nervures transverses et par des portions de certaines fourches apicales. Les premières sont : l'interradiale (*r*) (ou radio-sectorale) entre le radius et son secteur, la radio-médiane (*rm*) entre le secteur du radius et la médiane, enfin la médio-cubitale (*mcu*) entre médiane et cubitale antérieure. Les fourches participant à l'anastomose sont : la brève bifurcation de la sous-costale dont la branche supérieure simule une nervure transverse légèrement oblique entre costale et sous-costale ; la base des fourches du secteur radial, de la médiane et de la cubitale antérieure.

Ces diverses nervures limitent des espaces, champs ou cellules. Une première série de champs est comprise entre la base de l'aile et l'anastomose. Une seconde série est située entre l'anastomose et l'apex. Les premiers sont désignés par le nom de la nervure longitudinale qui les

limite vers l'avant ; on reconnaît ainsi : un champ costal (*Cc*) entre la costale et la sous-costale ; un champ sous-costal (*C. sc*) entre la sous-costale et le radius ; un champ radial entre le radius et son secteur (ce champ est parfois désigné sous le terme d'interradial) (*Cr = int.*) ; un champ radio-sectoral entre le radius prolongé par son secteur et la médiane (*CrS*) ; un champ médian entre la médiane et la cubitale antérieure (*Cm*) ; un champ cubital entre la cubitale antérieure et la postérieure (*Ccu*).

Les espaces de la seconde série sont : l'espace ptérostigmatique (*pt*) compris entre la costale et le radius au delà de la bifurcation de la sous-costale ; il est fréquemment pigmenté et plus opaque que le reste de l'aile.

Enfin les cellules apicales comprises entre les fourches des grandes nervures longitudinales.

Suivant les genres, le champ costal et le champ ptérostigmatique peuvent être recoupés par un nombre plus ou moins grand de nervures transverses. Il en va le plus souvent de même pour les champs médian et cubital qui sont subdivisés en un certain nombre de cellules ; elles sont parfois désignées sous les termes de cellules précubitales pour les cellules du champ médian et postcubitales pour celles du champ cubital.

La nervation de l'aile postérieure (fig. 6) a été l'occasion de longues controverses. On adopte ici l'interprétation et la terminologie de RUS (1913) qui semble rendre le mieux compte des homologies véritables entre les nervures des deux ailes.

De la base de l'aile partent la costale (*C*) et la sous-costale (*Sc*), disposées comme à l'aile antérieure.

La troisième nervure, qui leur fait suite, et qui court parallèlement à la sous-costale, est bien évidemment le radius ; il est parfois isolé dès la base, ou bien il se confond sur un très court trajet avec la base de la nervure suivante (*R + M*) ; cette dernière représente le secteur du radius, distinct de celui-ci dès la base, fusionné avec la médiane (*Rs + M*) ; ce tronc commun se bifurque un peu plus distalement, le secteur du radius (*Rs*) et la médiane (*M*) s'individualisent. Entre ces deux nervures et l'anastomose se situe une cellule allongée (*CrS*) très analogue d'aspect au champ radial de l'aile antérieure, souvent appelé champ interr radial, mais qui est, en réalité, l'homologue du champ radiosectoral de l'aile antérieure. Cette interprétation une fois admise, l'identification des autres nervures : cubitales et anales, n'offre pas de difficultés (1).

Le champ anal est séparé du reste de l'aile par une échancrure située

1. Cette interprétation s'appuie sur la disposition des nervures de l'aile postérieure des *Leuctra*. Dans ce genre trois nervures quittent séparément l'arcus au-dessous du radius. La première est le secteur du radius qui reste donc distinct de ce dernier sur tout son parcours, la seconde est la médiane et la troisième est la cubitale antérieure. Des étapes de la fusion progressive des deux premières de ces nervures s'observent dans les genres *Nemura*, *Perla*, *Perlodes* pour atteindre son plus haut degré chez *Paraperla frontalis* BANKS, d'Amérique, où la soi-disant « cellule interr radiale » est beaucoup plus courte que son pédicule, branche commune du secteur radial et de la médiane.

entre la cubitale postérieure et la première anale. Il est le plus souvent bien net ; il se réduit chez les *Leuctra* et disparaît presque complètement chez les *Isopteryx*.

Abdomen.

L'abdomen est subcylindrique, long et mobile, les segments qui le composent étant pour la plupart peu sclérifiés et nettement séparés les uns des autres par des membranes articulaires souples. Sa couleur est souvent plus claire que celle de l'avant-corps.

Onze (et peut-être douze) segments entrent dans la composition de l'abdomen. Le premier est réduit à son tergite, son sternite a disparu par réduction ou fusion avec le métasternite. De même le dixième sternite disparaît en général. Les autres segments, du second au neuvième, sont complets. L'abdomen se termine postérieurement par les deux plaques sous-anales et par le lobe supra-anal. Les premières dérivent de la face sternale du onzième segment, elles représentent deux hémisternites symétriques de part et d'autre de la ligne médio-ventrale. Dorsalement, le lobe supra-anal impair est diversement interprété ; pour certains auteurs il représente le tergite du onzième segment, pour d'autres ce serait le douzième segment (telson).

Les cerques, dépendances du onzième segment, paraissent insérés au bord postérieur du dixième, au voisinage de la base des plaques sous-anales. Ces appendices sont typiquement longs, multi-articulés et anteniformes, mais ils se raccourcissent dans certains genres (*Nemura*, *Leuctra*) (fig. 17 C) et se transforment en crochets copulateurs chez certains mâles (voir plus bas, fig. 18 C).

Les conduits sexuels débouchent à la face ventrale de l'abdomen, sur le huitième segment chez les femelles, sur le neuvième chez les mâles. Les segments abdominaux qui portent ou avoisinent les ouvertures génitales présentent des modifications sexuelles liées à la fonction reproductrice. Ces modifications fournissent des caractères extrêmement précieux pour le systématicien ; en raison de leur constance, les caractères sexuels sont souvent les plus sûrs (et quelquefois même les seuls sûrs) pour la détermination des espèces.

Chez les femelles, les modifications sexuelles sont comparativement, moins marquées que chez les mâles. Seuls les segments les plus proches des ouvertures sexuelles sont modifiés. Le huitième sternite fournit une plaque médiane, souvent qualifiée de sous-génitale, mais qui est, au sens strict, une plaque vulvaire ; elle est flanquée latéralement de lobes vaginaux, plus ou moins distincts (cas des espèces du sous-genre *Protonemura*). Très souvent c'est le bord postérieur du septième sternite qui, s'avancant au-dessous du huitième sternite, forme la véritable plaque sous-génitale (par exemple chez les *Nemura* sensu str.). Les femelles de *Brachyptera* n'ont ni plaque sous-génitale véritable, ni plaque vulvaire distincte, mais

le neuvième sternite s'allongeant vers l'arrière simule la plaque sous-génitale des mâles ; pour éviter cette confusion, il convient de lui réserver l'appellation de plaque post-génitale (voir, p. 35, fig. 11 d).

Chez les mâles, les transformations sont plus profondes et portent sur un plus grand nombre de segments. Les plus proches du gonopore ne sont pas les seuls modifiés, certains tergites éloignés présentent des coussinets ou des bourrelets spinuleux pairs ou impairs, limitant des fossettes du bord postérieur (cas des *Capnia* et des *Nemura*) ou bien leurs bords postérieurs et latéraux portent des procès en relief, le plus souvent pairs (cas des *Leuctra*). On qualifie souvent ces structures d'« ornementation tergale ». Sont-ce là vraiment des caractères sexuels secondaires ? Ce n'est pas absolument exact, car ces formations en relief, s'opposant aux crochets de l'appareil copulateur, peuvent jouer un certain rôle pendant l'accouplement. Le neuvième sternite s'allonge en plaque sous-génitale, masquant les segments suivants ; cette élongation du neuvième sternite semble être la cause de la disparition du dixième sternite. Dans plusieurs genres des familles des *Nemuridae*, *Taeniopterygidae* et *Leuctridae*, la plaque sous-génitale porte vers sa base ou vers son milieu un organe vésiculeux médian ou « vésicule ventrale » à rôle encore mal défini.

L'appareil copulateur externe dérive des derniers segments abdominaux et de leurs appendices. Sa structure varie, et même en se bornant aux grandes lignes (1), plusieurs cas sont à considérer.

Dans une première série, les cerques ne prennent aucune part à la constitution de l'appareil copulateur. Ils sont grands et antenniformes chez les *Perla* (fig. 92), les *Isoperla* (fig. 82) et les *Capnia* (fig. 67). Chez les *Perla*, les crochets copulateurs sont formés par les hémitergites du dixième segment fendu suivant une ligne médio-dorsale. Chez les *Isoperla*, ce sont les plaques sous-anales (hémisternites du 11^e segment) dont le sommet se prolonge et se recourbe en crochet au-dessus du dixième tergite. Chez les *Capnia*, le lobe supra-anal est l'organe copulateur essentiel.

Les cerques sont courts, mais demeurent membraneux chez les *Leuctra* et, parmi les *Nemura*, dans les sous-genres *Protonemura* et *Amphinemura*. Chez les premières, les plaques sous-anales, complètement sclérifiées, à sommet mucroné ou prolongé en pointe courbe, servent de crochets copulateurs ; chez les autres, ces crochets émanent des plaques sous-anales partiellement sclérifiées en tiges ou lames allongées et souvent spinuleuses.

Dans une seconde série, ce sont les cerques qui fournissent les crochets copulateurs, tandis que les plaques sous-anales ne sont que peu ou pas modifiées. Ici, les cerques sont réduits à leur article basal, fortement sclérifié et courbé avec, au sommet, les vestiges d'un second article et

1. Les détails de ces structures seront donnés plus bas, à propos de chacun des genres décrits.

souvent des épines distales. C'est la disposition du genre *Nemura* s. str.

Quant au lobe supra-anal, il se présente comme un simple mamelon membraneux chez beaucoup de *Perlidae* (*Perla* et *Perlodes*), ou supporté par des sclérifications dentiformes chez les *Isopteryx*. Il se complique en prenant la forme d'un grand crochet rabattu dorsalement et à extrémité dirigée vers l'avant chez les *Nemura* et les *Capnia*. C'est alors un organe très complexe, soutenu par des néoformations sclérifiées. Il atteint son maximum de complexité chez les *Taeniopterygidae* où il est remarquablement asymétrique.

Les crochets pairs, quelle que soit leur origine, et le lobe supra-anal servent à maintenir la femelle pendant l'accouplement et à rabattre le bord de sa plaque sous-génitale ou vulvaire pour permettre l'intro-mission.

La complexité du lobe supra-anal donne à penser que, au moins dans certains genres, il joue un rôle dans le transport du sperme jusqu'aux voies génitales de la femelle (1).

VARIABILITÉ

Pour apprécier la valeur systématique des caractères morphologiques étudiés, il importe de ne pas perdre de vue leur variabilité.

Dans cet ordre d'Insectes, à téguments mous, la variabilité morphologique est plus ample que dans bien d'autres groupes où la forme est plus stable, plus rigidement arrêtée. Ainsi, bien des caractères employés par les anciens auteurs pour séparer les espèces sont, en réalité, fluctuants.

La taille varie dans de larges limites chez certaines espèces comme *Nemurella inconspicua* PICT. par exemple. Le plus souvent les mâles sont plus petits que les femelles.

La couleur varie, chez un même individu, avec l'âge. Elle va d'un blanc ivoiré chez les sujets immatures, venant de quitter la dépouille nymphale, au noirâtre foncé en passant par toute la gamme des châtain et des bruns de plus en plus sombres. Certaines taches pigmentaires, les taches céphaliques ou pronotales entre autres, ont un intérêt diagnostique, cependant elles sont loin d'avoir la valeur qui leur a été longtemps accordée pour la distinction des espèces. Ici encore les changements entraînés par l'âge sont très marqués (voir plus loin le cas du genre *Isoperla*).

La forme du pronotum, dont il a été fait grand état jadis, est elle-même variable suivant l'âge et le degré de durcissement des téguments. Les côtés peuvent apparaître franchement convexes ou, se réfléchissant davantage en dessous, devenir subrectilignes (2).

1. C'est ce qu'exprime le terme de « sperm conveyor » employé par quelques auteurs américains pour le désigner.

2. Ces variations de formes sont encore exagérées par la dessiccation. Le fait que beau-

Le développement des ailes et leur nervation présentent une très remarquable variabilité. Dans bien des genres se rencontrent des individus brachyptères, aux ailes plus ou moins raccourcies, ou microptères, à ailes considérablement réduites, parfois vestigiales. De pareils individus sont, le plus souvent, des mâles. On a longtemps admis qu'il s'agissait là d'un caractère spécifique et qu'il y avait des espèces à mâles brachyptères et d'autres à mâles normalement ailés, macroptères (KLAPALEK). Plus tard, la conception a prévalu, sans toutefois réaliser l'unanimité des auteurs, qu'il s'agissait là, au moins dans bien des cas, d'un dimorphisme des mâles à l'intérieur d'une seule et même espèce, n'ayant qu'une seule forme femelle (RIS, NEERACHER). C'est à cette dernière façon de voir que nous nous rallions ici.

Ainsi, pour la faune française, *Perla baetica* RAMB., 1842 serait la forme à mâles macroptères de *Perla cephalotes* CURTIS, 1827 (1), *Perla carlukiana* KLAP., 1907 est la forme à mâles brachyptères de *P. bipunctata* PICT., 1833, *Perlodes dispar* RAMB., 1842 serait la forme à mâles brachyptères de *P. microcephala* PICT., 1833, macroptère (2). *Chloroperla manevali* KIMMINS, 1935 pourrait bien n'être que la forme à mâles brachyptères de *Chloroperla torrentium* PICT., 1841, macroptère, tout comme, très certainement, *Chloroperla kimminsi* DESPAX, 1941 est représenté par une forme typique, macroptère et par une forme brachyptère *C. kimminsi* DESP., 1941. Il en va certainement de même pour *Nemura sigma* DESP., typiquement macroptère, et qui, exceptionnellement, présente des individus brachyptères : *N. sigma pedestris* DESP., 1934.

La réduction alaire peut, plus rarement, s'observer dans les deux sexes et non plus seulement chez les mâles. Il en est ainsi pour la forme typique d'*Arcynopteryx pyrenaica* DESPAX, 1927 où les deux sexes sont remarquablement microptères. Les ailes sont aussi raccourcies dans les deux sexes de *Capninaura brachyptera* DESP., 1932. Chez cette dernière espèce, l'importance de la réduction alaire varie avec les individus. Il en va de même chez *Isoperla viridinervis* E. PICT. chez qui se rencontrent tous les états intermédiaires entre l'état macroptère et l'état brachyptère. La brachyptérie paraît plus prononcée à haute altitude.

Le déterminisme de ces variations demeure un problème qui n'a pas encore reçu une solution indiscutable. La fréquence des cas de bra-

coup de descriptions anciennes (et quelques modernes) ont été faites sur des échantillons piqués et desséchés explique les divergences qui se rencontrent entre auteurs. Le raccourcissement des spécimens montés à sec les rend parfois méconnaissables et impropres à l'étude. Cela rend indispensables d'autres méthodes de conservation, comme il sera dit plus loin.

1. Contra : AUBERT, 1945, rétablit la distinction entre *P. baetica* et *P. cephalotes* niée par ALBARDA, 1889, RIS, 1903 et NEERACHER, 1910.

2. En général, la forme *dispar* et la forme *microcephala* sont géographiquement séparées. Il n'en est cependant pas toujours ainsi. Les deux formes ont été rencontrées ensemble à Bâle par NEERACHER et j'ai observé leur coexistence dans les environs immédiats de Toulouse.

chyptérienne en haute montagne, ou bien chez des espèces hivernales ou des régions boréales comme le sont certaines *Capnia*, laisse soupçonner que l'action du froid, au cours du développement larvaire, peut être l'une des causes de la réduction alaire.

La nervation alaire demeure relativement constante dans ses grandes lignes et il est possible d'en tirer des caractères génériques valables. Mais on observe une grande variabilité individuelle de détail. Dans bien des cas le nombre des cellules des champs médian et cubital varie ; il en est ainsi, par exemple, chez les *Leuctra* et *Nemura*. Des variations analogues se rencontrent dans le nombre des branches du secteur radial des *Taeniopterygidae* ou dans la composition du réseau apical des *Perlodidae*. On a parfois voulu trouver des caractères spécifiques dans ces détails de la nervation. Mais on constate fréquemment que, chez un même individu, la nervation n'est pas exactement la même sur chacun des deux côtés du corps ; suivant le côté considéré, on pourrait être amené à ranger un individu tantôt dans une espèce, tantôt dans une autre.

Ainsi donc, presque tous les caractères externes sont, à des degrés divers, fluctuants. Au contraire, les caractères sexuels montrent une remarquable constance à l'intérieur de l'espèce, en même temps qu'une grande diversité d'une espèce à l'autre. Ils sont, il est vrai et sauf exception, mieux marqués chez les mâles que chez les femelles. La détermination de femelles isolées est souvent délicate et peut parfois rester douteuse. En dépit de ce défaut, les caractères sexuels restent les plus sûrs pour la détermination des espèces. Dans les petites formes (*Leuctra*, *Nemura*, *Capnia*), la détermination spécifique serait souvent impossible sans eux.

La variation semble parfois un caractère local, liée à des conditions écologiques diverses. Ainsi qu'il a déjà été dit plus haut, c'est à haute altitude que s'observent le plus fréquemment les cas de réduction alaire. C'est aussi dans les stations élevées que se rencontrent les individus le plus pigmentés et de couleur plus sombre qu'à plus basses altitudes. Les menues différences qui rendent si délicate la détermination des formes de certaines *Nemura*, du groupe de *N. marginata* PICT. par exemple, semblent bien dues à l'existence de formes locales, géographiquement séparées.

ORGANISATION INTERNE

L'organisation interne n'a été étudiée que par un petit nombre d'auteurs, chez quelques formes : L. DUFOUR, 1841 (*Perla*, *Isopteryx*) ; IMHOF, 1881, SCHOENEMUND, 1912 (*Perla*) ; KLEEFISH, 1915 (*Nephelopteryx*) ; WU, 1923 (*Nemura*) (1).

Ces études montrent une organisation demeurée primitive.

Le tube digestif est court, dépourvu d'anses, avec ou sans caecums

1. A l'exception de ce dernier auteur, il n'est fait mention ici que d'études ayant pour objet des animaux de notre faune européenne.

digestifs ; les tubes de Malpighi sont nombreux. Chez beaucoup d'espèces, surtout parmi les Systellognathes, le tube digestif est vide et ne semble pas fonctionnel, peut-être cependant peut-il permettre l'ingestion de substances fluides (1).

L'appareil respiratoire comporte un nombre élevé de stigmates : deux paires thoraciques et huit paires abdominales ; il existe deux grands troncs trachéens longitudinaux reliés par des troncs transverses métamériquement disposés. Chez quelques espèces, la persistance chez l'imago des branchies larvaires est un fait frappant, depuis longtemps signalé (par NEWPORT chez *Pleronarcys*).

Le système nerveux est peu condensé.

L'appareil génital a fait l'objet d'une étude d'ensemble de KLA PALEK, 1896, qui demeure aujourd'hui encore fondamentale.

Dans bien des cas, les gonades affectent une disposition caractéristique (*Perlidae*, *Chloroperlidae*, *Taeniopterygidae*).

La gonade de droite et celle de gauche s'unissent et se fusionnent en une sorte d'arche de pont ou de fer à cheval. Chaque branche du fer à cheval se continue en arrière par un gonoducte distinct. Ces deux conduits s'unissent en un canal commun avant de déboucher au gonopore. Cependant, chez les *Leuctra*, les gonades restent séparées. Les ovaires sont d'un type primitif, panoïstiques. Un cas fort remarquable d'hermaphrodisme constant a été découvert par SCHOENEMUND (1912) chez *Perla marginata* PANZ. ; les nymphes mâles ont un ovo-testis en fer à cheval dont l'arche porte des tubules ovariens et les branches latérales des follicules testiculaires ; les premiers dégénèrent, tandis que les seconds deviennent fonctionnels (JUNKER, 1923).

Les œufs sont, le plus souvent, ellipsoïdaux, à chorion épais, fréquemment et diversement orné ; le plus souvent munis, à leur pôle micro-pylaire, d'une sorte de calotte gélatineuse, pédiculée ; elle fait défaut sur les œufs sphériques des *Leuctra*.

LARVES

Les larves, toutes aquatiques, ont une forme et une organisation voisines de celles des adultes. Elles en diffèrent par l'absence d'ailes, par la possession fréquente de trachéo-branchies, par l'état fonctionnel des appendices masticateurs et de l'appareil digestif, par les cerques toujours longs, même lorsqu'ils sont courts chez les imagos.

Les ailes sont représentées, aux stades avancés, par leurs ébauches, ou fourreaux alaires. Les trachéo-branchies sont de plusieurs sortes, suivant leur position. Les plus fréquentes (2) et les plus visibles sont les

1. Certains Holognathes paraissent capables d'ingérer des aliments solides même pendant leur vie imaginale.

2. En dehors de notre faune, les *Eustheniidae* possèdent des branchies portées sur les

branchies thoraciques : pleurales chez les *Perla*, prosternales chez les *Protonemura* et les *Amphinemura*. Les branchies céphaliques et abdominales sont peu développées ; les premières sont représentées, chez les *Perlodidae*, par deux courtes branchies sous-mentonnières qui passent facilement inaperçues ; les secondes se rencontrent chez quelques espèces de *Perla* qui, outre les branchies pleurales, portent deux touffes de filaments branchiaux, en relation avec les plaques sous-anales. Le genre *Taeniopteryx* présente un type très particulier de branchies, portées par les hanches : branchies coxales en forme de tubules en trois segments télescopables et rétractiles.

Chez beaucoup d'espèces, de moyenne ou de petite taille, les larves sont dépourvues de branchies et la respiration est cutanée et, peut-être, dans une certaine mesure rectale.

Les pièces masticatrices sont plus puissantes que celles des imagos ; cela est surtout vrai chez les *Systellognathes*, et le tube digestif est fonctionnel.

Certaines particularités morphologiques des larves semblent liées à leur mode de vie aquatique. Ainsi chez quelques grandes larves de *Perla*, par exemple, on note un aplatissement sensible du corps (1). Les fémurs et les tibias portent souvent des franges de poils dites franges natatoires. Enfin des organes sensoriels tégumentaires, de types variés, sont portés par diverses parties du corps, surtout par les antennes et les cerques ; ces organes ne se retrouvent pas chez l'imago, à vie aérienne.

La couleur des larves est le plus souvent terne et peu variée ; toutefois chez les grandes formes, *Perla* et *Perlodes*, certaines taches céphaliques ou thoraciques forment des dessins qui peuvent fournir d'utiles caractères pour la distinction des espèces.

ÉTHOLOGIE ET ÉCOLOGIE

Les Plécoptères, même lorsque leurs ailes sont bien développées et propres au vol, sont de médiocres voiliers. Ils s'éloignent assez peu des lieux où ils ont vécu à l'état larvaire. L'éthologie des larves réglera donc la répartition des espèces. En général, ces larves sont des organismes poly-oxybiontes à grandes exigences respiratoires. Ayant besoin de beaucoup d'oxygène, elles sont, pour la plupart, des sténothermes d'eaux froides, en même temps que des rhéobies. Ce sont les eaux pures et rapides de montagne qui constituent leur milieu d'élection. Les eaux plus lentes et plus chaudes de plaine n'hébergent qu'un nombre relativement restreint d'espèces eurythermes et, par là, ubiquistes, telles que *Nemura variegata* OLIV. et *Nemurella inconspicua* PICT.

côtés de cinq ou six premiers segments abdominaux, tandis que les genres *Megarctys*, *Pteronarcys* et genres voisins présentent des branchies thoraciques sternales.

1. Aplatissement qui s'exagère encore chez les *Peltoptera* exotiques.

Là où elles se rencontrent, les larves de Plécoptères peuvent constituer un élément très important de la faune aquatique. Elles se distribuent en groupements distincts : les larvules jeunes sont muscicoles, tandis que la plupart des larves âgées ou les nymphes sont pétricoles. Les plus grandes formes, les *Perla* et les *Perlodes*, sont surtout carnivores et se nourrissent d'autres larves, plus particulièrement d'Éphémérides. Les petites formes de *Taeniopterygidae*, *Nemuridae*, *Leuctridae* sont surtout végétariennes, se nourrissant d'Algues ou du parenchyme des feuilles mortes, tombées à l'eau et s'y décomposant.

La vie larvaire est d'environ trois ans chez les plus grandes formes de *Perla*, de deux ans chez les *Perlodes* et d'un an seulement pour l'ensemble des petites formes.

Arrivée au moment de la métamorphose, la nymphe quitte l'eau, gagne les berges et exécute sur le sol un trajet, parfois assez long, jusqu'à la rencontre d'un support, tronc d'arbre, arche de pont, rocher ou pilonis où elle s'agrippe et subit la mue imaginale. Sortie de l'eau, trajet au sol et métamorphose ont généralement lieu de nuit. Les dépouilles nymphales demeurent accrochées aux supports ; les adultes restent un peu de temps auprès d'elles, puis, leurs téguments s'étant affermis, ils s'éloignent soit en marchant, soit au vol.

Les Plécoptères adultes sont souvent qualifiés de lucifuges. En fait, on les rencontre souvent sous les feuilles, sous les écorces soulevées des troncs d'arbres, dans les fentes des rochers. Mais bien des espèces stationnent sur la face éclairée des feuilles ou des troncs, ou, en plein découvert, sur des rochers et les parapets de ponts ou sur les quais. Elles sont actives et volent en plein soleil ; c'est le cas de beaucoup de femelles cherchant à pondre.

Les Systellognathes, à pièces masticatrices vestigiales, paraissent incapables de prendre de la nourriture solide, pendant la brève durée de leur vie adulte. Au contraire, les Holognathes qui conservent, pendant leur vie adulte, des mandibules broyeuses peuvent ingérer quelques Algues inférieures (Protococcales) ou du parenchyme foliaire de Phanérogames (1).

La vie adulte des individus est courte, allant d'un petit nombre de jours, quatre ou cinq, à un mois au plus. Les durées les plus brèves s'observent chez les espèces estivales, les plus longues chez les espèces hivernales.

La période de vie imaginale, dite période de vol, est le temps pendant lequel on peut rencontrer une espèce donnée à l'état adulte. Cette période varie avec les espèces et les climats locaux. Elle dure par exemple environ quatre semaines pour *Perla cephalotes*, neuf semaines pour *Isogenus nubecula*, onze semaines pour *Isopteryx tripunctata* ; elle atteindrait

1. Des *Taeniopterygidae* américains ont même été accusés de causer des dégâts appréciables à des bourgeons floraux d'arbres fruitiers.

vingt-cinq semaines pour *Leuctra fusciventris* (= *klapaleki*), d'après NEERACHER.

Les diverses espèces ont des dates d'apparition également très diverses et l'on peut rencontrer des Plécoptères adultes durant toute l'année. Les espèces de *Capniidae* et de *Taeniopterygidae* sont hivernales ou de tout premier printemps ; *Perlodes microcephala* est une espèce printanière, tandis que les *Perla*, *Isoperla*, *Chloroperla* sont des formes estivales ; beaucoup de *Leuctra* et de *Nemura* sont estivales ou automnales, mais les *Leuctra* se rencontrent à toute époque : tout au début de l'année avec *L. prima*, en automne avec *L. fusciventris*.

Ainsi, pour une localité et un climat donnés, peut-on dresser un calendrier des dates d'apparition et de durée de vol allant du premier au dernier jour de l'an.

L'accouplement a lieu peu après l'apparition des adultes. Il s'exécute en général sur le sol ou sous abri, rarement en vol (chez *Chloroperla*). Les femelles prêtes à pondre portent leurs œufs en paquet appendu à l'abdomen, retenus par la plaque sous-génitale ; la ponte a lieu le plus souvent en volant au-dessus des eaux.

RÉCOLTE ET PRÉPARATION

Adultes.

Les adultes seront recherchés au voisinage des eaux, surtout des eaux courantes. Les appareils de capture sont le filet fauchoir, le parapluie ou la nappe, le filet à papillons.

On fauchera au filet les herbes des rives ; on battra les arbres et arbustes au-dessus du parapluie renversé ou de la nappe tendue sur deux supports en croix (parapluie japonais). On récoltera ainsi beaucoup d'espèces. Les Conifères, pins et sapins à feuillage dense sont, de toutes les essences, celles qui abritent le plus de Plécoptères et ils devront être tout spécialement battus. On pourra saisir au filet à papillons les individus aperçus au vol, mais on capturera ainsi une majorité de femelles.

On examinera les rochers émergeant des eaux, les troncs d'arbres des berges, surtout lorsqu'ils présentent des écorces rugueuses, crevassées ou soulevées. On pourra ainsi récolter directement à la main ou à la pince beaucoup d'espèces grandes ou moyennes : *Perla*, *Perlodes*, *Isogenus*, *Brachyptera*, etc.

Sur les grèves de galets ou de pierrailles, on chassera à la manière du Coléoptériste à la poursuite de *Bembidium*, on trouvera ainsi des *Taeniopteryx* et des *Capnia*.

Les banquettes de neige au bord des petits torrents ou des ruisseaux de montagne nous montreront parfois des espèces hivernales, souvent accouplées et actives, en dépit des basses températures : *Leuctra prima*, *Nemura praecox*, *Pachyleuctra benlochi* et *Capnia nigra*.

Lorsqu'on chasse fréquemment dans une même région, on ne tardera pas à remarquer que certaines localités, parfois très limitées, fournissent d'abondantes récoltes ; elles sont situées proche d'anses où les remous entraînent vers un point donné des rives les nymphes qui cherchent à aborder pour se métamorphoser. Ces points d'atterrissage, déterminés par les courants, sont à repérer avec soin. Les nymphes vont s'accrocher dans leur voisinage aux piles et parapets des ponts, sur les rochers et les groupes d'arbres, sur les poteaux, les pilotis et les clôtures. En visitant ces points, de bonne heure dans la matinée, on trouvera de nombreux adultes, encore à côté de leur dépouille nymphale, et il sera facile de récolter les uns et les autres. Des visites périodiques en ces points privilégiés fourniront successivement la plupart des espèces d'une région donnée.

La récolte des adultes se fera de façon différente suivant le procédé de préparation ultérieur, montage à sec ou conservation en liquide. Dans le premier cas, on tuera les insectes dans un flacon à cyanure comme ceux qu'emploient les Lépidoptéristes, ou encore dans des flacons au fond desquels on place des feuilles hachées de Laurier-cerise, succédané fort commode du cyanure et moins dangereux que lui à manier. Dans le second cas, on plongera les insectes au fur et à mesure de leur capture dans des flacons ou des tubes de chasse aux trois quarts pleins d'un mélange d'alcool à 80° avec quelques gouttes de formol du commerce et d'acide acétique.

Il est très utile d'avoir un jeu de tubes de petit calibre pour isoler les spécimens récoltés « in copula ». De pareils couples offrent un grand intérêt, surtout dans les genres *Leuctra* et *Nemura* où la détermination des femelles isolées offre de si grandes difficultés.

La chasse terminée, on piquera aussitôt que possible et l'on étalera les spécimens que l'on veut conserver à sec. Ce mode de préparation convient mal aux Plécoptères dont le corps mou se déforme en se desséchant, à un point tel que la plupart des échantillons deviennent pratiquement indéterminables.

La conservation en liquide est de beaucoup le procédé le plus recommandable. On transfère les captures des flacons de chasse dans des tubes de collection remplis d'alcool à 75°-80°, sans autre addition, ou bien d'eau formolée (formol du commerce 5 parties, eau 95 parties). Chaque tube contiendra une espèce et sera muni d'une étiquette intérieure, à l'encre de Chine, portant un numéro d'ordre, le nom de l'espèce, la date et le lieu de capture.

Les deux liquides ont chacun des avantages et des inconvénients différents. L'alcool s'évapore plus vite que l'eau formolée et conserve moins bien les couleurs, mais les spécimens y demeurent plus souples et d'un maniement plus aisé. L'eau formolée ménage mieux les couleurs, mais les échantillons y sont raidis et deviennent cassants.

La collection en tubes peut être disposée suivant deux méthodes. Dans la première, les tubes de taille moyenne (70 × 15 mm. sont de dimension commode) sont fermés par des bouchons de liège portant à leur face supérieure le numéro inscrit sur l'étiquette intérieure. Ces tubes sont rangés dans des casiers ou tiroirs divisés en alvéoles rectangulaires, chaque tube occupant un alvéole. Un répertoire sur fiches, par espèces et numéros de tube, permet de trouver en quelques instants l'espèce désirée.

Cette méthode exige un bouchage très soigné, en dépit duquel une surveillance fréquente de la collection est indispensable pour éviter les accidents de dessiccation par évaporation. Cette surveillance doit être surtout assidue lorsque le liquide de conservation est l'alcool.

La seconde méthode consiste à se servir de tubes plus petits, étiquetés intérieurement comme il a été dit, bouchés par un tampon de coton hydrophile. Ces tubes sont méthodiquement groupés dans des bocaux à large ouverture, remplis de liquide conservateur et clos par une fermeture hermétique, à rondelle de caoutchouc par exemple. Chaque bocal porte une étiquette indiquant le genre ou les espèces qu'il contient. L'évaporation est bien moins à craindre et la surveillance bien moins astreignante, mais la recherche d'un échantillon donné est moins commode et plus longue que dans la première des deux méthodes.

Larves.

Les larves seront récoltées par les moyens de recherche habituels pour les Arthropodes aquatiques. Il suffira souvent de retirer brusquement de l'eau, en les retournant, de grosses pierres irrégulières ou moussues pour récolter, à la main ou à la pince, bon nombre d'espèces grosses ou moyennes.

Quelques instruments simples aideront à la récolte : un solide troubleau et l'écran de toile métallique.

Lorsque le courant est très vif, l'emploi du troubleau est peu commode, c'est alors que l'écran en toile métallique devient utile. Il est formé d'un morceau de toile métallique d'environ 30 × 60 cm. et de deux portants en bois, formant manches. Les deux petits côtés du rectangle, repliés sur eux-mêmes, sont glissés dans une fente faite à la scie dans chacun des manches et solidement fixés en place par quelques clous. L'écran ainsi fait est maintenu dans le courant par un opérateur faisant face à l'amont, un second chercheur placé un peu plus haut soulève les pierres et les pierrailles et les secoue vigoureusement dans l'eau ; les larves délogées, entraînées par le courant, sont arrêtées par l'écran. Il ne reste plus qu'à retirer ce dernier de l'eau pour recueillir directement à sa surface les larves les plus visibles ; lorsque, en même temps que les larves, des débris nombreux encombrant l'écran, il peut être utile de le laver dans une cuvette à fond blanc où les larves les plus petites seront facilement visibles.

On ne négligera pas d'explorer la surface des troncs et des branches immergés ; les amas de détritux végétaux, brindilles et feuilles mortes seront secoués dans une cuvette à fond clair. Beaucoup de petites larves d'Holognathes à régime végétarien seront ainsi capturées.

On ne manquera pas de recueillir les dépouilles nymphales trouvées au bord des eaux, surtout lorsqu'il aura été possible de récolter aussi les imagos qui en proviennent.

Les larves seront récoltées et mises en collection dans les mêmes liquides conservateurs que les adultes ; les exuvies nymphales peuvent être conservées à sec.

Préparation pour l'étude.

Il est souvent nécessaire de faire subir aux échantillons que l'on veut déterminer une préparation préalable qui mette en évidence tous les détails des caractères sexuels.

L'abdomen, détaché du corps, sera soumis à l'action d'une solution de potasse caustique à 10 % dans l'eau, soit à froid pendant 24 à 48 heures, soit à chaud pendant quelques minutes d'ébullition. Les parties non chitineuses une fois détruites, la pièce est lavée à l'eau distillée légèrement acidifiée, puis à l'eau distillée pure. On pourra alors l'examiner dans une goutte d'eau glycinée ou de lacto-phénol (1). Pour la collection, on peut garder l'abdomen isolé dans un petit tube, plein de liquide conservateur, placé lui-même dans le fond du tube plus grand contenant d'autres spécimens de l'espèce. On pourra ainsi l'examiner à nouveau, sous toutes ses faces, chaque fois qu'il sera nécessaire. On peut encore faire un montage définitif de l'abdomen dans une cellule, entre lame et lamelle ; on emploiera soit le baume de Canada, soit la résine mastic (2). Cette dernière méthode assure une conservation pratiquement indéfinie, mais entraîne une orientation inchangeable de l'abdomen, qu'on ne peut plus examiner de tous côtés, si ce n'est au prix d'un démontage long et difficile de la préparation.

CLASSIFICATION

Les Perlides ont été d'abord considérés comme une simple famille des Névroptères (PICTET, 1842). On s'accorde aujourd'hui à leur recon-

1. Le lacto-phénol de AMAN se prépare comme suit :

Acide phénique crist. chimiquement pur.	1 gr.
Acide lactique.	1 gr.
Glycérine.	2 gr.
Eau distillée	1 gr.

2. La résine mastic, dissoute dans l'alcool à 95°, permet de monter les pièces au sortir de l'alcool et sans qu'il soit nécessaire de passer par le xylol ou le toluène. Les manipulations sont ainsi simplifiées ; pour cette raison je donne la préférence à la résine mastic sur le baume du Canada.

naître la valeur d'ordre et le terme de *Plecoptera* (BURMEISTER, 1839) a prévalu pour le désigner.

Parmi les auteurs modernes qui ont contribué à édifier la systématique de l'ordre, il convient de citer ENDERLEIN, 1909, KLAPALEK, 1909, HANDLIRSCH, 1925, NEEDHAM et CLAASSEN, 1925 et FRISON, 1935. Suivant les auteurs, le nombre des subdivisions de l'ordre varie et surtout la valeur systématique accordée à chacune d'elles. Toutefois ENDERLEIN et KLAPALEK admettent tous deux un groupement des familles en deux sous-ordres. HANDLIRSCH ne reconnaît pas la valeur de cette subdivision ; elle nous paraît cependant répondre à la réalité des faits. Nous la conserverons donc, en répartissant les diverses familles en Holognathes et Systellognathes, suivant l'état fonctionnel ou vestigiaire des mandibules et des mâchoires considérées chez l'adulte.

Le tableau suivant inspiré d'ENDERLEIN, modifié pour tenir compte des travaux de FRISON, fournira un cadre de l'ensemble de l'Ordre et de sa division en Familles.

I. Sous-ordre **Holognatha**. — Fam. 1. Gripopterygidae ; — fam. 2. Taeniopterygidae ; — fam. 3. Nemuridae ; — fam. 4. Leuctridae ; — fam. 5. Capniidae.

II. Sous-ordre **Systellognatha**. — Fam. 6. Pteronarcidae (1) ; — fam. 7. Perlodidae ; — fam. 8. Perlidae ; — fam. 9. Chloroperlidae.

Le nombre des genres de notre faune française est limité. Il n'atteint pas la vingtaine. Il est possible d'en dresser un tableau unique sans chercher à les répartir exactement en familles ou en groupes subordonnés. Ce tableau, véritable moyen d'orientation, est seulement destiné à l'usage pratique du chercheur désireux d'aboutir aussi rapidement et aussi simplement que possible à l'identification de ses récoltes. En se reportant au corps du texte, le travailleur y trouvera la position systématique précise du genre auquel il sera parvenu en utilisant le tableau d'orientation, en même temps que des précisions complémentaires à son sujet.

TABLEAU DES GENRES

1. Cerques longs, antenniformes (2) (fig. 67, 72, 82, 92) 2.
— Cerques courts, uni- ou pauciarticulés (8 articles au plus)

1. La position systématique des *Pteronarcidae* est quelque peu ambiguë. FRISON, 1935, tout en conservant la division d'ENDERLEIN en Holognathes et Systellognathes, définit ces deux sous-ordres un peu différemment des auteurs européens ; il considère la structure du labium plutôt que l'état des mandibules. Il est ainsi conduit à placer les *Pteronarcidae* parmi les Holognathes et il est possible que cette disposition rende mieux compte des affinités réelles de cette famille.

2. Ce premier caractère permet de séparer empiriquement, et au premier coup d'œil, les deux sous-ordres de nos Plécoptères. En effet, dans les limites de notre faune, tous les Systellognathes ont les cerques longs, tous les Holognathes les ont courts. Seul le genre *Capnia* fait exception et, bien que Holognathe, possède des cerques longs.

- (fig. 10, 17), parfois transformés, chez les mâles, en crochets copulateurs (fig. 18 c) 9.
2. Premier et troisième articles des tarses longs, subégaux, le second le plus court. Couleur généralement sombre. Taille : 6-9,5 mm. (p. 152) **Capnia**.
- Premier et deuxième articles des tarses courts, le troisième plus long que les deux autres ensemble (fig. 4 C) 3.
3. Un réseau apical aux ailes entre le radius et son secteur. Pronotum rectangulaire, avec le plus souvent une bande médio-dorsale jaune (fig. 73 A, 74 B) 4.
- Pas de réseau dans la région apicale des ailes 6.
4. Réseau apical régulier, formé de cellules à peu près rectangulaires ; radio-sectorale et radio-médiane dans le prolongement l'une de l'autre ou aboutissant très près l'une de l'autre sur le secteur du radius. Dixième tergite abdominal des mâles fendu. Taille : 12-24 mm. (fig. 75) (p. 166) **Isogenus**.
- Réseau apical irrégulier ; formé de cellules polygonales (fig. 74 B) radio-sectorale et radio-médiane ne se trouvant pas dans le prolongement l'une de l'autre et aboutissant le plus souvent (1) assez loin l'une de l'autre sur le secteur du radius 5.
5. Le dixième tergite abdominal des mâles est simple, entier. Les mâles sont tantôt macroptères, tantôt brachyptères. Taille : 13-22 mm (p. 161) **Perlodes**.
- Dixième tergite abdominal des mâles fendu, sexuellement modifié. Il existe des formes brachyptères dans les deux sexes. Taille : 14-23 mm. (p. 176) **Arcynopteryx**.
6. Lobe anal de l'aile postérieure grand, bien développé, soutenu par plus de trois nervures anales ; l'aile postérieure est plus large que l'antérieure (fig. 83) 7.
- Lobe anal de l'aile réduit avec, au plus, trois nervures anales ; ailes postérieure étroite, pas plus large que l'antérieure. Espèces grêles, verdâtres. Taille : 5,5-11 mm. (fig. 113, 114 B) (p. 230) **Chloroperla**.
7. Trois nervures au moins dans l'espace ptérostigmatique. Dixième segment abdominal sexuellement modifié chez les mâles 8.
- Une nervure seulement dans l'espace ptérostigmatique, ou exceptionnellement deux ; le secteur du radius se bifurque en général une seule fois, au delà de l'anastomose (fig. 93) : Chez les mâles, dixième tergite abdominal simple ;

1. Ce caractère est souvent peu marqué chez certains *Arcynopteryx* où ces nervures sont disposées comme chez les *Dictyogenus*, mais le réseau apical est alors très irrégulier.

- huitième sternite portant sur le milieu de son bord postérieur une petite plaque chitineuse. Couleur générale claire, jaune verdâtre ou roussâtre. Taille : 7,5-13 mm. (fig. 92).
 (p. 199) **Isoperla.**
8. Pronotum quadrangulaire, à bande médiane jaune. Secteur du radius émettant de quatre à six branches terminales partant toutes au delà de l'anastomose. Dixième tergite des mâles fendu. Taille : 15-20 mm. (fig. 79) . . (p. 166) **Isogenus.**
- Pronotum trapézoïdal à champ médian concolore. Secteur du radius le plus souvent bifurqué deux fois, la bifurcation proximale située sur l'anastomose même ; à l'aile postérieure, le champ cubital est traversé par plusieurs nervures (fig. 83). Dixième tergite des mâles divisé en deux hémitergites formant crochets copulateurs. Taille : 15-28 mm. (1). (p. 181) **Perla.**
9. Les trois articles des tarses longs et subégaux 10.
 — Le premier et le troisième articles des tarses longs et subégaux, le second très court. 13.
10. A l'aile antérieure, la cubitale antérieure émet de deux à quatre branches accessoires courbes (fig. 8 A). Mâle à plaque sous-génitale grande, avec vésicule ventrale. Femelle à grande plaque post-génitale formée par le 9^e sternite (fig. 10 B). Cerques très courts dans les deux sexes, de 1 à 4 articles. Taille : 7-15,5 mm. . . . (p. 29) **Brachyptera.**
- A l'aile antérieure, la cubitale antérieure n'émet qu'une seule branche accessoire courbe (fig. 8 B) 11.
11. Deux à trois nervures transverses dans le champ costal. Mâle à plaque sous-génitale grande, sans vésicule ventrale. Femelle à 9^e sternite abdominal prolongé en arrière en une étroite bande linguiforme. Cerques courts, de 4 à 5 articles. Taille : 7,5-12 mm. (p. 45) **Rhabdiopteryx.**
- Pas de nervures transverses dans le champ costal (fig. 8 C). 12.
12. Secteur du radius trifurqué (fig. 8 C). Mâle à plaque sous-génitale très longue, sans vésicule ventrale. Femelle à 9^e sternite prolongé en plaque post-génitale. Cerques de 6 à 8 articles. Taille : 8 mm. (p. 46) **Oemopteryx.**
- Secteur du radius bifurqué (fig. 8 B). Mâle à plaque sous-génitale comparativement courte, avec vésicule ventrale. Cerques très courts, de 1 à 2 articles. Femelle à plaque post-génitale du 9^e sternite courte, peu développée ou indistincte. Cerques tantôt très courts et indistinctement articulés, tantôt de 8 articles (fig. 14) (p. 40) **Taeniopteryx.**

1. Dans ce genre composé surtout de formes de grande taille, deux espèces font exception par leur taille plus petite : *P. nigritarsis* et *vitripennis*, dont les mâles mesurent à peine 10 mm. environ.

13. Ailes, au repos, disposées à plat sur le dos (fig. 15) 14.
 — Ailes, au repos, enroulées en étui autour de l'abdomen
 (fig. 48) (p. 108) **Leuctra**.
14. Ailes postérieures sans lobe anal ni nervures anales (fig.
 71 B). Cerques de 7 articles (♂) ou de 9-10 (♀) (fig. 71 B).
 Très petite taille : 3,5-4 mm. (p. 159) **Capniella**.
 — Aile postérieure avec un lobe anal distinct 15.
15. A l'aile antérieure (fig. 44 A), espace ptérostigmatique
 dépourvu de nervure oblique ; champ médian avec une seule
 nervure transverse, outre la nervure basale et la nervure
 distale, une seule nervure au champ cubital. Cerques
 d'un seul article. Taille : 4-7,5 mm. (p. 101) **Capnionera**.
 — A l'aile antérieure (fig. 16 A), espace ptérostigmatique
 traversé par une nervure oblique qui contribue à former
 avec les nervures voisines une figure en X caractéristique ;
 champ médian et cubital à nervures transverses nom-
 breuses. A l'aile postérieure (fig. 16 B), le secteur du
 radius et la médiane sont fusionnés à leur base, sur un
 court trajet. Chez les mâles, le lobe supra-anal (fig. 17, 18 l)
 est volumineux, complexe, partiellement sclérifié et rabattu
 sur le dos. Cerques courts, d'un seul article, tantôt mem-
 braneux, tantôt sclérifiés et transformés en crochets copu-
 lateurs. Taille dépassant rarement 10 mm. (p. 48) **Nemura**.

SOUS-ORDRE HOLOGNATHA

Famille des TAENIOPTERYGIDAE

KLAPALEK, 1905, t. 2, p. 30.

Holognathes de taille petite ou moyenne. Tête arrondie, pièces masti-
 catrices demeurant fonctionnelles chez l'ïmago ; mandibules chitinisées
 et denticulées.

Pronotum souvent trapézoïdal. Ailes diversement développées, pré-
 sentant parfois des cas de brachyptérie chez les mâles. A l'aile antérieure,
 le secteur du radius se ramifie de une à trois fois ; cubitus antérieur avec
 de une à quatre branches (dites accessoires) qui le relie au bord de
 l'aile ; champs médian et cubital traversés par des nervures nombreuses.

Les trois articles des tarsi sont longs et subégaux.

Chez les mâles, le neuvième sternite abdominal est allongé en plaque
 sous-génitale, dont le bord postérieur forme l'extrémité apparente de
 l'abdomen muni ou non de vésicule ventrale. Les plaques sous-anales,

asymétriques, et le lobe anal sont profondément modifiés et constituent l'appareil copulateur.

Chez les femelles, le huitième sternite abdominal ne forme pas de plaque sous-génitale ; et l'ouverture génitale est libre ; en revanche, le neuvième sternite, allongé vers l'arrière, forme une plaque « supra » ou « post »-génitale (1). Cerques courts.

Larves sans branchies ou avec des branchies coxales.

TABLEAU DES GENRES

1. A l'aile antérieure, le cubitus antérieur émet de 2 à 4 branches accessoires (fig. 8 A). ♂ : plaque sous-génitale grande, à vésicule ventrale insérée vers sa base. ♀ : plaque post-génitale grande ; cerques très courts de 1 à 4 articles (p. 29). **Brachyptera.**
- A l'aile antérieure, le cubitus antérieur ne porte qu'une seule branche accessoire (fig. 8 B) 2.
2. Champ costal sans nervures transverses ; . 3.
- Deux à trois nervures transverses dans le champ costal. ♂ : plaque sous-génitale grande, dépourvue de vésicule ventrale. ♀ : plaque post-génitale grande ; cerques courts de 5 à 8 articles. (p. 46) **Rhabdiopteryx.**
3. Sous-costale relativement longue, se terminant après le second tiers de l'aile ; secteur du radius bifurqué une fois seulement (fig. 8 B). ♂ : plaque sous-génitale relativement courte, à vésicule ventrale insérée en avant de la base ; cerques très courts, paraissant uniarticulés. ♀ : 9^e sternite peu modifié, plaque post-génitale indistincte ou peu développée ; cerques soit très courts et indistinctement articulés, soit courts et distinctement articulés (8 articles environ) (p. 40) **Taeniopteryx.**
- Sous-costale relativement plus courte, se terminant avant le second tiers de l'aile ; secteur du radius trifurqué (fig. 8 C). ♂ : plaque sous-génitale dépourvue de vésicule ventrale. ♀ : 9^e sternite prolongé en plaque post-génitale distincte, cerques pluriarticulés (environ 8 articles) (p. 46) **Oemopteryx.**

Gen. **BRACHYPTERA** (fig. 7)

Brachyptera (subg. de *Nemura*) NEWPORT, 1851, p. 451 ; *Taeniopteryx* KLAPALEK, 1902, p. 178 ; *Brachyptera* FRISON, 1929, p. 373.

Taille petite ou médiocre, atteignant rarement 15 mm. Coloration sombre. Tête subglobuleuse, peu plus large que le pronotum ; antennes.

1. Cette plaque postgénitale des femelles, ressemblant à la plaque sous-génitale des mâles, permet de confondre, au premier abord, les sexes.

longues et grêles ; mandibules courtes et épaisses à denticulations fortes et procès molaire distinct ; labium trapézoïdal, glosses moins développées que les paraglosses. Pronotum transverse, plus large en arrière qu'en avant, à bords latéraux peu convexes ou subrectilignes. Ailes ordinairement enroulées autour de l'abdomen, souvent traversées de bandes rembrunies. A l'aile antérieure, le cubitus antérieur offre une disposition caractéristique due à la présence de deux à quatre branches accessoires le reliant au bord de l'aile ; champ médial et champ anal traversés par



FIG. 7. — Un Taeniopterygidae :
Brachyptera seticornis Klap.

des nervures nombreuses. Aux tarses, les trois articles sont longs et subégaux. Cerques courts, uni ou pauci-articulés.

Chez les mâles, 9^e sternite abdominal allongé en plaque sous-génitale, parfois très développée, munie à sa base d'une vésicule ventrale. Appendices génitaux atteignant un haut degré de complexité ; lobe supra-anal fortement chitinisé, en ampoule ovoïde ou piriforme à la base, continuée en arrière et vers le haut par un prolongement qui se termine par une lamelle distale, de forme spécifique ; plaques sous-anales profondément modifiées, asymétriques, masquées par la plaque sous-génitale. Cerques munis d'un lobe basal.

Chez les femelles, le gonopore s'ouvre librement à la surface du 8^e sternite, qui ne forme pas de plaque sous-génitale ; par contre le 9^e sternite, parfois très développé, se prolonge en arrière en une plaque post-génitale (1) analogue d'aspect à la plaque sous-génitale des mâles.

TABLEAU DES ESPÈCES

Mâles

1. Antennes moniliformes (surtout vers leur base) (fig. 9 C) 2.
- Antennes filiformes (même à leur base) (fig. 9 E) 3.
2. Antennes très nettement moniliformes. Plaque sous-génitale à bord postérieur médiocrement recourbé vers le haut ; à vésicule ventrale très petite, ovalaire ; lamelle terminale du lobe supra-anal étroite, acuminée vers l'arrière (fig. 10). Brachyptères à ailes antérieures plus courtes que les postérieures (fig. 9 B) 1. *trifasciata*.

1. Cette plaque a été souvent désignée par le terme de supra-génitale, qui se justifie assez mal.

— Articles antennaires moins fortement étranglés vers leur base. Plaque sous-génitale à bord postérieur peu recourbé vers le haut, à vésicule ventrale grande, ovoïde, distinctement pédiculée ; lamelle terminale du lobe supra-anal courte, large, bicuspidée et largement échancrée en arrière

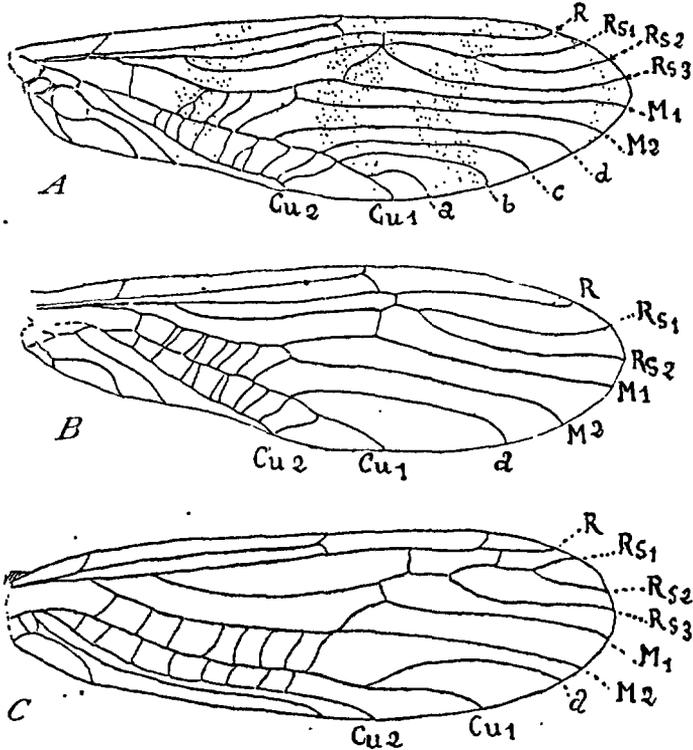


FIG. 8. — Aile antérieure de divers Taeniopterygidae : A, *Brachyptera braueri*, $\times 10$; B, *Taeniopteryx garumnica*, $\times 14$; C, *Oemopteryx loewii* (d'après ALBARDA) ; Cu1, cubitale antérieure et ses branches accessoires ; a, b, c, d ; Cu2, cubitale postérieure ; M1, M2, médiane et ses branches ; R, radius ; Rs1, 2, 3, secteur du radius et ses branches.

- (fig. 11 C) ; [Secteur du radius ramifié une ou deux fois (fig. 8 A)] (1). 2. *braueri*.
3. Bord postérieur de la plaque sous-génitale faiblement incurvé vers le haut ; vésicule ventrale grande, en coussinet subquadrangulaire à angles arrondis ; lamelle terminale courte, large, profondément échancrée au bord postérieur

1. Le mode de ramification du secteur radial dont il est fait mention dans ces tableaux est sujet à de nombreuses variations, il ne convient pas d'attribuer à ce caractère une valeur absolue, c'est la disposition qui m'a paru la plus fréquente que j'indique ici, entre crochets.

(fig. 12 C). Macroptère. [Secteur du radius ramifié une ou deux fois] 3. *seticornis*.

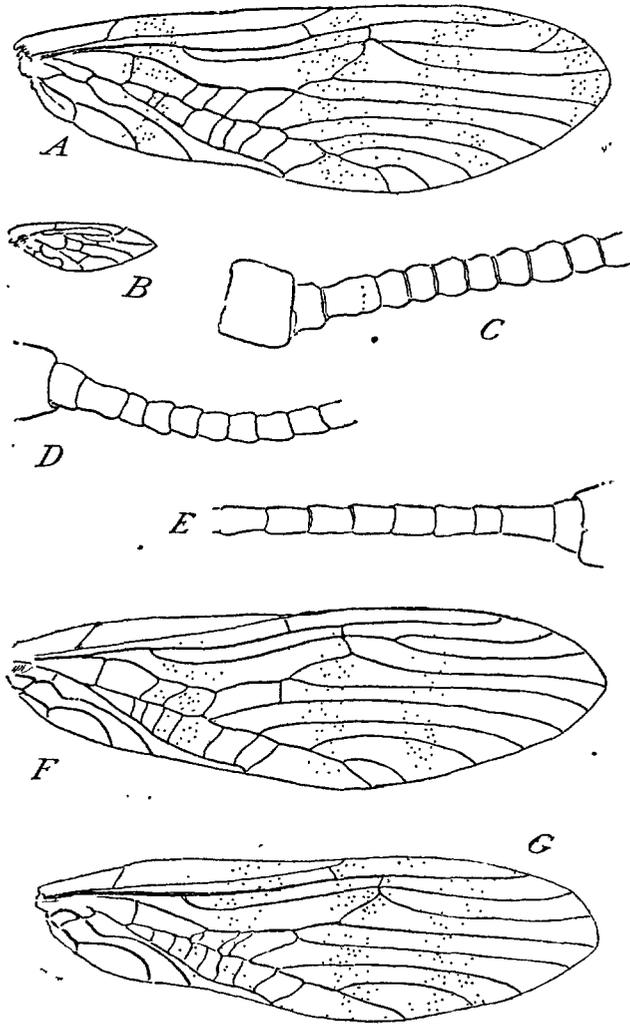


FIG. 9. — *Brachyptera trifasciata*. — A, aile antérieure ♀, × 9 ; B, aile antérieure ♂, × 9 ; C, antenne, articles du tiers moyen, × 40. *Brachyptera braueri* : D, antenne, articles du tiers moyen, × 40. *Brachyptera seticornis* : E, antenne, articles du tiers moyen, × 40 ; F, aile antérieure, × 10 ; *Brachyptera risi* : G, aile antérieure, × 10.

— Plaque sous-génitale très grande, à bord postérieur fortement et brusquement incurvé vers le haut, paraissant

tranchant et aigu en vue latérale ; vésicule ventrale grande, piriforme ; lamelle terminale plus longue, élargie en arrière, faiblement échancrée à son bord postérieur (fig. 13). Macroptère. [Secteur du radius ramifié une fois (fig. 99)] . . . 4. **risi**.

Femelles

1. Plaque post-génitale ovale, largement arrondie en arrière (fig. 12 D). [Secteur du radius ramifié une à deux fois]. 3. **seticornis**.
- Plaque post-génitale pentagonale 2.
2. Plaque post-génitale longue, masquant en dessous le lobe supra-anal ; à bords latéro-postérieurs légèrement concaves, à sommet anguleux subaigu (fig. 13 D) [Secteur du radius bifurqué une fois] 4.
- Plaque post-génitale plus courte, ne masquant pas le lobe supra-anal, à sommet arrondi (fig. 10-11 D) 3.
3. Tête à régions fronto-clypéale et occipitale noirâtres laissant entre elles une bande transversale rougeâtre, allant d'un œil à l'autre [Secteur du radius ramifié une ou deux fois (fig. 8 A)] 2. **braueri**.
- Tête à taches nébuleuses ; sans bande transversale claire distincte [Secteur du radius ramifié une fois] 1. **trifasciata**.

1. **Brachyptera trifasciata** PICTET (fig. 10). — *Nemoura trifasciata* PICTET, 1832, p. 379, pl. 15, fig. 6-10 ; *Nemoura (Taeniopteryx) trifasciata* PICTET, 1841, p. 351, pl. 44 et 45, fig. 1-5 ; — *Nemoura nebulosa* RAMBUR, 1842, p. 459, p. part. ; — *Taeniopteryx trifasciata* KLAPALEK, 1903, p. 11, fig. D ; — *T. trifasciata* KLAPALEK, 1909, p. 57 ; — *T. trifasciata* MORTON, 1911, p. 86, pl. 2, fig. 1 ; — *T. trifasciata* KÜHTREIBER, 1934, p. 46, fig. 22-25.

Larve : *Nemoura trifasciata* PICTET, 1832, p. 379, pl. 4-5 ; — *Taeniopteryx trifasciata* NEERACHER, 1910, p. 504 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 124, fig. 88-1, 89-2, 90 ; — *Brachyptera trifasciata* AUBERT, 1946, p. 30, fig. 20 et p. 36, fig. 24, 28.

Taille : ♀ 11 mm. ; ♂ 7 à 7,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 13 mm. ; ♂ : 3 à 3,5 mm. ; longueur de l'aile postérieure ♂ : 5 à 6 mm.

Coloration allant du jaune brun au brun noirâtre foncé ; tête à taches nébuleuses plus sombres que le fond. Dimorphisme sexuel très prononcé.

Les mâles, brachyptères, petits et grêles, sont de teinte relativement claire, à antennes jaunâtres, très distinctement moniliformes ; pattes proportionnellement très longues ; ailes antérieures beaucoup plus courtes que les postérieures.

Les femelles, macroptères, sont de taille plus grande et de teinte plus foncée ; tête à nébulosités sombres, à antennes brunes, sétiformes ;

pattes proportionnellement plus courtes. Les deux ailes sont normalement développées, traversées de trois bandes brunes étroites, l'apex assombri, parfois relié par le bord à la bande précédente. À l'aile antérieure Rs est le plus souvent ramifié seulement une fois (plus rarement deux fois) ; CuI avec 3 à 4 branches accessoires.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sous-génitale du 9^e sternite dépassant, en arrière, l'extrémité abdominale, creusée en profond cuilleron à bord postérieur progressivement relevé ; vésicule ventrale petite (sa largeur

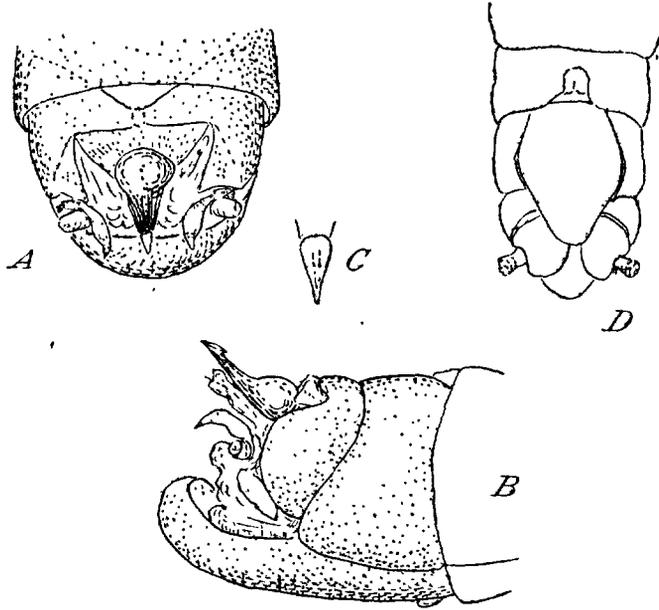


FIG. 10. — *Brachyptera trifasciata*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 51$; B, do, vue latérale, $\times 51$; C, lamelle terminale du lobe supra-anal, vue dorsale, $\times 155$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue dorsale, $\times 25$.

n'étant que le 1/10 de la largeur de la plaque sous-génitale), ovulaire, pédiculée. Lobe supra-anal à base piriforme, à prolongement distal se rétrécissant progressivement vers l'extrémité, terminé par une lamelle étroite acuminée en arrière. Cerques à lobe basal en croissant à extrémité aiguë.

♀ : Plaque post-génitale (9^e sternite) pentagonale à angles mousses, relativement étroite ; le rapport largeur : longueur égalant environ 0,72. Les cerques sont indistinctement tri- ou quadriarticulés.

Espèce printanière (III-V).

Serait abondante presque partout en France (H. MARTIN), cependant les indications précises restent peu nombreuses. — Seine : Paris (RAMBUR) ;

Indre (R. MARTIN); Isère : Grenoble (P. BLAJVE); Drôme : Valence (Ch. BOCQUET). — Hollande, Belgique, Pays rhénans, Suisse, Europe centrale, Suisse, Italie et Turquie (sec. LE ROI).

2. *Brachyptera braueri* KLAPALEK (fig. 11). — *Taeniopteryx trifasciata* KLAPALEK, 1896, p. 717, pl. 5, fig. 12-25; — *T. braueri* KLAPALEK, 1900,

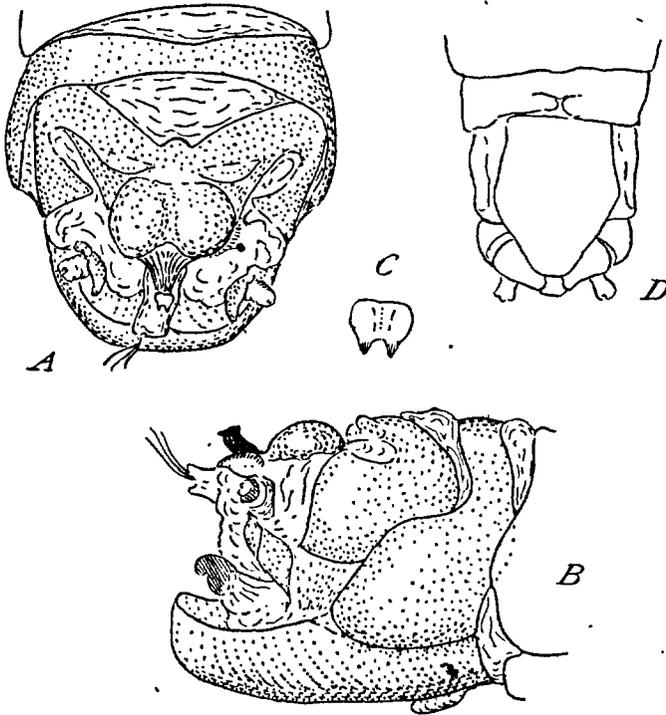


FIG. 11. — *Brachyptera braueri*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 51$; B, do, vue latérale, $\times 51$; C, lamelle terminale du lobe supra-anal ♂, $\times 155$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 25$.

p. 7, pl. 2, fig. 33-38; 1903, p. 11, fig. A; — *T. dusemeli* NAVAS, 1903, p. 104; — *T. braueri* MORTON, 1911, p. 86, pl. 2, fig. 2, 2a; — KLAPALEK, 1909, p. 57, fig. 85-87.

Taille ♀ : 9,6 à 13 mm. ; ♂ : 7 à 8,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 12 à 14 mm. ; ♂ : 8 à 10,8 mm.

Coloration générale plus sombre que celle de *T. fasciata*. Les deux sexes, tous deux macroptères, ne diffèrent l'un de l'autre que par la taille plus petite des mâles, par leurs antennes moniliformes et par les organes sexuels. Chez les individus les plus colorés, la tête offre un dessin assez

constant : occiput noir, triangle interocellaire noir, flanqué latéralement par les tubercules frontaux noirs et luisants, relié antérieurement au clypéus sombre. Entre cette tache fronto-clypéale et la tache occipitale persiste une bande transversale plus claire, rougeâtre ou jaunâtre, allant d'un œil à l'autre en passant en arrière des ocelles pairs ; entre l'ocelle antérieur et la base des antennes persiste de chaque côté une macule claire.

Pronotum trapézoïdal, entièrement sombre avec seulement les marges éclaircies, ou avec un champ médial plus clair. Ailes à 3 bandes transversales brunes, courbes, à concavité tournée vers l'apex ; une tache apicale bien isolée. Secteur du radius à 1 ou 2 bifurcations ; cubitus antérieur à quatre branches accessoires.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sous-génitale large, à bord postérieur arrondi, peu relevé, à vésicule ventrale ovoïde, distinctement pédiculée, relativement étroite (sa largeur égale 1/9 de la largeur de la plaque sous-génitale) ; ampoule basale du lobe supra-anal volumineuse, déprimée au milieu ; lamelle terminale large, largement échancrée en arrière, l'échancrure limitée par deux épines ; cérques à lobe basal en croissant à extrémité peu aiguë.

♀ : Plaque post-génitale très analogue à celle de *T. fasciata*, mais proportionnellement plus longue.

Le dessin céphalique aidera à l'identification des ♀ de cette espèce.

Espèce très précoce, pouvant apparaître dès fin janvier (I-III).

Drôme : Beauchastel (Ch. BOCQUET) ; Haute-Garonne : Toulouse (R. DESPAX I-IV) ; Gironde : Bordeaux (LACROIX sec. BOCQUET) ; — Danemark (sec. K. J. MORTON) ; Suisse, Tyrol, Haute-Autriche, Bohême, Hongrie, Croatie (sec. LE ROI) ; Pologne (DZIEDZIELEWICZ) ; Espagne (NAVAS sec. AUBERT).

3. **Brachyptera seticornis** KLAPALEK (fig. 12). — *Taeniopteryx seticornis* KLAPALEK, 1902, p. 168, fig. ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 48, fig. 26.

Larve : *Taeniopteryx seticornis* KÜHTREIBER, 1934, p. 125, fig. 88-2, 89-1, 91 ; — *Brachyptera seticornis* AUBERT, 1946, p. 36, fig. 23, 27, 31.

Taille ♀ : 8 à 15,5 mm. ; ♂ : 8 à 12,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 11 à 15 mm. ; ♂ : 11 à 12,5 mm.

Coloration châtain plus ou moins foncé ; tête sensiblement plus claire que le pronotum, surtout chez les individus les plus colorés ; pronotum à couleur foncière rougeâtre acajou, avec des vermiculations sombres souvent confluentes et tendant à envahir, chez certains individus, la presque totalité du disque pronotal.

Ailes également développées dans les deux sexes avec 3 bandes brunes transversales et sans tache apicale. Nervation très visible. Secteur du radius à une seule bifurcation. Cubitus antérieur à 3 branches accessoires (1).

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sous-génitale large, à bord postérieur

1. Le nombre des branches accessoires de *Cul* varie beaucoup dans cette espèce.

très arrondi et peu relevé, à vésicule ventrale volumineuse (sa largeur égale environ le $\frac{1}{5}$ de la largeur de la plaque sous-génitale), en coussinet subquadrangulaire à angles arrondis, courtement pédiculée ; ampoule basale du lobe supra-anal hémisphérique ; lamelle terminale courte subquadrangulaire, à bords latéraux légèrement concaves, à bord postérieur profondément et étroitement échancré, bords de l'échancrure arrondis

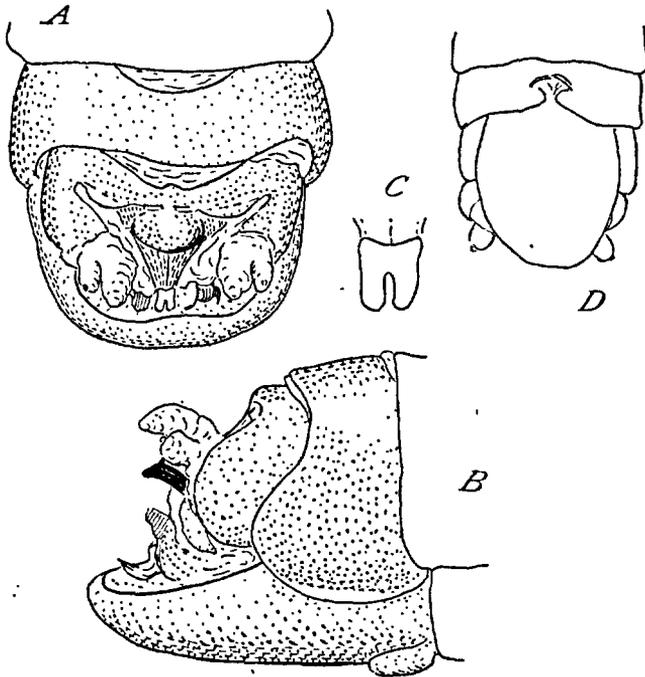


FIG. 12. — *Brachyptera selicornis*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, 50 ; B, do, vue latérale, $\times 50$; C, lamelle terminale du lobe supra-anal ♂ vue dorsale, $\times 153$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 25$.

ou obtusément anguleux. Lobe basal des cerques en boudin à extrémité obtuse.

♀ : La plaque post-génitale est large et courte, très arrondie en arrière (le rapport largeur : longueur égale environ 0,89). Cette forme, jointe à la coloration céphalique, permet de reconnaître aisément les ♀ de cette espèce (1).

Espèce submontagnarde et d'apparition échelonnée suivant l'altitude des localités (III-VII).

1. Cependant KÜHTREIBER (1934, p. 49, fig. 26-4) figure, chez des exemplaires tyroliens, une plaque post-génitale de contour pentagonal assez différente de ce que m'ont montré les exemplaires français examinés.

Puy-de-Dôme : Mont-Dore, Le Lioran (M. E. MOSELY) ; Royat (P. P. GRASSÉ) ; Vosges : Gérardmer, Retournemer (M. E. MOSELY) ; Haute-Garonne : St-Ferréol (R. DESPAX) ; Saint-Béat, 500-600 m. (R. DESPAX et H. RIBAUT), pays de Luchon, 600-1.200 m. (M. E. MOSELY et R. DESPAX) ; Pyrénées-Orientales : Vernet-les-Bains (CHAPMAN sec. W. LUCAS, IV-V).

Régions montagneuses de l'Europe centrale, Hongrie et Tyrol du Nord (sec. KÜHTREIBER) ; Carpathes polonaises (R. DESPAX).

4. *Brachyptera risi* MORTON (fig. 13). — *Taeniopteryx risi* MORTON,

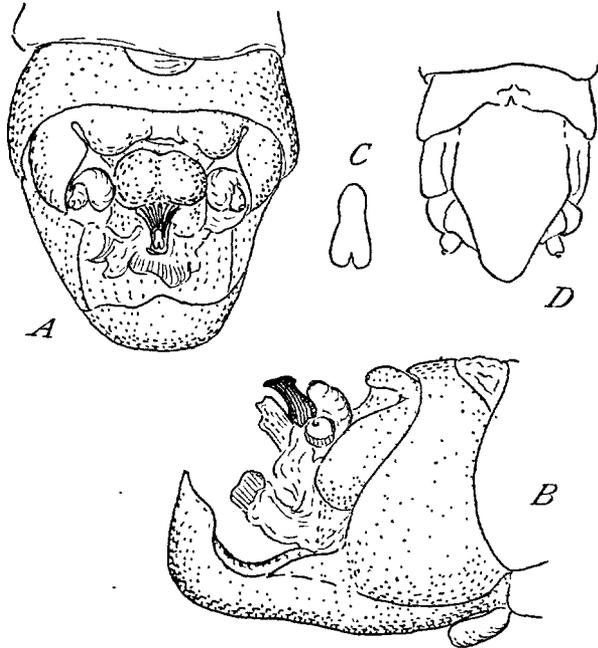


FIG. 13. — *Brachyptera risi*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 51$; B, do, vue latérale, $\times 51$; C, lamelle terminale du lobe supra-anal du ♂, vue dorsale, $\times 155$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 25$.

1896, p. 56, pl. 2, fig. 1-3 ; — KLAPALEK, 1903, p. 11, fig. C ; — MORTON, 1911, p. 83, pl. 2, fig. 5 et pl. 3, fig. 2 ; — HYNES, 1940, p. 22, fig. 9c.

Larve : *Taeniopteryx risi* MERTENS, 1923, p. 25, fig. 9 ; — *Brachyptera risi* HYNES, 1941, p. 495, fig. 10 ; — AUBERT, 1946, p. 34, fig. 22, p. 36, fig. 26, 30.

Taille ♀ : 8 à 11,5 mm. ; ♂ : 8 à 10 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 11 à 13 mm. ; ♂ : 9 à 11,5 mm.

Coloration variant du châtain plus ou moins clair (la tête est alors plus sombre que le pronotum) à une teinte presque noire du corps et de

la tête (dont l'espace interoculaire demeure toujours plus clair que le reste). Antennes sombres.

Pronotum à vermiculations sombres, plus ou moins confluentes, laissant persister au moins des vestiges d'un champ médian plus clair, marges éclaircies. Ailes enfumées, à nervation comparativement plus fine que dans les espèces précédentes ; à 3 bandes transverses sombres sans tache apicale distincte. Secteur du radius ramifié une fois ; cubitus antérieur avec seulement deux branches accessoires.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sous-génitale très longue, très fortement courbée en arrière et vers le haut, son bord postérieur apparaissant aigu et tranchant en vue latérale (1) ; vésicule ventrale grande, piriforme, distinctement pédiculée, sa largeur égalant le 1/6 ou le 1/7 de la largeur de la plaque sous-génitale.

L'ampoule basale du lobe supra-anal est analogue à celle de *T. Braueri*, présentant une dépression au milieu de son bord postérieur. Lamelle terminale relativement longue et étroite, légèrement rétrécie en son milieu, bord postérieur avec une échancrure étroite et peu profonde, à bords limitants arrondis. Lobe basal des cerques court, un peu courbe, à sommet obtus.

♀ : Plaque post-génitale longue et relativement étroite (rapport largeur : longueur égalant 0,65) ; bords latéro-postérieurs légèrement concaves, convergeant en angle distinct, subaigu.

Espèce très distincte par les dimensions et la forme de la plaque sous-génitale des ♂.

Espèce plus largement distribuée que la précédente, descendant à plus basse altitude ; printanière et de début d'été (IV-VI).

Puy-de-Dôme : Ceyrat, 600 m. (P. P. GRASSÉ) ; Tarn : Anglès (DE LARAMBÈRGUE) ; Haute-Garonne : Saint-Ferréol, environs de Toulouse, 160 m., Saint-Béat, 500 m. (R. DESPAX) ; Drôme : Valence, Beauchastel, 100 m. (Ch. BOCQUET) ; Vosges (LE ROI). — Largement répartie en Europe, depuis les Iles britanniques (M. E. MOSELY, KING et HALBERT), les pays scandinaves (BENGTSSON), les pays rhénans et l'Europe centrale, jusqu'en Hongrie et Albanie (sec. LE ROI).

Brachyptera kempnyi KLAPALEK. — *Taeniopteryx kempnyi* KLAPALEK, 1903, p. 11, fig. B ; — MORTON, 1911, p. 86, pl. 2, fig. 4.

Larve : *Brachyptera kempnyi* AUBERT, 1946, p. 33, fig. 21, p. 36, fig. 25, 29.

Cette forme, dont la présence en France reste encore douteuse, pourra y être rencontrée, car elle existe dans les pays rhénans, en Suisse et en Autriche.

Elle se rapproche des *B. trifasciata* PICT. et *Braueri* KLAP. par ses antennes monilliformes à la base chez le mâle. Les deux sexes sont macroptères ; les ailes ont trois bandes sombres et une tache apicale petite et isolée. Secteur du radius ramifié une fois ; cubitus antérieur à 2 ou 3 branches accessoires.

Les caractères sexuels du mâle rappellent ceux de *B. braueri* par la forme de la plaque sous-génitale, de sa vésicule ventrale ovoïde et pédiculée et de

1. Chez les individus à abdomen contracté, la plaque sous-anale se recourbe vers l'avant et se rabat sur les organes copulateurs qu'elle masque alors presque complètement.

l'ampoule basale du lobe supra-anal. Ils en diffèrent par la forme de la lamelle terminale à profonde échancrure postérieure, limitée par deux lobules divergents et obtus. Le lobe basal des cerques est plus volumineux et arrondi au sommet (cf. MORTON, 1911, pl. II, fig. 3 et 3 a).

Chez la femelle, KLAPALEK décrit une plaque post-génitale à peu près aussi large que longue, un peu rétrécie en arrière, aux angles arrondis, ce qui se rapprocherait de la disposition de *B. seticornis*.

Gen. TAENIOPTERYX

Taeniopteryx PICTET, 1841, p. 345 ; — *Nephopteryx* KLAPALEK, 1902, p. 179 (préoccupé) ; — *Nephelopteryx* KLAPALEK, 1903, p. 42.

Genre très voisin du précédent, avec lequel il a beaucoup de caractères communs ; il en a été séparé par KLAPALEK sous le nom de *Nephelopteryx*. Ce nom préoccupé par un terme de HÜBNER a dû être abandonné pour reprendre le terme générique de *Taeniopteryx* PICTET, en en restreignant l'application.

Taille médiocre, inférieure à 15 mm. ; coloration sombre ; tête sub-globuleuse, peu ou pas plus large que le pronotum (suivant le sexe). Pièces buccales analogues à celles des *Brachyptera* ; glosses cependant plus réduites encore et paraglosses proportionnellement plus grandes. Antennes longues. Pronotum transverse, trapézoïdal, se rétrécissant en avant. Ailes parfois réduites chez certains mâles, le plus souvent sans fascies transverses bien marquées ; à l'aile antérieure, le cubitus antérieur n'émet qu'une seule branche accessoire. Pattes relativement longues et grêles, surtout chez les mâles ; les hanches portent sur leur face inférieure une tache claire déprimée, vestige cicatriciel des branchies coxales caractéristiques des larves de ce genre.

Chez les mâles, la plaque sous-génitale du 9^e sternite abdominal est relativement moins développée que chez les *Brachyptera* ; sa partie proximale, la plus grande, porte une vésicule ventrale insérée assez loin de la base, vers le milieu de la plaque ; sa partie distale, la plus courte, termine l'abdomen en arrière. Lobe supra-anal plus simple que chez les *Brachyptera*, plaques moins compliquées, symétriques ; cerques uni-articulés, munis d'un lobe basal.

Chez les femelles, le gonopore s'ouvre directement à la surface du 8^e sternite, qui ne forme pas de plaque sous-génitale ; les bords de l'ouverture vulvaire fournissent des caractères spécifiques ; 9^e sternite prolongé ou non en plaque post-génitale. Cerques tantôt aussi courts que chez les mâles, tantôt plus longs, comptant jusqu'à 8 articles distincts.

TABLEAU DES ESPÈCES

Mâles

- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1. Individus brachyptères. | 3. araneoides. |
| — Individus macroptères | 2. |

- 2. Lobe supra-anal subcylindrique, simplement arrondi à son sommet. Portion distale de la plaque sous-génitale parabolique, à bord postérieur arrondi ; vésicule ventrale étroite, à bords latéraux subparallèles 1. **garumnica**.
- Lobe supra-anal à extrémité distale élargie, réniforme, vésicule ventrale en ovoïde allongé 3.
- 3. Portion distale de la plaque sous-génitale régulièrement arrondie à son bord postérieur. 2. **nebulosa**.
- Portion distale de la plaque sous-génitale triangulaire, à bord postérieur anguleux. 4. **schoenemundi**.

Femelles

- 1. Cerques semblables à ceux des mâles, uni- ou indistinctement triarticulés, beaucoup plus courts que les plaques sous-anales. 9^e sternite peu modifié, ne formant pas de plaque post-génitale distincte 2.
- Cerques différents de ceux des mâles, pluri-articulés (environ 8 articles), plus longs que les plaques sous-anales. 9^e sternite formant plaque post-génitale distincte, à bord postérieur en demi-cercle. Échancrure vulvaire arrondie, à bords internes concaves, lobule médian en languette rectangulaire, échancrée à son extrémité . . 2. **nebulosa** et 3. **araneoides**.
- 2. Échancrure vulvaire comme chez *nebulosa* . . . 4. **schoenemundi**.
- Échancrure vulvaire à bords internes presque droits, lobule médian triangulaire, à large base et sommet mousse 1. **garumnica**.

1. **Taeniopteryx garumnica** DESPAX (fig. 14). — *Nephelopteryx garumnica* DESPAX, 1929, p. 38, fig. 1-4.

Larve : *Taeniopteryx garumnica* AUBERT, 1946, p. 37, fig. 32, 33, 38, 39.

Taille ♀ : 10 à 12 mm. ; ♂ : 7 à 9 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 11,5 à 13 mm. ; ♂ : 8 à 9 mm.

Coloration générale allant du châtain foncé au brun noirâtre. Tête souvent plus sombre que le pronotum, à vermiculations occipitales et tubercules frontaux d'un noir brillant. Antennes concolores, les deux articles basilaires assombris ; étroitement annelées de clair sur les 2 tiers proximaux. Ailes bien développées dans les deux sexes, hyalines, sans fascies transverses ; nervation assez forte mais pâle, tranchant peu sur le fond de l'aile. Pattes plus claires que le corps, fauves ; cicatrices coxales claires.

Les mâles, plus petits que les femelles, ont les antennes plus longues que le corps, le pronotum comparativement moins large (sa plus grande largeur est inférieure à la largeur de la tête). Les tibias postérieurs sont courbes.

Les femelles ont les antennes aussi longues ou un peu moins longues que le corps ; la plus grande largeur du pronotum égale la largeur de la tête. Les tibiax postérieurs sont droits.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sous-génitale à portion basale trapézoïdale, à portion distale parabolique, à bord postérieur arrondi, à vésicule ventrale longue, étroite, à bords latéraux subparallèles ; lobe supra

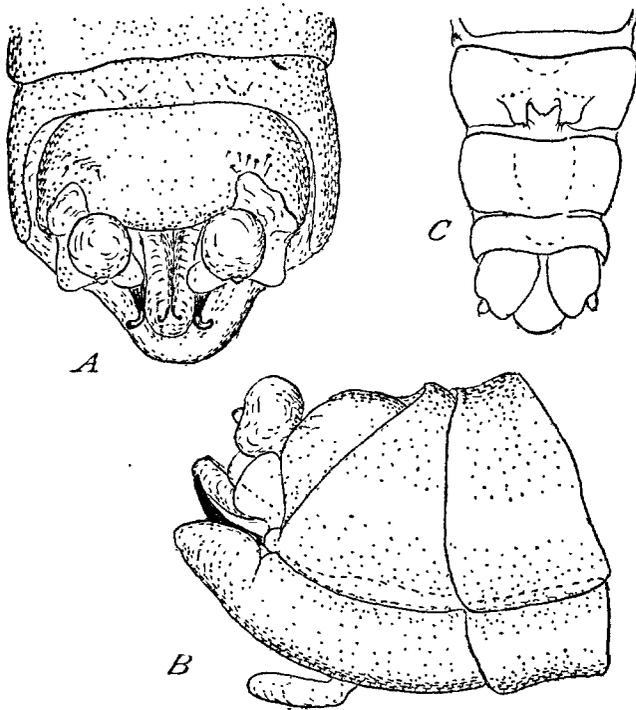


FIG. 14. — *Taeniopteryx garumnica* (d'après le type). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 58$; B, do, vue latérale, $\times 58$; C, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 27$.

anal subcylindrique, légèrement courbé vers le haut, simplement arrondi au sommet, creusé, sur sa ligne médio-dorsale, d'une gouttière bordée de deux lamelles chitineuses étroites, juxtaposées sur presque toute leur longueur, mais divergentes et recourbées vers l'extérieur au sommet. Plaques sous-anales symétriques en crochets chitineux. Cerques très courts, formés d'un gros article sphéroïdal, portant un rudiment de second article.

♀ : Ouverture vulvaire du 8^e sternite limitée par 2 lobes latéraux à bord interne subrectiligne et par un lobule antérieur médian, en lamelle triangulaire à sommet mousse. 9^e sternite légèrement concave au milieu,

mais ne formant pas de plaque post-génitale individualisée. Cerques beaucoup plus courts que les plaques sous-anales, présentant une division peu distincte en 2 ou 3 articles.

Espèce hivernale (XII et I à III).

Haute-Garonne : Toulouse (DESPAX), Saint-Béat (RIBAULT) ; Aveyron : Rodez (TACHOIRE) ; Puy-de-Dôme : Clermont-Ferrand (P. P. GRASSÉ) ; Drôme : Valence (BOCQUET). — Suisse (AUBERT).

AUBERT, 1946, a retrouvé *T. garumnica* en Suisse romande et il en décrit la larve qu'il soupçonne être identique à celle découverte dans l'Isère, près de Sainte-Foy-de-Tarentaise par HUBAULT (1937, p. 128). AUBERT décrit, sous le nom de *T. garumnica* DESPAX sous-espèce *hubaulti*, une forme observée en Suisse romande. Ses caractères sexuels sont ceux de *T. garumnica* type, mais le pronotum porte deux tubercules prononcés, l'un sur le bord antérieur, l'autre sur le bord postérieur (cf. AUBERT, 1946, p. 38, fig. 36, 37). Les larves de cette forme paraissent identiques à celles décrites, mais innommées, par LESTAGE et HUBAULT (1926, p. 222, fig. 2) et provenant des Vosges. Ainsi *T. garumnica* serait représenté, en France, par deux formes distinctes.

2. *Taeniopteryx nebulosa* L. — *Phryganea nebulosa* LINNÉ, 1758, p. 549, n° 15 ; — *Semblis praetexta* BURMEISTER, 1839, vol. 2, p. 875 ; — *Nemura (Taeniopteryx) nebulosa* PICTET, 1841, p. 347, pl. 43 ; — *Nemura socia* RAMBUR, 1842, p. 460 (♂ macroptère) ; — *N. minula* RAMBUR, 1842, p. 460 (♂ microptère) ; — *Nephelopteryx nebulosa* KLAPALEK, 1909, p. 60, fig. 93-94 ; — *Taeniopteryx nebulosa* MORTON, 1911, p. 83, pl. 2, fig. 6, 7 et pl. 3, fig. 1, 1 a ; — *Nephelopteryx nebulosa* KÜHTREIBER, 1934, p. 57, fig. 39 ; — HYNES, 1940, p. 20, fig. 9B.

Larve : *Nephelopteryx nebulosa* LAUTERBORN, 1903, p. 637-642, figs ; — KLAPALEK, 1909, p. 89, fig. 152-154 ; — LESTAGE, 1921, p. 231, 260, fig. 1-3, 5, 12, 13 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 130, fig. 94-95. — *Taeniopteryx nebulosa* HYNES, 1941, p. 492, fig. 9.

Taille : 8 à 10 mm. ; envergure : 23 à 25 mm. (jusqu'à 35 mm. d'après KLAPALEK). Teinte très sombre. Antennes plus longues que le corps ; pattes longues, brunâtres ; ailes légèrement teintées de brun, à nervures fortes, brunes.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sous-génitale à partie distale arrondie en demi-cercle en arrière (1), à vésicule ventrale longuement ovoïde. Le lobe supra-anal présente un élargissement terminal réniforme. Les cerques réduits à un volumineux article ovoïde et à un article terminal rudimentaire, en bouton.

♀ : L'échancrure vulvaire est limitée, sur les côtés, par des bords

1. Dans la description originale de *N. garumnica* (DESPAX, 1929), j'ai attribué une valeur diagnostique à la forme trapézoïdale de la partie proximale de la plaque sous-génitale de cette espèce en l'opposant à la forme plus courte, à côtés arrondis, de cette même partie chez *N. nebulosa*, telle que la figure KLAPALEK (1909). Mais la figure qu'en a donnée plus tard KÜHTREIBER (1934) se rapproche bien davantage de ce que m'avait montré *N. garumnica*. Les différences indiquées par moi sur ce point seraient donc, sinon illusoires, du moins bien plus légères que ne laisseraient croire les dessins de KLAPALEK.

concaves et en avant par un lobule chitineux médian, en languette sub-quadrangulaire à bord postérieur échancré.

9^e sternite formant plaque sous-génitale distincte à bord postérieur arrondi et masquant, en arrière, le sternite suivant. Les cerques formés de 8 articles distincts sont plus longs que les plaques sous-anales. Cette longueur des cerques chez les femelles et la présence d'une plaque postgénitale bien distincte séparent très nettement *N. nebulosa* des *N. garumnica* DESP. et *schoenemundi* MERT. aux cerques courts dans les deux sexes.

Espèce à dates d'apparition échelonnées suivant les conditions climatiques locales, mais surtout printanière (II-VI).

Seine : Paris (RAMBUR), Jardin des Plantes (BERLAND) ; Indre : Gargilesse ; France centrale (MARTIN). La répartition en France est vraisemblablement étendue, mais elle demeure encore mal précisée.

Iles britanniques ; Europe septentrionale et centrale ; en quelques régions de l'Europe méridionale (Italie). Il est vraisemblable que des confusions avec *N. schoenemundi* ont dû se glisser parmi les citations de *N. nebulosa* en Europe centrale, surtout parmi les plus anciennes.

3. **Taeniopteryx araneoides** KLAPALEK. — *Taeniopteryx araneoides* KLAPALEK, 1902, p. 169, figs et 1909, p. 60-62, fig. 95, 96.

Il semble que *N. araneoides* ne soit qu'une forme de *N. nebulosa*, à mâles brachyptères. L'espèce de LINNÉ aurait des mâles dimorphes, les uns macroptères, les autres brachyptères comme *Perlodes microcephala* et *P. dispar*. KLAPALEK (1902), en décrivant cette « espèce », reconnaît que ses caractères sexuels montrent « une très proche conformité avec *N. nebulosa*, si bien que l'on pourrait être enclin à les tenir pour identiques ». Il retient cependant quelques différences : plaque sous-génitale des mâles plus courte, découvrant la face sternale du segment XI ; crochets des plaques sous-anales moins forts ; cerques plus grêles ; la forme du lobe supra-anal serait aussi « quelque peu différente, mais la différence est difficile à définir par des mots ». Toutes ces différences paraissent bien minimes et ne pas avoir grande valeur diagnostique.

Europe centrale.

4. **Taeniopteryx schoenemundi** MERTENS. — *Nephelopteryx schoenemundi* MERTENS, 1923, p. 15-20, fig. 1-3 (Imago), p. 20-21, fig. 4-7 (larve) (1).

Taille ♀ : 9 à 10 mm. ; ♂ : 8 mm. ; envergure ♀ : 24 à 30 mm. ; ♂ : 15 à 18 mm.

Coloration brun noirâtre ; pattes d'un brun rougeâtre ; ailes également développées dans les deux sexes, gris jaunâtre, traversées par des bandes peu apparentes.

1. Texte et figures semblent en désaccord en ce qui a trait à l'extrémité abdominale des larves ; dans la légende des figures, les indicateurs ♂ et ♀ doivent être inversées et, en outre, les figures indiquées comme en vue ventrale sont en réalité en vue dorsale.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sous-génitale à portion distale triangulaire, à bord postérieur nettement anguleux, à vésicule ventrale pédiculée, en ovoïde allongé ; lobe supra-anal s'élargissant à l'extrémité en forme de haricot ; plaques sous-anales terminées en crochets ; cerques réduits à un article basilaire volumineux, ovoïde, portant un article terminal vestigiaire.

♀ : Ouverture vulvaire à bords latéraux concaves, limitée en avant par un lobule rectangulaire, échancré au sommet.

9^e sternite à peine modifié, légèrement excavé, ne formant pas de plaque post-génitale individualisée.

Cerques très courts, de 3 à 4 articles souvent peu distincts.

Cette espèce se rapproche de *N. nebulosa* par la forme du lobe supra-anal des ♂, élargi au sommet, et par la forme de l'échancrure vulvaire, arrondie latéralement ; elle s'en éloigne au contraire par la brièveté des cerques et la simplicité du 9^e sternite des ♀, s'apparentant par là à *N. garumnica* DESP. La forme anguleuse de la plaque sous-génitale des ♂ l'écarte de toutes les autres formes de notre faune.

Espèce hivernale et de premier printemps (I à III).

Drôme : le Rhône à Valence (BOCQUET).

Pays rhénans (MERTENS, SCHOENEMUND).

Gen. RHABDIOPTERYX KLAPALEK

Rhabdiopteryx KLAPALEK, 1902, p. 179-180.

Très voisin du genre *Brachyptera* dont il a la taille et l'aspect général. Cependant, au labium, glosses et paraglosses sont sensiblement égales ; le pronotum, transverse, est subrectangulaire. Nervation alaire caractérisée par la présence dans le champ costal de 1 à 4 nervures transverses et par l'unique rameau accessoire du cubitus antérieur. Les cerques, quoique courts, sont pluri-articulés et munis, à leur base, d'un appendice lobiforme.

L'appareil copulateur des mâles est analogue à celui des *Brachyptera*, mais la plaque sous-génitale, très grande, est dépourvue de vésicule ventrale.

Chez les femelles, le gonopore s'ouvre librement sur le 8^e sternite ; le 9^e sternite se prolonge en arrière en une grande plaque post-génitale.

Rhabdiopteryx neglecta ALBARDA. — *Nemoura* (*Taeniopteryx*) *praelecta* PICTET, 1841, p. 355, pl. 45, fig. 7-9 (nec *praelecta* BURM.) ; — *Taeniopteryx neglecta* ALBARDA, 1889, p. 61, pl. 1, fig. 11-13 ; — KLAPALEK, 1909, p. 60, fig. 92 A, B ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 51, fig. 28, 32-34-1 et 35-1.

Larve : *Taeniopteryx neglecta* KÜHTREIBER, 1931, p. 615, fig. 4 et 4 a ; 1934, p. 127, fig. 92, 93-2 A.

Taille ♀ : 7,5 à 12 mm. ; ♂ : 8 à 11,5 mm. ; envergure ♀ : 20 à 25,5 mm. ; ♂ : 18,5 à 25,5 mm.

Coloration variant du brun au noir, avec la tête foncée, brune ou noire. Ailes à reflet métallique, l'aile antérieure traversée, suivant l'anastomose, par une bande sombre en croissant à concavité tournée vers l'apex. Pronotum plus large que long, à côtés subparallèles.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sous-génitale sans vésicule ventrale, remarquablement grande, plus longue que large, devenant plus étroite en arrière, à bord postérieur tronqué droit. 10^e tergite divisé en deux portions latérales, triangulaires, aiguës au sommet, laissant entre elles une profonde échancrure ; lobe supra-anal, analogue à celui des *Brachyptera* plus réduit, présentant une portion basale large et plate et une portion terminale en lamelle ; plaques sous-anales membraneuses, foliacées, asymétriques. Cerques courts de 5 à 7 articles, avec un appendice basal, bilobé.

♀ : Ouverture vulvaire bordée, en avant, par un petit lobe parabolique légèrement échancré au milieu ; bords latéraux rectilignes, convergents en arrière vers le 9^e sternite en grande plaque post-génitale. Cerques un peu plus longs que chez les ♂, de 7 à 8 articles.

Espèce observée à des dates très diverses (III-VIII) ; à apparition vraisemblablement échelonnée suivant l'altitude et les climats locaux.

Haute-Savoie : Chamonix, Bonneville (KLAPALEK), Thonon (AUBERT) ; Savoie (ALBARDA) ; Côte-d'Or : Dijon (PICTET) ; Puy-de-Dôme : Mont-Dore (MOSELY).

Angleterre (?) (HYNES) ; Belgique (ALBARDA) ; Pays rhénans (KLEFISCH) ; Suisse (MOSELY, AUBERT) ; Italie (KLAPALEK) ; Autriche : Tyrol du Nord (KÜHTREIBER).

Une forme voisine : *R. alpina* KÜHTREIBER se rencontrerait aussi dans le Tyrol et en Suisse à des altitudes différentes de la précédente et jusqu'à 2.600 mètres (cf. AUBERT).

Gen. **OEMOPTERYX** KLAPALEK

Oemopteryx KLAPALEK, 1902, p. 179-180.

Oemopteryx loewii ALBARDA. — *Taeniopteryx loewii* ALBARDA, 1889, t. 33, p. 63, pl. 1, fig. 14-16 ; — KLAPALEK, 1902, p. 175, 9 figs ; — *Oemopteryx loewii* KLAPALEK, 1909, p. 59, fig. 90-91.

Taille : 8 mm. ; envergure : 25 à 26 mm.

Coloration générale noirâtre ; pattes d'un brun rougeâtre à tarsi noirs. Antennes un peu plus courtes que les ailes antérieures, sétiformes, à articles courts. Pronotum transverse, trapézoïdal, à bord antérieur aussi large que la tête, à bord postérieur plus large. Dimorphisme sexuel très prononcé, les mâles étant fortement brachyptères (1). Ailes d'un

1. ALBARDA, 1889, ne mentionne pas la brachyptérie des mâles signalée par KLAPALEK. Il n'est pas certain que les mâles étudiés par ces deux auteurs appartiennent vraiment

fauve grisâtre, à nervures épaisses bien visibles. Pas de nervures transverses dans le champ costal ; secteur du radius à 3 bifurcations ; cubitus antérieur à un seul rameau accessoire courbe.

Caractères sexuels. — ♂ : Appareil copulateur très analogue à celui de *Brachyptera*, présentant la même complexité et la même asymétrie des plaques sous-anales. Lobe supra-anal formé de deux parties superposées. Plaque sous-génitale remarquablement grande, dépourvue de vésicule ventrale. Les cerques sont plus longs que chez les *Brachyptera* et nettement pluri-articulés (8 articles d'après KLAPALEK).

♀ : Plaque post-génitale longue, étroite, subtriangulaire, analogue à celle de *Brachyptera risi*. La longueur relativement grande des cerques, comptant 8 articles distincts, est très caractéristique.

Espèce printanière (III-IV).

Pays-Bas ; Pays rhénans, Europe centrale (ALBARDA, LE RUI).

Famille des NEMURIDÆ

KLAPALEK, 1905, t. 2, p. 31.

Holognathes de petite ou très petite taille. Tête arrondie, à pièces masticatrices demeurant fonctionnelles chez l'adulte.

Ailes généralement bien développées, parfois abrégées, toujours portées à plat au-dessus de l'abdomen pendant le repos ; nervation variant avec les genres ; mais, dans tous les cas, à l'aile antérieure, la 1^{re} cubitale est dépourvue de branches accessoires ; à l'aile postérieure, le secteur du radius et la médiane partent d'un même point sur l'arculus ou sont fusionnés à partir de ce point, sur un court trajet. Aux tarsi le second article est beaucoup plus court que le premier et le troisième qui sont subégaux.

Chez les mâles, le 9^e sternite abdominal forme plaque sous-génitale, munie, le plus souvent, d'une vésicule ventrale ; lobe supra-anal sclérifié, généralement volumineux.

Chez les femelles, la plaque sous-génitale dérive des 7^e ou 8^e segments abdominaux ou des deux à la fois.



FIG. 15. — *Nemura erratica* Claas.

à la même espèce ; ou bien on se trouverait ici encore en présence d'une espèce à mâles diïmorphes.

Dans les deux sexes, les cerques sont très courts, uni-articulés, avec un vestige de second article terminal, ils demeurent membraneux ou se transforment en crochets copulateurs chez certains mâles.

Larves sans branchies ou avec des branchies thoraciques, prosternales (persistant chez les adultes).

TABLEAU DES GENRES

- A l'aile antérieure, les nervures avoisinant l'anastomose forment, vers le bord antérieur, une « figure en X » caractéristique (fig. 16 A). Champs médian et cubital à nervures transverses nombreuses (formes en général macroptères). ♂ : Plaque sous-génitale grande, munie d'une « vésicule ventrale ». Lobe supra-anal volumineux. ♀ : Plaque sous-génitale dérivant tantôt du 7^e, tantôt du 8^e sternite abdominal. (p. 48) **Nemura.**
- A l'aile antérieure pas de « figure en X » ; nervation alaire plus simple, champs médian et cubital n'ayant qu'une ou deux nervures transverses seulement ; (formes parfois brachyptères) (fig. 44). ♂ : Plaque sous-génitale relativement réduite, dépourvue de vésicule ventrale, lobe supra-anal petit. ♀ : Plaque sous-génitale formée par la fusion partielle des 7^e et 8^e sternites (p. 101) **Capioneura.**

Gen. **NEMURA** PICTET

Nemura LATREILLE, 1796, p. 101 ; — *Nemoura* PICTET, 1841, p. 335 ; — *Nemura* KLAPALEK, 1905, p. 31.

Taille petite (dépassant rarement 10 mm.). Coloration généralement sombre, variant du châtain clair au brun noirâtre. Tête subglobuleuse, un peu plus large que le pronotum ; antennes longues et grêles ; pièces buccales peu régressées, mandibules fortes, denticulées, avec procès molaire distinct ; paraglosses plus grandes que les glosses ; palpes labiaux courts, à article terminal élargi ; palpes maxillaires allongés. Pronotum généralement transverse. Prosternum avec ou sans branchies persistantes. Ailes disposées à plat sur le corps pendant le repos. A l'aile antérieure, les nervures avoisinant l'anastomose dessinent une figure caractéristique en forme d'X ; ses branches supérieures sont formées par la terminaison de la sous-costale rencontrant le radius et par une nervure qui traverse obliquement l'espace ptérostigmatique entre la costale et le radius ; ses branches inférieures sont constituées par la radio-médiane et le rameau inférieur du secteur du radius ; champ médian et cubital à nervures transverses nombreuses ; *Cul.* sans branches accessoires. Aile postérieure à champ anal bien développé. Aux tarsi, le second

article est beaucoup plus court que les deux autres. Cerques uni-articulés, avec souvent un nodule apical, vestige d'un second article.

Chez les mâles, le 9^e sternite abdominal forme une plaque sous-génitale bien développée, munie d'une « vésicule ventrale »; plaques sous-anales variables suivant les différents sous-genres; lobe supra-anal très développé, transformé en un organe complexe, allongé, rabattu vers le haut et vers l'avant au-dessus des derniers tergites abdominaux, variant de forme suivant les sous-genres.

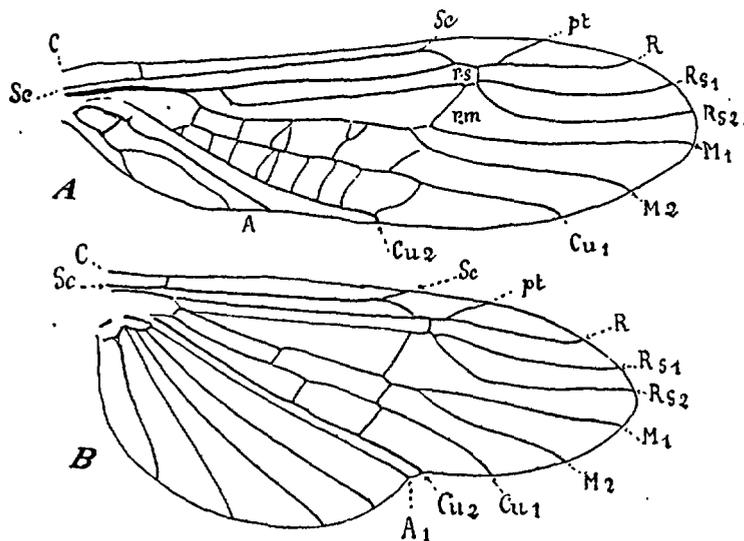


FIG. 16. — *Nemura variegata*. — A, aile antérieure, $\times 14$; B, aile postérieure, $\times 14$. Remarquer la figure « en X » formée par la sous-costale, Sc, la nervure ptérostigmatique pt, la radio-sectoriale rs, la radio-médiane rm et la branche inférieure du secteur du radius Rs2.

Chez les femelles, la plaque sous-génitale est variable suivant les sous-genres, dérivant tantôt du 7^e, tantôt du 8^e sternite abdominal.

Comme chez les *Leuclra*, la distinction des diverses espèces est rendue difficile par leur aspect uniforme; ici encore les caractères sexuels demeurent les plus sûrs des caractères spécifiques; et la distinction spécifique des mâles est plus aisée que celle des femelles. Les espèces françaises peuvent se grouper en trois sous-genres.

TABLEAU DES SOUS-GENRES

- | | |
|--|----|
| 1. Branchies prosternales persistant chez l'imago | 2. |
| — Pas de branchies prosternales. | 3. |
| 2. Branchies prosternales digitiformes, cylindriques, disposées en deux groupes de trois (fig. 3 A, br). Cerques coniques, | |

- demeurant membraneux dans les deux sexes. — ♂ : Lobe supra-anal généralement long et étroit ; plaques sous-anales modifiées en crochets copulateurs. — ♀ : Plaque sous-génitale dépendant du 8^e sternite abdominal ; plaques sous-anales demeurant membraneuses et subtriangulaires (fig. 17). **Protonemura.**
- Branchies prosternales filamenteuses réunies en deux groupes en forme de pinceau. Cerques coniques demeurant membraneux dans les deux sexes. — ♂ : Lobe supra-anal variable, plaques sous-anales modifiées en crochets copulateurs. — ♀ : Plaque sous-génitale relativement réduite, dépendant du 7^e sternite abdominal ; 8^e sternite portant des lobes vulvaires plus ou moins développés (fig. 31). **Amphinemura.**
3. Cerques demeurant simples et membraneux chez les ♀ ; se transformant en crochets copulateurs sclérifiés chez les ♂, tandis que les plaques sous-anales demeurent simples, membraneuses, subtriangulaires dans les deux sexes ; lobe supra-anal des mâles généralement court, large et plat. Plaque sous-génitale des ♀ dépendant du 7^e sternite abdominal (fig. 18). **Nemura.**
- Cerques demeurant simples et membraneux chez les femelles, volumineux, hémicylindriques, sclérifiés sur leur face externe, convexe chez les ♂, chez ces derniers les plaques sous-anales sont représentées par des sclérites allongés « en sabre » ; appendices moyens membraneux, longuement coniques ; lobe supra-anal court, en crochet. Chez les ♀ plaques sous-anales simples, triangulaires ; plaque sous-génitale dérivant du 7^e sternite abdominal (fig. 43) **Nemurella.**

Subgen. **Protonemura** KEMPNY

Protonemura KEMPNY, 1898, p. 49.

Ce sous-genre se caractérise aisément par la possession de branchies prosternales larvaires (fig. 3 A, *br.*) qui persistent chez les imagos sous forme d'appendices digitiformes, disposés en deux groupes de trois. Chez les mâles, le lobe supra-anal est long et étroit, ce sont les plaques sous-anales qui fournissent les crochets copulateurs, tandis que les cerques demeurent simples, membraneux, cylindro-coniques dans les deux sexes. Chez les femelles, la plaque sous-génitale dépend du 8^e sternite abdominal, plaque vulvaire, les plaques sous-anales sont simples.

Pour faciliter l'usage des tableaux de détermination qui suivent, il convient de préciser le sens des termes (et leurs abréviations) employés dans ces tableaux pour désigner les diverses parties de l'appareil copulateur.

Chez les mâles (fig. 17) les modifications sexuelles portent sur les derniers segments abdominaux à partir du 8^e ou du 9^e. Leurs tergites sont déprimés ou excavés en leur milieu, formant une gouttière longitudinale qui reçoit le lobe supra-anal rabattu dorsalement ; cette fossette est souvent limitée latéralement par des élévations tuberculiforme et spinuleuse du bord postérieur de ces tergites.

Le 9^e sternite forme la plaque sous-génitale (*g*) munie d'une « vésicule ventrale » (*v*) et prolongée par un lobe postérieur étroit placé entre les plaques sous-anales jusque vers la base du lobe supra-anal (*l*).

Le 10^e segment est incomplet ventralement et dépourvu de sternite.

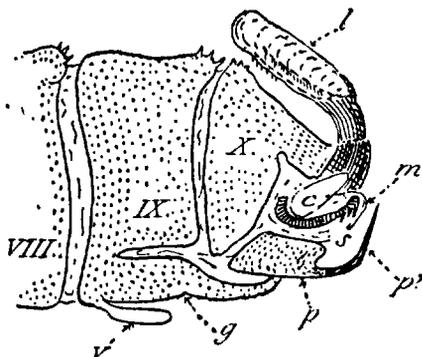


FIG. 17. — Sous-genre *Protonemura*. — Extrémité abdominale du ♂, vue latérale (Schéma). VIII-X, huitième au dixième segments abdominaux ; *c*, cerques membraneux ; *g*, plaque sous-génitale ; *l*, lobe supra-anal ; *m*, appendice moyen ; *p*, plaque sous-anale (portion basale) ; *p'*, épine distale de la plaque sous-anale ; *s*, lamelle de soutien de l'appendice moyen.

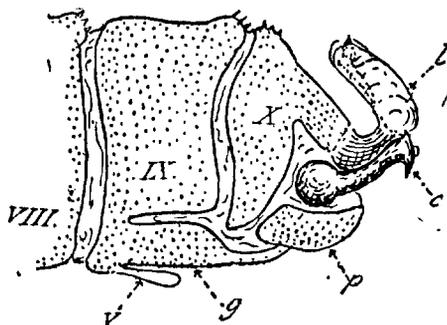


FIG. 18. — Sous-genre *Nemura* s. s. — Extrémité abdominale du ♂ (Schéma), vue latérale. VIII-X, huitième au dixième segments abdominaux ; *c*, cerques en crochet copulateur ; *g*, plaque sous-génitale ; *l*, lobe supra-anal ; *p*, plaque sous-anale ; *v*, vésicule ventrale.

Le 11^e segment est représenté par les plaques sous-anales (*p*) ou hémisternites de ce segment. Les cerques, qui en dépendent aussi, restent dans ce sous-genre, simples, membraneux et cylindro-coniques dans les deux sexes.

Le lobe supra-anal, devenu une structure complexe, est considéré tantôt comme représentant le tergite du 11^e segment, tantôt comme le 12^e segment abdominal.

La forme des plaques sous-anales fournit d'excellents caractères spécifiques.

La forme vraisemblablement la plus primitive des plaques sous-anales est celle d'un triangle curviligne avec un bord basal, un bord interne (ou médial), un bord externe et un sommet dirigé vers l'arrière. Cette forme simple, qui est conservée chez toutes les femelles, se modifie chez

les mâles en assumant un rôle copulateur. On y peut alors reconnaître deux parties, l'une basale (p) plus ou moins large, l'autre distale, étroite (p') en épine ou en crochet, le plus souvent recourbée vers le haut. Dans une première série d'espèces (*praecox*, *tuberculata*, *lateralis*, *intricata*), p' dérive directement de l'élongation du sommet, p et p' passent ainsi graduellement de l'un à l'autre. Dans une autre série (par exemple chez *nitida* et *nimborum*), p' dérive du bord médial renforcé et prolongé au delà du sommet ; alors p et p' sont très distincts l'un de l'autre.

Immédiatement au-dessus des plaques sous-anales se situent deux mamelons, tantôt simples tantôt bilobés (m) ; ce sont les appendices moyens de R1s, parfois considérés comme partie dorsale des plaques sous-anales. Ils demeurent en grande partie membraneux ; leur face externe se sclérifie, en formant une lamelle allongée ou une tigelle, souvent spinuleuse distalement, c'est la « lamelle de soutien » (s).

TABLEAU DES ESPÈCES

Mâles

1. Plaques sous-anales en cuilleron, à sommet mucroné ou courtement épineux 2.
- Plaques sous-anales présentant une portion basale (p) et une portion distale (p'), bien distinctes l'une de l'autre, p' en lamelle ou crochet plus ou moins long. 3.
2. Plaque sous-anales en cuilleron court, à sommet en court mucron aigu, courbé vers l'extérieur. Vésicule ventrale très volumineuse, piriforme, à pédicule étranglé. Lobe supra-anal (1) sans tubercule spinuleux sur sa face dorsale, m volumineux, hémisphériques, s en lamelle spinuleuse au sommet, appliquée contre m (fig. 19) 1. **praecox**.
- Plaque sous-anales en cuilleron triangulaire, plus allongé, courtement mucroné au sommet. Vésicule ventrale volumineuse en coussinet subrectangulaire. Lobe supra-anal portant, un peu avant son extrémité distale, un tubercule spinuleux dorsal ; m volumineux, hémisphérique ; s appliqué contre m à sa base, s'en séparant au sommet qui est courbé vers le haut (fig. 20) 2. **tuberculata**.
3. Portion basale de la plaque sous-anales (p) triangulaire ; p' partant du sommet de p 4.
- p subquadrangulaire ; p' partant de l'angle postéro-interne de p , prolongeant son bord médial renforcé 5.
4. p' continuant directement p , sans étranglement séparatif (p et p' forment ainsi un sclérite continu, longuement

1. En raison du rabattement du lobe supra-anal, sa face dorsale se trouve dirigée ventralement, s'opposant aux tergites abdominaux.

- triangulaire); *s* dilatée-aplatie au sommet, avec plusieurs spinules (fig. 22) 4. **lateralis**.
- *p'* séparé de *p* par un étranglement brusque, coudé à angle droit, dirigé vers l'extérieur et vers le haut, formant une longue pointe aiguë; *s* dilatée-arrondie au sommet avec quelques spinules (fig. 21). 3. **intricata**.
5. *p* arrondie postérieurement 6.
- *p* subquadrangulaire, tronquée postérieurement. 7.
6. *p'* très longue, courbée vers le haut, spinuleuse sur son bord postérieur, appliquée contre *s*; *m* allongé; *v* régulièrement ovoïde (fig. 26). 8. **pyrenaica**.
- *p'* courte, en crochet courbé vers l'extérieur et vers le haut, sans relation avec *s*; *v* très volumineuse, piriforme à pédicule étranglé (fig. 30). 13. **occidentalis**.
7. *p'* plus courte que *p*, courbée en crochet vers l'extérieur (fig. 23). 5. **nitida**.
- *p'* aussi longue ou plus longue que *p*. 8.
8. Branche antérieure de la média fortement courbée ainsi que la branche du secteur du radius; toutes les nervures nettement marginées de sombre (fig. 25). 7. **meyeri**.
- Branche antérieure de la média droite ou faiblement courbe; nervures sans marge sombre, ou rarement indistinctement marginées 9.
9. *s* appliquée sur toute sa longueur sur *m* et ne le dépassant pas au sommet 10.
- *s* dépassant le sommet de *m*, spinuleuse distalement (fig. 27 A-C) 9. **nimborum**.
10. *s* portant latéralement une petite expansion spinuleuse; lobe supra-anal prolongé à son extrémité par une petite tige grêle (fig. 29) 12. **corsicana**.
- *s* sans expansion spinuleuse latérale; *l* sans tige grêle terminale 11.
11. *m* épais, obtus au sommet; *s* plate, large, spatulée et spinuleuse distalement; *p* et *p'* ayant environ la même longueur; *v* pédiculée, de dimension moyenne (fig. 24). 6. **brevistyla**.
- *m* comparativement moins épais, plus long; *p'* nettement plus longue que *p* 12.
12. *m* grêles, longuement coniques, *s* spinuleuses distalement; *p'* très longues et grêles; *v* volumineuse, piriforme (fig. 27 D-E) 10. **nimborella**.
- *m* moins longs et moins grêles, subcylindriques; *s* baguette aplatie, allongée, s'élargissant au sommet, dépourvue de spinules distales; *v* relativement étroite et longue (fig. 28) 11. **beatensis**.

Femelles

1. Plaque sous-génitale double : le bord postérieur du 7^e sternite fortement convexe, forme la plaque sous-génitale proprement dite (comparable à celle des femelles des *Nemura* s. s.) ; le 8^e sternite porte une plaque sous-génitale (plaque vulvaire) trapézoïdale, à angles arrondis, à bord postérieur subrectiligne, faiblement échancré au milieu, à sillon médian peu prononcé (fig. 21). 3. **intricata**.
- Bord postérieur du 7^e sternite non prolongé en arrière, la plaque sous-génitale est une plaque vulvaire dépendant du 8^e sternite. 2.
2. Plaques sous-anales rétrécies vers leur sommet qui est plus ou moins aigu 3.
- Plaques sous-anales arrondies et obtuses au sommet. 5.
3. Plaque vulvaire bisinuée à son bord postérieur (fig. 26 C) 8. **pyrenaica**.
- Plaque vulvaire à bord postérieur subrectiligne ou échancré au milieu 4.
4. Tête à bande occipitale claire ; pattes annelées de noir et de clair ; nervures marginées de sombre ; plaques sous-anales fortement rétrécies au sommet (fig. 25 C). 7. **meyeri**.
- Tête uniformément colorée, souvent plus sombre que le thorax.
 - a) Plaques sous-anales brusquement rétrécies au sommet (fig. 27 C) 9. **nimborum**.
 - b) Plaques sous-anales moins aiguës au sommet (fig. 28 D). 11. **beatensis**.
5. Tête et thorax à maculatures claires et rousses. Plaque vulvaire relativement petite, à bord postérieur très arrondi, faiblement échancré au milieu, à sillon médian distinct ; lobes vaginaux grands (fig. 20 D) 2. **tuberculata**.
- Tête et thorax de couleur uniforme, plus ou moins foncée, plaque vulvaire trapézoïdale 6.
6. Plaque vulvaire comparativement petite, n'atteignant pas le bord postérieur du 8^e sternite. Espèce hivernale et de premier printemps 1. **praecox**.
- Plaque vulvaire grande, atteignant le bord postérieur du 8^e sternite 7.
7. Plaque vulvaire à côtés concaves, fortement chitinisée, très colorée, d'un noir brillant, d'aspect poli ; tranchant nettement sur le reste de l'abdomen ; lobes vaginaux distincts.
 - a) espèce estivale, taille 5,6-6,5 mm. (fig. 22 D). 4. **lateralis**.
 - b) espèce automnale, taille 4,5-5,5 mm. (fig. 23 C). 5. **nitida**.
- Plaque vulvaire moins vivement colorée. 8.

8. Taille : 7-8 mm. ; côtés de la plaque vulvaire faiblement concaves (fig. 24 C). 6. *brevistyla*.
 — Taille de 8 à 10 mm. 9.
 9. Lobes vaginaux distincts, espèce continentale (fig. 30 D)
 13. *occidentalis*.
 — Lobes vaginaux indistincts, espèce insulaire (fig. 29 D) 12. *corsicana*.

1. N. (*Protonemura*) *praecox* MORTON (fig. 19). — *Nemoura praecox* MORTON, 1894, p. 566, pl. 3 ; — KEMPNY, 1898, p. 64, fig. 12 ; — RIS, 1902, p. 390, pl. 2, fig. 11-12 ; pl. 6, fig. 42 ; — KLAPALEK, 1909, p. 74, fig. 120 ; — HYNES, 1904, p. 27, fig.

Larve : MERTENS, 1921, p. 46, fig. 4-5 ; 1923, p. 27-28, fig. 11-12 ; — HYNES, 1941, p. 508, fig. 14 E-J, L, N.

Taille ♂ : 7,5 mm., longueur de l'aile antérieure : 9,8 mm. (1).

Espèce relativement grande, de coloration sombre, châtain foncé, tête un peu plus sombre que le thorax, préscutum mésothoracique concolore, pattes rousses à genoux et tarses rembrunis. Ailes enfumées (2).

Caractères sexuels. — ♂ : Huitième tergite abdominal peu modifié, faiblement chitinisé, à bord postérieur non échancré et sans spinules. Neuvième tergite échancré et spinuleux, dixième excavé et spinuleux, recevant l'extrémité du lobe supra-anal, moyennement long. Vésicule ventrale du 9^e sternite très volumineuse, à pédicule étranglé. Plaques sous-anales simples en cuilleron relativement court, terminé en arrière par un court crochet courbé vers le haut et latéralement. Appendices moyens volumineux, hémisphériques et membranueux. Lamelle de soutien latérale, appliquée contre l'appendice moyen, qu'elle ne dépasse pas, aplatie, large à la base, à sommet spatulé et spinuleux.

♀ : D'après RIS, la plaque vaginale de cette espèce est plus courte que chez toutes les autres espèces voisines (RIS, 1902, pl. 6, fig. 42), n'atteignant pas en arrière le bord postérieur du huitième sternite (3).

1. Je n'ai point vu de femelles de cette espèce. KLAPALEK (1909) donne les mensurations suivantes : envergures ♂ 18 mm., ♀ 22 mm.

2. Les auteurs signalent la présence d'une bordure sombre le long des nervures, surtout distincte à l'anastomose. Ce caractère semble peu constant et probablement susceptible de s'effacer et de disparaître, avec le temps, chez les animaux de collection.

3. SCHOENEMUND, 1927, fig. 23, montre une plaque vulvaire se rapprochant davantage du type courant de *Protonemura* que la figure de RIS, mais comme elle n'atteignant pas le bord postérieur du tergite, elle l'atteint au contraire dans la figure de MERTENS (1923, p. 12, fig. 18).

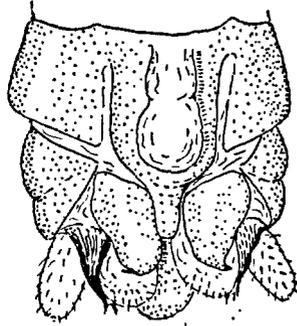


FIG. 19. — *Protonemura praecox*, ♂, extrémité abdominale, vue ventrale, × 60.

Cette espèce se caractérise aisément par l'absence presque complète de modifications sexuelles du 8^e segment abdominal du mâle, dont le tergite n'est ni échancré ni spinuleux, par la forme simple des plaques sous-anales brièvement mucronées au sommet.

Espèce printanière (III-IV).

Pyrénées de la Haute-Garonne, Luchonnais, vers 950 m. (sur la neige).

Écosse (MORTON); Angleterre (KIMMINS); Pays rhénans (SCHOENEMUND); Europe centrale; Basse-Autriche (KEMPNY); Tyrol du Nord (KÜHTREIBER); Suisse (RIS, AUBERT); Bohême, Riesengebirge (KLA PALEK).

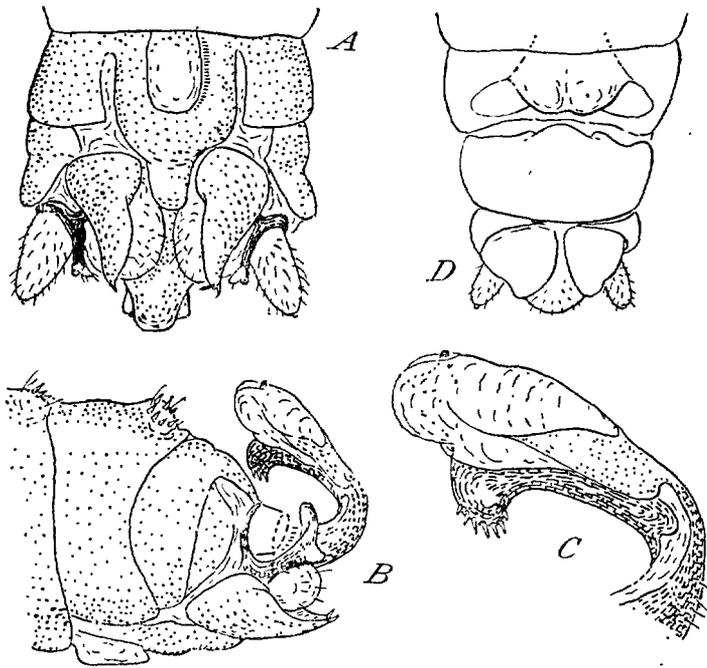


FIG. 20. — *Protonemura tuberculata*, d'après les types et cotypes. — A, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 70$; B, do, vue latérale, $\times 70$; C, lobe supra-anal, $\times 140$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 38$.

2. N. (*Protonemura*) *tuberculata* DESPAX (fig. 20). — *Protonemura tuberculata* DESPAX, 1929, p. 85, fig. 5-10.

Taille ♂ : 7,5-8 mm. ; ♀ : 7,5-10,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♂ : 7-8,5 mm. ; ♀ : 7,7-9,5 mm.

Espèce de coloration plus claire que celle de la plupart des autres Némoures, présentant ainsi une vague ressemblance avec des *Isoperla* de petite taille. Teinte générale foncière jaunâtre fauve, tête maculée de sombre sur le clypéus, à la base des antennes et sur sa région occipitale. Pronotum à bords souvent convexes, marginés de testacé, à disque

maculé de fauve sombre ; mésonotum plus clair avec une linéole transverse, antérieure, sombre. Pattes fauves à fémurs linéolés de brun ; ailes hyalines, parfois teintées de fauve, à nervation brune, fine, mais très visible.

Caractères sexuels. — ♂ : Tergites abdominaux 8 à 10 sexuellement modifiés. 8^e et 9^e à bord postérieur échancré, bords latéraux de l'échancrure relevés et spinuleux, 10^e profondément excavé. Lobe supra-anal modérément allongé, son extrémité atteignant le bord postérieur du 9^e. Le lobe supra-anal présente, en vue latérale, un aspect très caractéristique, sa portion distale se termine en massue, sa face dorsale portant un volumineux tubercule, hérissé de très fortes épines, reçu au repos dans la profonde fossette du 10^e tergite. Vésicule ventrale du 9^e sternite large, courtement pédiculée, non étranglée, en coussinet subrectangulaire. Plaques sous-anales longuement triangulaires, en vue ventrale, munies au sommet d'une ou deux courtes épines, leur bord médial replié vers le haut, la moitié distale de la plaque prenant ainsi la forme d'un cuilleron allongé, à concavité tournée vers le haut.

Appendices moyens volumineux, subhémisphériques, membraneux. Lamelle de soutien faisant corps à la base avec l'appendice moyen, s'en séparant ensuite, se recourbant fortement vers le haut, point de courbure élargi en talon aplati, avec quelques soies, sommet dépourvu de spinules.

♀ : Plaque vulvaire à bord postérieur arrondi, légèrement échancré au milieu, sillonnée longitudinalement, flanquée de grands lobes vaginaux. Bord antérieur du 9^e sternite médianement arqué en avant. Plaques sous-anales larges, à bord médial légèrement convexes, à bord externe sinueux concave dans sa moitié distale.

Apparentée à *N. praecox*, cette espèce s'en sépare par la forme très spéciale du lobe supra-anal tuberculeux, par les lamelles de soutien coudées, par la forme beaucoup plus longue des plaques sous-anales ; la coloration plus claire et plus variée fournit aussi un caractère différentiel, appréciable au premier examen.

Espèce pyrénéenne se rencontrant entre 750 et 2.200 mètres (VI-VII).

Haute-Garonne, Luchonnais : Cirque de la Glère, Chemin du Port de Venasque ; Hautes-Pyrénées : Massif du Néouvielle, bords du lac d'Orédon et de Cap de Long (DESPAX) ; Basses-Pyrénées : Eaux-Bonnes (MOSELY).

3. *N. (Protonemura) intricata* RIS (fig. 21), 1902, p. 392, pl. 3, fig. 15-16. — *Nemoura humeralis* PICTET, 1841, p. 399, pl. 52, fig. 7-9 ; — *Protonemura humeralis* KLAPALEK, 1909, p. 71, fig. 115 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 89, fig. 63.

Larve : *Protonemura humeralis* KLAPALEK, 1909, fig. 165-166 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 143.

Taille ♂ : 5-6,2 mm. ; ♀ : 7,3-7,8 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♂ : 6,2-8 mm. ; ♀ : 7,5-8,5 mm.

Espèce relativement petite et grêle, délicate, variant de coloration,

passant du grisâtre clair (chez les individus immatures) au châtain foncé ; la tête est, le plus souvent, plus sombre que le reste du corps, parfois presque noire chez les individus les plus colorés. Les ailes sont tantôt hyalines, tantôt enfumées, les nervures sont toujours fines, peu apparentes chez les individus clairs.

Caractères sexuels. — ♂ : Les 8^e et 9^e tergites abdominaux profondément et anguleusement échancrés à leur bord postérieur ; les bords des échan-

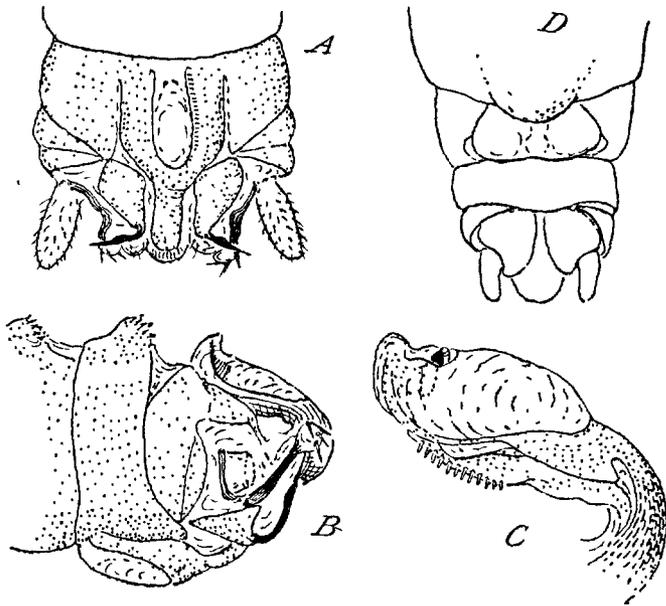


FIG. 21. — *Protonemura intricata*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 70$; B, do, vue latérale, $\times 70$; C, lobe supra-anal, $\times 140$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 48$.

crures médiocrement convexes, mais relevés vers le haut, couverts de spinules courtes, plus nombreuses sur le 9^e tergite que sur le 8^e ; 10^e tergite excavé ; lobe supra-anal plus court et plus épais que chez les autres espèces du sous-genre. Vésicule ventrale allongée, relativement étroite, à côtés subparallèles. Plaques sous-anales à portion basale en triangle allongé se continuant au sommet par une portion distale en longue épine aplatie aiguë, courbée presque à angle droit vers l'extérieur et vers le haut. Appendices moyens distincts ; leur lamelle de soutien, d'abord étroite et sclérifiée, se termine au sommet par une dilatation bulleuse partiellement membraneuse portant 3 à 5 spinules.

♀ : Bord postérieur du 7^e sternite, fortement convexe, formant plaque

sous-génitale, s'avancant en arrière au-dessus du segment suivant. Ce dernier porte une plaque vulvaire trapézoïdale, à angles postérieurs arrondis, à bord postérieur subrectiligne, légèrement échancré au milieu, sillon médian peu prononcé, lobes vulvaires latéraux petits. Plaques sous-anales à bord médial convexe, à bord externe concave au-dessous du sommet qui est obtus.

Espèce à caractères très particuliers. La forme du lobe supra-anal des mâles suggère un rapprochement avec les *Amphinemura*, tandis que chez les femelles, la plaque sous-génitale, dérivée du 7^e sternite, ressemble à la disposition des *Nemura* s. s.

Espèce printanière et estivale (IV-VII).

Puy-de-Dôme : Ceyrat (P. P. GRASSÉ) ; Cantal : le Lioran (MOSELY) ; Tarn : Anglès-du-Tarn (DE LARAMBERGUE) ; Haute-Garonne : Saint-Ferréol, Saint-Béat (RIBAUT) ; Pyrénées-Orientales : Mont-Louis (RIBAUT), Olette (MOSELY) ; Ariège : Foix ; Basses-Pyrénées : Eaux-Bonnes ; Isère : Bourg-d'Oisans (MOSELY) ; Drôme : Mialan, Lamastre (BOCQUET).

Finlande (KOPONEN sub *humeralis*) ; Europe centrale (cf. LE ROI) ; Suisse (AUBERT) ; Tyrol (KÜHTREIBER) ; Italie : Piémont (FESTA sub *humeralis*) ; Espagne (NAVAS sub *humeralis*), Val d'Aran (DESPAX).

4. N. (*Protonemura*) *lateralis* (PICTET) GERSTAECKER (1) (fig. 22). — *Nemoura lateralis* PICTET, 1841, p. 395, pl. 52, fig. 1-2 ; — *N. marginata* MORTON, 1894, p. 159, pl. 13 (partim) ; nec KLAPALEK, 1896, p. 708 ; — *N. nitida* KEMPNY, 1898, p. 52, pl. 1, fig. 3 (♂) ; — *N. lateralis* GERSTAECKER, 1874, p. 204, pl. 23 ; — RIS, 1902, p. 388, pl. 2, fig. 7-8 ; — SCHÖNEMUND, 1927, p. 13, fig. 29 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 86, fig. 59-2-61.

Larve : KÜHTREIBER, 1934 ; p. 143.

Taille ♀ : 5,6-6,5 mm. ; ♂ : 5-7 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 8-8,8 mm. ; ♂ : 7,5-8 mm.

Espèce de taille moyenne de coloration banale, châtain, tête parfois sensiblement éclaircie dans la région occipitale ; préscutum mésothoracique concolore ; fémurs plus ou moins rembrunis distalement. Ailes hyalines, obscurcies dans la région ptérostigmatique et le long de l'anastomose ; nervation nette. Le pronotum généralement rectangulaire, à côtés rectilignes, parallèles ou faiblement convergents en arrière.

Caractères sexuels. — ♂ : 7^e tergite abdominal à bord postérieur entier, très faiblement spinuleux, 8^e tergite simplement sinué à son bord postérieur, 9^e profondément échancré en arc, 10^e excavé, tous trois fortement et densément spinuleux. Lobe supra-anal long et grêle ; vésicule ventrale volumineuse, pédiculée, étranglée. Plaques sous-anales longuement triangulaires, à sommet progressivement allongé en crochet aigu, sans séparation marquée entre la partie basale et la portion distale de la plaque. Appendices moyens subcylindriques, longs, cerciformes. Lamelle de soutien

1. La synonymie des espèces de Némoures de PICTET : *lateralis*, *humeralis*, *nitida* est tout particulièrement difficile ; on adopte ici les équivalences proposées par RIS, 1902.

plate vers sa base, élargie au sommet qui demeure membraneux et porte une rangée de plusieurs spinules.

♀ : Plaque vulvaire du 8^e sternite abdominal grande, à bords postérieur et latéraux concaves et angles arrondis ; lobes vulvaires relativement petits. La plaque vulvaire est très pigmentée, sa couleur très sombre

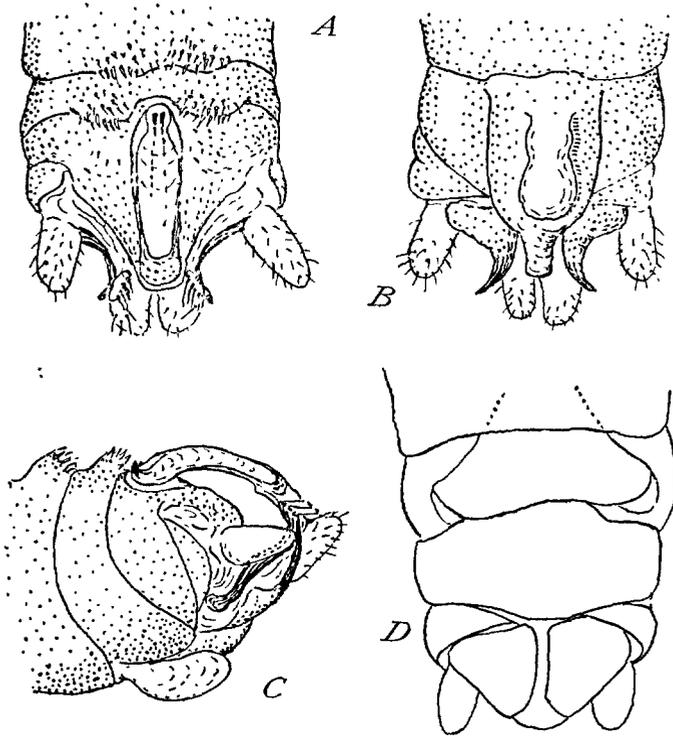


FIG. 22. — *Protonemura lateralis*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 60$; B, do, vue ventrale, $\times 60$; C, do, vue latérale, $\times 60$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 60$.

et son aspect poli et brillant contrastent nettement avec la couleur plus claire du reste de l'abdomen.

Espèce plutôt estivale (V-VIII).

Est de la France. Isère : Ruisseau de Dreux (leg. BLAIVE), Grande-Chartreuse (Mlle DAUDIN) ; Vosges : Retourner, et Hautes-Alpes : le Lautaret (MOSELY). Signalé aussi de l'Indre à Gargillesse (R. MARTIN).

Belgique (ALBARDA), Allemagne (KEMPNY, SCHOENEMUND), Suisse (RIS, AUBERT), Basse-Autriche (KEMPNY), Carinthie (PUSCHNIG), Tyrol du Nord (KÜHTREIBER) ; Italie : Piémont et Vénétie tridentine (A. FESTA) ; Espagne (NAVAS).

5. *N. (Protonemura) nitida* PICTET (fig. 23). — *Nemoura nitida* PICTET, 1841, p. 392, pl. 51, fig. 4-8 ; — *N. marginala* MORTON, 1894, pl. 13 (pro par.) ; — *Protonemura nitida* RIS, 1902, p. 385, pl. 1, fig. 1-2 ; — KLAPALEK, 1909, p. 75, fig. 123 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 13, fig. 33 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 84, fig. 57, 58, 60.

Larve : KÜHTREIBER, 1934, p. 142, fig. 104.

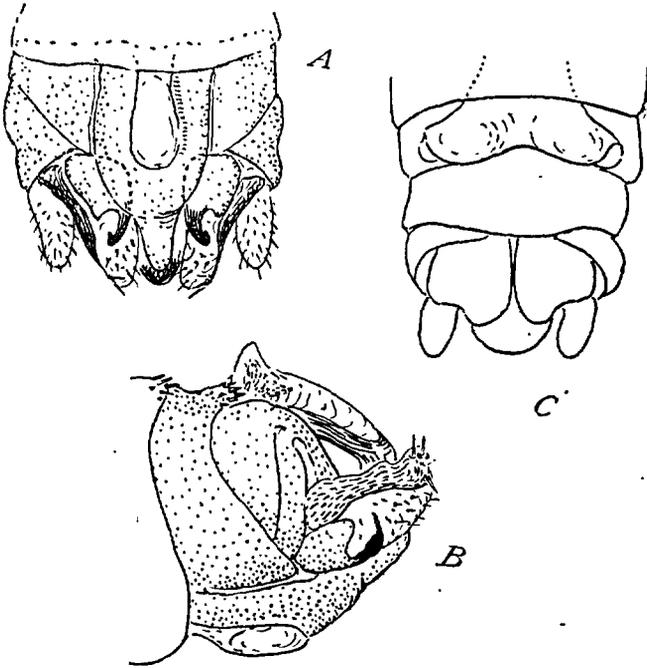


FIG. 23. — *Protonemura nitida*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 60$; B, do, vue latérale $\times 60$; C, extrémité latérale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$.

Taille ♀ : 4,5-5,5 mm. ; ♂ : 3,3-4,3 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 5,5-6,2 mm. ; ♂ : 4-4,8 mm.

Forme de taille relativement faible, sans particularités de couleur notables. Ailes légèrement enfumées ou grisâtres, à nervures partiellement marginées de sombre (1).

Caractères sexuels. — ♂ : Septième tergite abdominal spinuleux, sans échancrure à son bord postérieur ; 8^e et 9^e modérément échancrés, tous trois à spinulation éparse. Lobe supra-anal long et proportionnellement

1. RIS écrit que « toute l'aile est assombrie de gris, cet assombrissement étant plus marqué au ptérostigma et, en général, éclairci au milieu de beaucoup de cellules, de telle sorte que, en particulier chez les grandes femelles, il en résulte un dessin de lignes rayonnantes... ».

étroit. Vésicule ventrale piriforme, à pédicule faiblement étranglé. Aux plaques sous-anales, p' est généralement plus court que p , en crochet aigu, tourné vers l'extérieur; appendices moyens grands, subconiques, s plate, large, atteignant le sommet de m , l'extrémité, moins chitinisée que la base, est élargie et porte quelques longues spinules.

♀ : Plaque vulvaire grande, trapézoïdale, à bord postérieur et côtés légèrement concaves; lobes vulvaires petits, mais distincts. La plaque vulvaire est de couleur très sombre, noir luisant, contrastant avec la couleur plus pâle du reste de l'abdomen. Plaques sous-anales en triangle à sommet arrondi.

Espèce estivale et automnale, parfois tardive (VII-IX et même X).

Alpes-Maritimes: col de la Cayolle, 2.300 m. d'altitude (leg. BERLAND, 23.VIII.34).

Pays rhénans (KLEFISCH); région alpine, Tchécoslovaquie (KLAPALEK); Basse-Autriche (KEMPNY); Tyrol du Nord (KÜHTREIBER); Suisse (RIS, AUBERT); Italie (FESTA); Espagne (SCHOENMUND).

6. N. (*Protonemura*) *brevistyla* RIS (fig. 24), 1902, p. 386, pl. 1, fig. 3, 4; — KLAPALEK, 1909, p. 75, fig. 124.

Taille ♀ : 7-8 mm. ; ♂ : 6-7,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 9-10,5 mm. ; ♂ : 8,5-9 mm.

Coloration sans particularités notables; tête souvent plus sombre que le thorax; pronotum le plus souvent quadrangulaire, à côtés plus ou moins éclaircis; préscutum mésothoracique concolore; pattes fauves, fémurs s'assombrissant progressivement vers le sommet; ailes enfumées (1).

Caractères sexuels. — ♂ : Septième tergite abdominal spinuleux, mais sans échancrure à son bord postérieur; 8^e et 9^e échancrés, le 9^e très profondément, tous deux à spinulation noire, serrée et relativement courte; 10^e tergite excavé. Lobe supra-anal long et proportionnellement étroit. Vésicule ventrale de taille moyenne, piriforme, à pédicule légèrement étranglé. Plaques sous-anales divisées en deux portions très distinctes, la portion basale subquadrangulaire et, continuant son bord médial, la portion distale en crochet courbé, un peu élargi distalement et aigu au sommet, avec quelques soies raides; le bord externe de la partie basale se prolonge vers l'arrière, étroitement appliqué contre la base de l'appendice moyen, avec lequel il finit par se confondre (2).

La lame de soutien s , qui lui est contiguë, se continue jusqu'au sommet de m sans le dépasser.

1. RIS écrit que « les ailes grises sont assombries le long des nervures et que cette margination des nervures, surtout marquée chez les femelles, leur donne une ressemblance superficielle avec *Protonemura meyeri* ». Chez les individus que j'ai étudiés, longtemps conservés en alcool, cette margination était indiscernable.

2. Cette liaison étroite de la plaque sous-anale et de l'appendice moyen justifie la façon de voir de KÜHTREIBER (1934, p. 34) qui considère « l'appendice moyen de RIS » comme partie dorsale de la plaque sous-anale.

♀ : Plaque sous-génitale vulvaire, très analogue à celle de *P. nilida*.

Espèce estivale et automnale (VIII-IX).

Cette espèce, décrite de Suisse par RIS, signalée comme commune en Suisse romande par AUBERT, a été trouvée en un petit nombre de localités françaises. Haute-Savoie : Sambaz ; environs de Thonon (AUBERT) ; Isère : massif de la Grande-Chartreuse (leg. Mlle DAUDIN) ; Vosges : Retournermer (MOSELY).

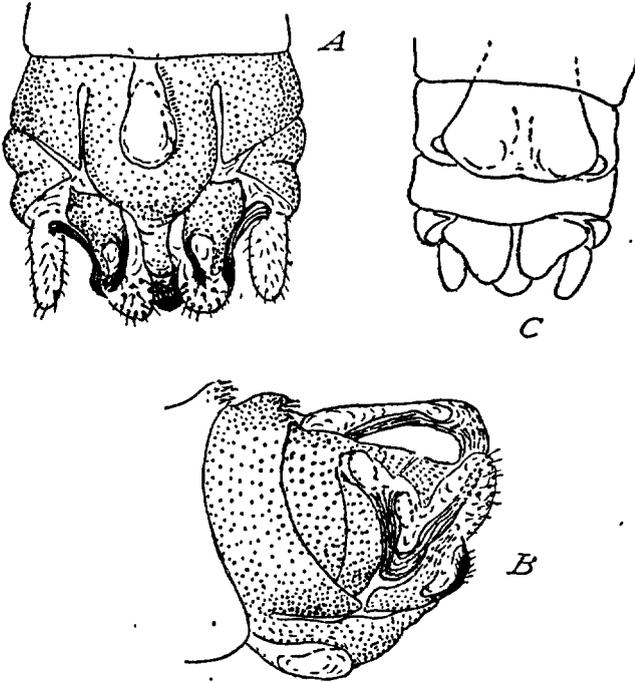


FIG. 24. — *Protonemura brevistyla*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 60$; B, do, vue latérale, $\times 60$; C, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 55$.

Les affinités entre *P. brevistyla* et *P. nilida* sont des plus étroites et ces deux espèces sont parfois difficiles à séparer. La forme plus large de la lamelle de soutien *s* et sa spinulation apicale (rappelant un peu ce qui existe chez *P. lateralis*) permettront de reconnaître *P. nilida* et de séparer ainsi les deux espèces.

7. N. (*Protonemura*) *meyeri* PICTET (fig. 25). — *Nemoura meyeri* PICTET, 1841, p. 390, pl. 51, fig. 1-3 ; — KEMPNY, 1898, p. 54, pl. 1, fig. 5, 6. — *Protonemura meyeri* RIS, 1902, p. 391, pl. 3, fig. 13, 14, pl. 6, fig. 41 ; — KLAPALEK, 1909, p. 72, fig. 116 ; — HYNES, 1940, p. 26, fig. 12 A.

Larve : HYNES, 1941, p. 508, fig. 14 A-D, K, M, O.

Taille ♀ : 7,5-9 mm. ; ♂ : 6-7 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 9-10 mm. ; ♂ : 7,5-9 mm.

Forme relativement grande et de couleur caractéristique. Tête sombre à région occipitale barrée transversalement, en arrière des ocelles pairs, par une bande plus claire que le fond ; préscutum mésothoracique généralement plus clair que le reste du thorax. Pattes jaunes à genoux noirs ; et fémurs linéolés de brun. Ailes relativement aiguës, à nervation forte ;

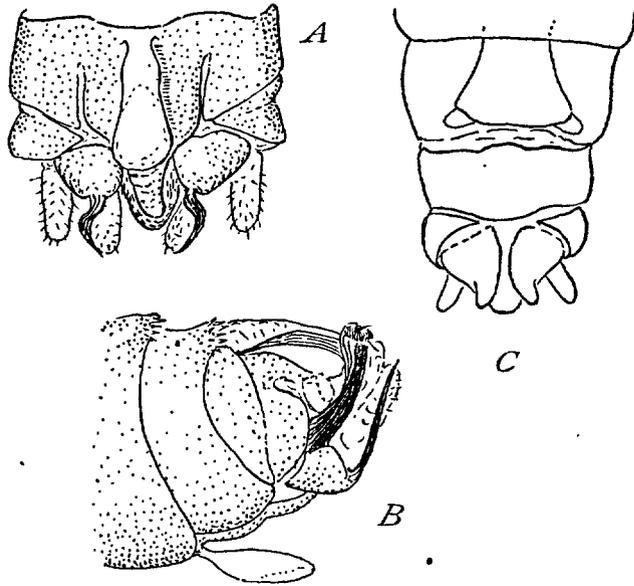


FIG. 25. — *Protonemura meyeri*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 60$; B, do, vue latérale, $\times 60$; C, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 55$.

les branches du secteur du radius distinctement sinueuses, les nervures nettement marginées de sombre. Ces marges se réunissent au delà de l'anastomose en une bande sombre transversale, parallèle à l'anastomose, elle-même rembrunie. Ptérostigma assombri avec une tache restée hyaline au milieu (1).

Caractères sexuels. — ♂ : Septième tergite non échancré, éparsément spinuleux, 8^e faiblement échancré, plus fortement spinuleux, 9^e très profondément échancré, mamelons latéraux peu convexes, mais très fortement spinuleux. Lobe supra-anal moyennement long et épais. Vésicule ventrale remarquablement volumineuse, piriforme, à pédicule

1. Ce dessin alaire, très net sur le vivant, donne à *N. meyeri* une certaine ressemblance avec les *Brachyptera* que l'on capture souvent en même temps qu'elle.

étranglé. Plaques sous-anales : p' plus long que p , aussi long ou plus long que m , n'émanant pas directement du sommet de p , mais un peu latéralement du côté interne, en forme de longue épine plate et aiguë au sommet. Appendices moyens peu distinctement divisés en deux lobules, s plat un peu plus long que m , légèrement élargi au sommet qui se réfléchit vers l'extérieur et porte quelques spinules.

♀ : Plaque vaginale grande à bord postérieur subrectiligne ou faiblement convexe en arrière, côtés concaves, lobes vaginaux distincts ; plaques sous-anales à côté médial convexe, à côté externe sinué, concave avant le sommet qui est très nettement allongé et subaigu.

Espèce printanière (III à VII, suivant l'altitude).

Vosges : Retourneмер (MOSELY) ; Drôme : Érieux (BOCQUET) ; Tarn : Anglès-du-Tarn (DE LAREMBERGUE) ; Haute-Garonne : Saint-Ferréol et Saint-Béat ; Ariège : Foix (MOSELY) ; Pyrénées-Orientales : Mont-Louis (DESPAX).

En France cette espèce doit exister en bien d'autres points, car elle a une aire de dispersion très étendue en Europe, depuis la Laponie suédoise (BENGTSSON) jusqu'en Basse-Autriche (LE ROI), en Espagne (NAVAS) et en Portugal, en passant par les Iles Britanniques, les Pays scandinaves, à l'exception semble-t-il de la Finlande, plusieurs localités allemandes et suisses (AUBERT).

8. N. (Protonemura) pyrenaica MOSELY (fig. 26), 1930, p. 250, fig. 32, 33.

Taille ♀ : 8 mm. ; ♂ : 6,5-8,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 11,5 mm. ; ♂ : 9-10 mm.

Forme relativement grande. La coloration de la tête est généralement uniforme, on note parfois un éclaircissement occipital diffus, sans la bande transversale nette de *meyeri*. Les pattes sont claires avec des marques sombres, les ailes sont grisâtres ou enfumées à nervures plus ou moins distinctement marginées.

Caractères sexuels. — ♂ : Le 8^e tergite, comme le 9^e, est très profondément et anguleusement échancré, les mamelons latéraux du 8^e sont peu élevés, ceux du 9^e plus proéminents tous deux, et surtout le dernier, très densément spinuleux. Le lobe supra-anal est long et, en vue latérale, très nettement échancré avant le sommet, sa face dorsale (ventrale apparente) porte des épines localisées dans sa portion immédiatement anté-apicale. Vésicule ventrale grande, moins dilatée distalement que chez *meyeri*. Plaques sous-anales subtriangulaires à la base (p), p' comme chez *N. meyeri*, mais présentant le long de leur bord postéro-inférieur une rangée de dents spinuleuses. Appendices moyens nettement divisés en deux lobules, l'un ventral obconique, l'autre dorsal aplati, et soutenu par s courbe, angulé à son bord supérieur, se terminant au sommet par un élargissement sensible, dépourvu de spinules ; m et p' sont au contact l'un de l'autre sur une partie de leur longueur.

♀ : Plaque vaginale grande, à côtés concaves, bord postérieur bisinué, lobes vaginaux petits. Plaques sous-anales à sommet bien marqué, subaigu.

Cette espèce présente d'évidentes affinités avec *N. meyeri*. Elle en diffère par le dessin alaire moins net, par la bilobation plus marquée des appendices moyens, par la forme moins dilatée en arrière de la vésicule ventrale, par l'absence de spinules au sommet de *s* et surtout par la denticulation de *p'*. Chez les femelles, la forme des plaques sous-anales est voisine de *meyeri*, quant à la forme de la plaque vulvaire elle n'a

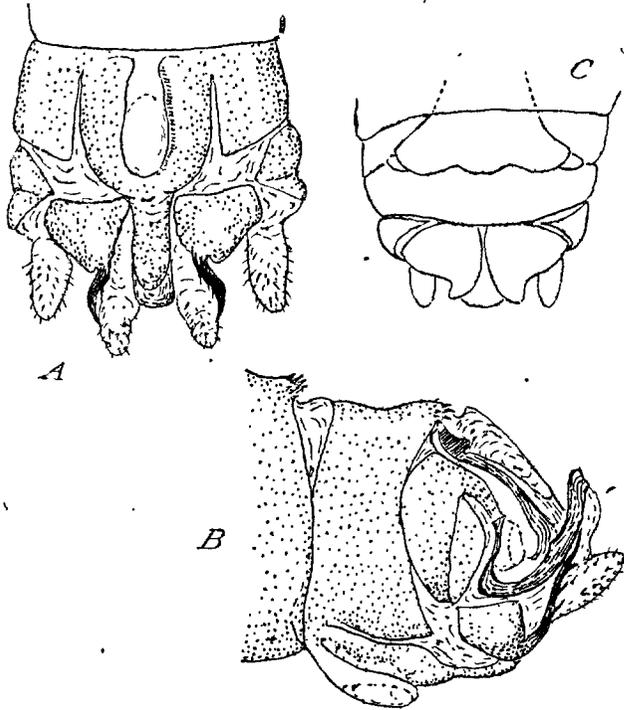


FIG. 26. — *Protonemura pyrenaica*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 60$; B, do, vue latérale, $\times 60$; C, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$.

été vue que chez trop peu d'échantillons pour pouvoir affirmer sa constance et sa valeur diagnostique.

Espèce printanière (IV-VII).

Basses-Pyrénées : Eaux-Chaudes, Eaux-Bonnes (MOSELY) ; Hautes-Pyrénées : Vallée de l'Arros ; Haute-Garonne : Région de Saint-Béat et Luchonnais, Cirque de la Glère (DESPAX) ; Ariège : Salsein (PUISSÉGUR). — Espagne (DESPAX).

9. *N. (Protonemura) nimborum* (fig. 27 A-C). — RIS, 1902, p. 389, p. 2, fig. 9, 10 ; — KLAPALEK, 1909, p. 73, fig. 118, 119 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 13, fig. 31 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 87, fig. 59/1, 62.

Larve : KÜHTREIBER, 1934, p. 144, fig. 105/l, 106.

Taille ♀ : 8-12 mm. ; ♂ : 5-9,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 9-11 mm. ; ♂ : 8-10,5 mm.

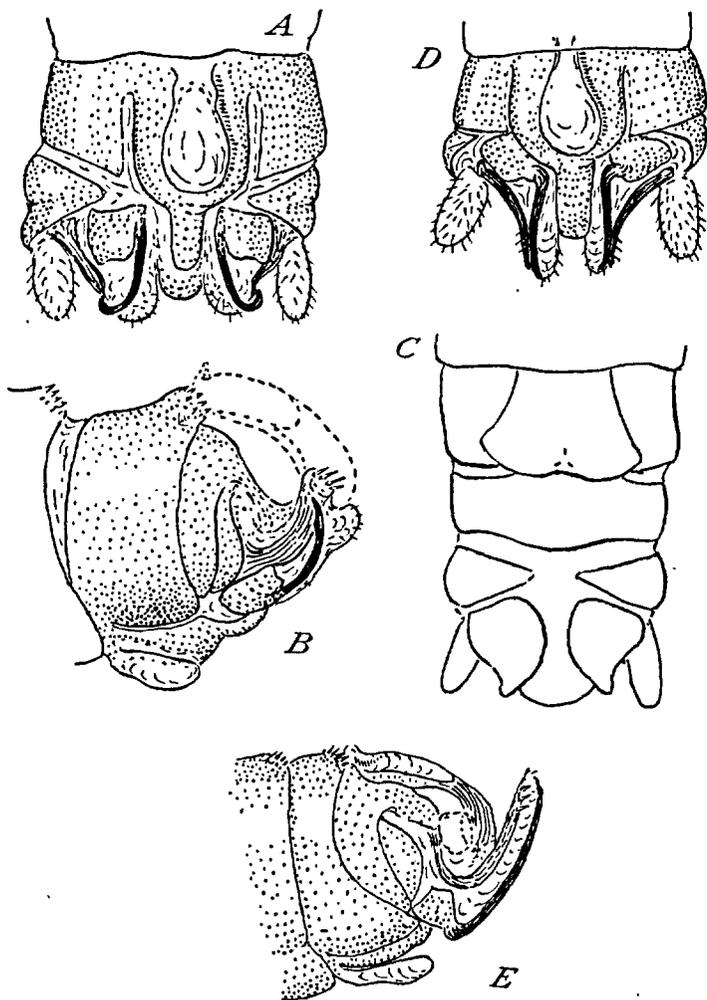


FIG. 27. — *Protonemura nimborum* (A-C) et *P. nimborella* (D, E.). — A, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 60$; B, do, vue latérale, $\times 60$; C, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale (d'après KÜHTREIBER) ; D, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 65$; E, do, vue latérale, $\times 65$.

Espèce du même groupe que les deux précédentes, et dont la coloration a quelque analogie avec celle de *N. meyeri*. Tête généralement plus sombre que le thorax, mais sans bande occipitale plus claire. Pronotum

rougeâtre. Ailes fréquemment enfumées, à nervures plus ou moins distinctement marginées, mais sans bandes transverses sombres. Pattes jaunes à genoux noirs.

Caractères sexuels. — ♂ : Septième tergite à bord postérieur entier éparsément spinuleux, 8^e tergite faiblement échancré, à deux groupes de spinules assez petites, confluent au milieu. 9^e tergite échancré à mamelons latéraux bien distincts quoique peu convexes, spinuleux. Lobe supra-anal long. Vésicule ventrale très volumineuse, piriforme, à pédicule étranglé. Plaques sous-anales très divisées : *p* subcarrée, *p'* émanant du bord médial de *p*, en forme de longue tigelle grêle incurvée vers le haut. Appendices moyens bilobés ; *s* est en lame plate, large, un peu plus long que le lobe supérieur de *m*, s'élargissant au sommet qui est muni d'une rangée de spinules.

♀ : Plaque vaginale grande à bord postérieur en arc de cercle légèrement échancré au milieu, côtés concaves, lobes vaginaux petits ou indistincts. Plaques sous-anales s'amincissant brusquement vers le sommet qui est anguleux.

Cette espèce s'apparente à *P. meyeri* par son faciès général, par sa coloration alaire, par les caractères sexuels des mâles et par la forme des plaques sous-anales de la femelle, à sommet subaigu. La très grande longueur et la gracilité de *p'* est un caractère différentiel important.

Espèce printanière (IV-V).

Puy-de-Dôme : Royat (P. P. GRASSÉ) ; Tarn : Saint-Amans-Soult (DESPAX).

Pays rhénans (LE ROI) ; Autriche, Tyrol du Nord (KÜHTREIBER) ; Suisse (RIS et AUBERT) ; Italie : Ligurie (A. FESTA).

10. N. (*Protonemura*) *nimborella* (fig. 37 D-E) MOSELY, 1930, p. 250, fig. 29-31.

Taille ♂ : 5,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure : 6,5 mm. (1).

Taille relativement petite et coloration sans particularités notables, teinte générale châtain assez clair, pattes fauves à fémurs rembrunis sur leur quart distal. Ailes à nervures légèrement marginées (d'après MOSELY). Pronotum trapézoïdal, à côtés rectilignes, convergents vers l'arrière, angles antérieurs bien marqués, postérieurs arrondis.

Caractères sexuels. — ♂ : Septième tergite non échancré, faiblement spinuleux, 8^e tergite échancré et spinuleux, 9^e profondément échancré à spinules plus fortes. Lobe supra-anal long et étroit. Vésicule ventrale volumineuse, piriforme, très dilatée en arrière, à pédicule simple. Plaques sous-anales (*p*) subquadrangulaires, transverses, leur procès distal (*p'*) émanant de l'angle postéro-interne, remarquablement long et grêle, terminé au sommet par une épine unique. Appendices moyens (*m*) subcylindriques, également très longs, dépassant les cerques ; la tigelle de sou-

1. Le spécimen étudié ici a les ailes fripées ; MOSELY donne pour dimension des ailes antérieures des types 8 mm.

tien (*s*) appliquée contre leur bord latéro-dorsal, portant, au-dessous du sommet, une rangée de spinules.

♀ : Inconnue.

Espèce très voisine de *P. nimborum*, dont elle s'écarte par sa taille plus petite, par la gracilité et la longueur plus grande de *p'*, par la longueur de *m*, par l'étroitesse de *s* et par leur spinulation subapicale.

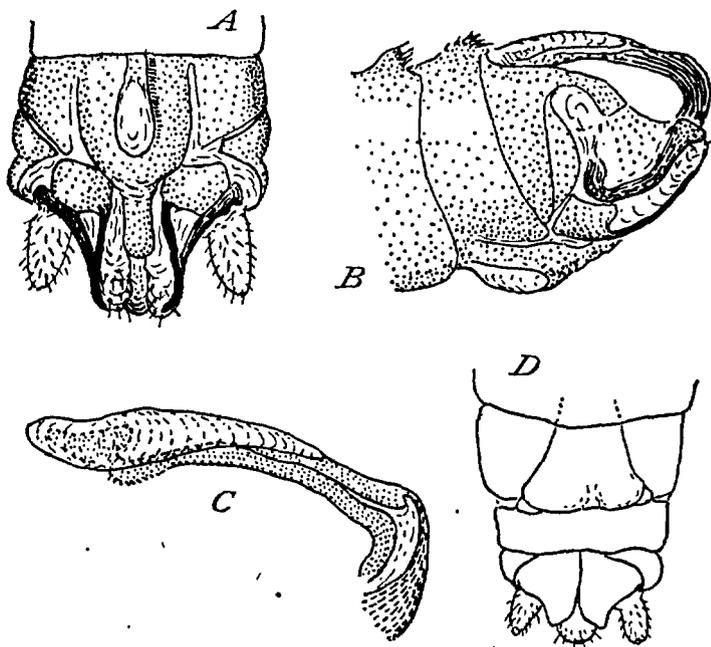


FIG. 28. — *Protonemura beatensis*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, × 60 ; B, do, vue latérale, × 60 ; C, lobe supra-anal, vue latérale, × 92 ; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, × 43.

Espèce estivale (VIII).

Décrite de Suisse par MOSELY, y a été signalée à nouveau par AUBERT à un très petit nombre d'exemplaires ; cette espèce ne m'est connue de France que du Puy-de-Dôme, au Mont-Dore (MOSELY) et de la Haute-Garonne à Saint-Béat (RIBAUT).

11. N. (*Protonemura*) *beatensis* (fig. 28). — DESPAX, 1929, p. 90, fig. 11-14 (1).

Taille ♀ : 6,5-8 mm. ; ♂ : 6-9 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 8,5-9,8 ; ♂ : 7,6-8 mm.

1. Les figures de la description originale ont été faites d'après un individu sensiblement raccorni et sur lequel certains détails étaient mal visibles ou déformés ; les figures actuelles sont faites d'après des spécimens mieux conservés. Ainsi s'expliquent les différences assez sensibles que l'on peut relever entre les dessins que je donne de cette espèce.

Espèce de taille moyenne, coloration sans particularités notables, teinte générale châtain plus ou moins foncé, tête souvent plus sombre que le thorax, préscutum mésothoracique concolore, pattes roux clair, indistinctement linéolées. Nervures alaires peu distinctement marginées chez les individus les plus colorés, margination surtout distincte le long de l'anastomose. Pronotum subtrapézoïdal à angles arrondis, côtés subrectilignes, convergents en arrière.

Caractères sexuels. — ♂ : Tergites 7 à 9 à bords spinuleux, le 9^e profondément échancré, à bourrelets latéraux médiocrement saillants, à spinulation relativement fine. 10^e tergite profondément excavé ; lobe supra-anal long, grêle, spinulation de la face dorsale fine, localisée vers l'avant, vésicule ventrale piriforme, moyennement dilatée, à pédicule peu étranglé. Plaques sous-anales quadrangulaires à leur base *p* ; leur procès, remarquablement long et grêle, partant de l'angle postéro-interne de *p*, acuminé au sommet, l'appendice moyen (*m*), très longuement conique, membraneux, leur tigelle de soutien (*s*) plate et étroite, aussi longue que l'appendice moyen, et à peu près de même longueur que *p*, son extrémité distinctement élargie en palette, à bord distal presque droit, dépourvu de spinules.

♀ : Plaque vulvaire et plaques sous-anales comme chez *nimborum*, mais le sommet de ces dernières est moins aigu.

Les affinités de cette espèce avec les précédentes semblent très étroites, elle a en commun avec *P. nimborum* et *P. nimborella* la gracilité et l'élongation des procès (*p*) des plaques sous-anales, accompagnant le grand développement des appendices moyens. C'est la tigelle de soutien (*s*) de ces appendices qui fournit le meilleur caractère différentiel : étroite comme celle de *nimborella*, dilatée au sommet (quoique moins nettement) comme chez *nimborum*, elle diffère de toutes deux par l'absence de spinules soit apicales, soit subapicales.

Espèce estivale et automnale (VII-IX).

Haute-Garonne : régions de Saint-Béat et de Luchon (DESPAX) ; Pyrénées-Orientales : Mont-Louis (RIBAUT).

12. N. (*Protonemura*) *corsicana* (fig. 29). — MORTON, 1930, p. 80, pl. 2, fig. 3-5.

Taille ♀ : 9 mm. ; ♂ : 8 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 10,5 mm. ; ♂ : 8,5-10,2 mm.

Grande forme ; tête jaunâtre dans sa région occipitale, marges latérales du pronotum et préscutum mésothoracique légèrement éclaircis ; pattes jaunâtres, les deux paires antérieure et moyenne légèrement teintées de sombre au milieu, les fémurs postérieurs annelés de noir à l'apex. Ailes sensiblement enfumées, surtout le long de l'anastomose.

Caractères sexuels. — ♂ : Huitième et 9^e tergites abdominaux fortement échancrés, les mamelons latéraux convexes, surtout sur le 9^e anneau,

tous deux densément et fortement spinuleux. Lobe supra-anal moyennement long, relativement large distalement, prolongé à son extrémité par une tigelle rectiligne reçue dans l'échancrure profonde du 9^e tergite. Vésicule ventrale volumineuse, piriforme, à pédicule non étranglé (1). Plaques latérales (*p*) subtrapézoïdales, à petit côté postérieur, continuant

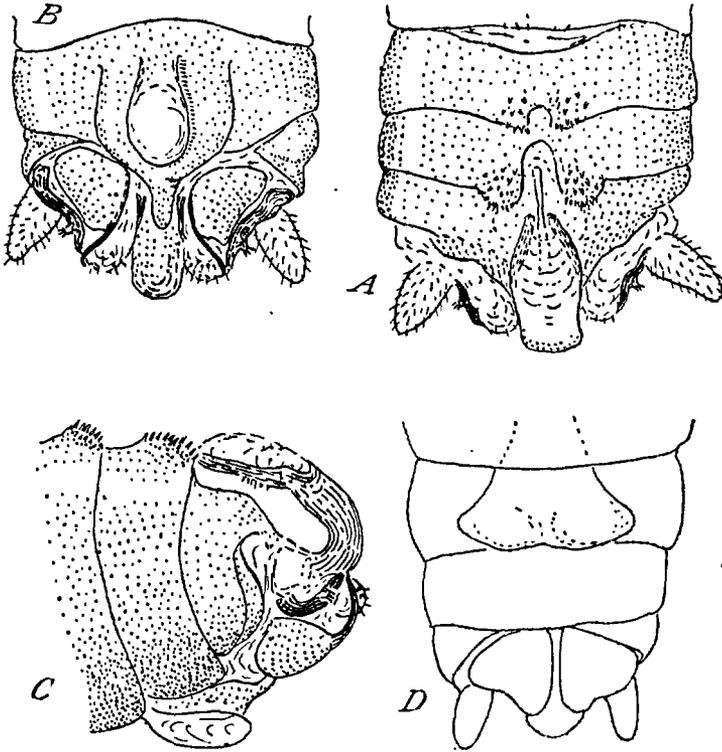


FIG. 29. — *Protonemura corsicana*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, × 60 ; B, do, vue ventrale, × 60 ; C, do, vue latérale, × 60 ; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, × 60.

le bord médial par un procès (*p'*) grêle et courbe, guère plus long que *p*. Appendices moyens relativement courts, arrondis au sommet ; la tigelle de soutien (*s*) plate et assez large porte latéralement, un peu avant son sommet, un lobule muni de 2 à 4 fortes spinules.

♀ : Plaque vulvaire trapézoïdale à côtés concaves, angles postérieurs arrondis, bord postérieur convexe, légèrement échancré au milieu ; lobes vaginaux indistincts, plaques sous-anales à sommets obtus.

1. MORRON décrit et figure une vésicule ventrale moins dilatée, à bords latéraux presque parallèles.

Cette forme est très isolée par ses caractères mâles : la tigelle qui termine le lobe supra-anal et le lobule latéral de la tigelle de soutien ne se rencontrent chez aucune autre forme de notre faune.

Espèce estivale (VII-VIII) (MOSELY).

13. **N. (*Protonemura*) *occidentalis*** DESPAX (fig. 30). — *Protonemura fumosa* RIS subsp. *occidentalis* DESPAX, 1929, p. 82, fig. 1-3.

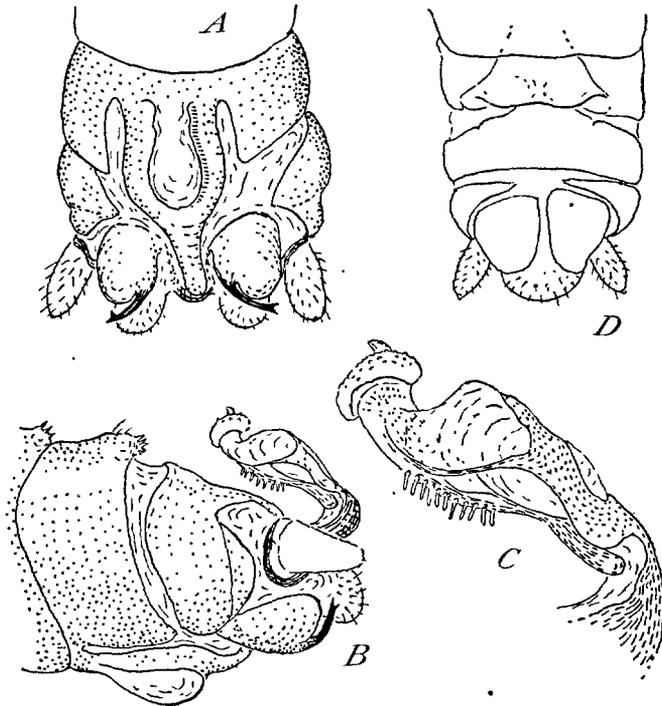


FIG. 30. — *Protonemura occidentalis* (A-C, d'après le type). — A, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 63$; B, do, vue latérale, $\times 63$; C, lobe supra-anal, vue latérale, $\times 140$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$.

Taille ♀ : 8,3-9 mm. ; ♂ : 6-8 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 10-10,2 mm. ; ♂ : 7,2-9 mm.

Espèce de taille moyenne ; coloration sans particularités notables ; tête généralement plus sombre que le thorax, ailes hyalines ou enfumées, à nervation bien distinctes, l'anastomose et le radius particulièrement marqués ; pattes fauves à fémurs distalement rembrunis.

Caractères sexuels. — ♂ : Septième tergite abdominal peu modifié portant un petit nombre de spinules au milieu du bord postérieur ;

8^e et 9^e tergites largement et peu profondément échancrés, les bords des échancrures en faible relief, mais avec de fortes spinules noires.

Lobe supra-anal long, présentant, vu de côté, une profonde échancrure anté-apicale ; apex formant un double bouton, surmonté par une paire de petits tubercules coniques ; face dorsale à double rangée de spinules bien distinctes. Vésicule ventrale volumineuse, pédiculée, étranglée. Plaques sous-anales à portion basale (*p*), très convexe, presque bulleuse, à procès distal (*p'*) prolongeant leur bord médial, en épine courte, brusquement coudée vers le haut, bifide ou trifide à l'extrémité. Les appendices moyens (*m*) volumineux, dépassant en arrière les plaques sous-anales, arrondis à l'extrémité ; la tige de soutien ne dépasse pas l'appendice.

♀ : Les femelles n'ont pas été observées in copula. La forme qui paraît devoir être attribuée à cette espèce présente une plaque vulvaire relativement étroite, à bord postérieur concave au milieu, à lobes vaginaux visibles, mais proportionnellement petits.

Cette forme a été tout d'abord considérée comme une sous-espèce géographique de *Protonemura fumosa* RIS, de l'Europe centrale, différant de la forme typique par la brièveté du procès des plaques sous-anales et leur courbure plus prononcée. La découverte de la femelle vient renforcer les différences entre les deux formes (1) et il paraît préférable de les séparer plus nettement l'une de l'autre en attribuant à *Protonemura occidentalis* le rang d'espèce.

Espèce printanière et estivale (IV-VIII).

Vosges : Retournermer ; Cantal : Le Lioran (MOSELY) ; Puy-de-Dôme : Vic-le-Comte (GRASSÉ) ; Haute-Garonne : régions de Saint-Béat et de Luchon, entre 600 et 1.200 mètres ; Hautes-Pyrénées : région du Néouvielle, vers 2.000 mètres ; Ariège : l'Hospitalet, vers 1.800 mètres (DESPAX) ; Pyrénées-Orientales : Mont-Louis (RIBAUT).

Subgen. *Amphinemura*

Amphinemura RIS, 1902, p. 384.

Sous-genre voisin du précédent, possédant comme lui des branchies prosternales et des cerques membraneux ; mais les branchies sont plus nombreuses et plus grêles, persistant chez les imagos, seulement à l'état de filaments flétris groupés en pinceau de chaque côté du prosternum. Cerques très courts, coniques ou subpyramidaux. Chez les mâles, les crochets copulateurs dérivent des plaques sous-anales ; le lobe supra-anal varie de forme suivant les espèces. Chez les femelles, le 7^e sternite forme une plaque sous-génitale d'importance variable ; le 8^e présente une plaque vulvaire ou des lobes vaginaux.

1. D'après KÜHNTREIBER (1934, p. 91, fig. 64/3), la plaque vulvaire de *P. fumosa* est « remarquablement courte » et les lobes vaginaux sont proportionnellement beaucoup plus grands que dans *P. occidentalis*.

TABLEAU DES ESPÈCES

Mâles

1. Lobe supra-anal allongé, étroit, se rétrécissant distalement . . . 2.
- Lobe supra-anal s'élargissant distalement, de forme générale triangulaire (fig. 33 D). 16. **triangularis**.
2. Lobe supra-anal acuminé au sommet ; plaques sous-anales divisées en deux lobes, l'interne faiblement chitinisé, l'externe fortement chitinisé et pigmenté, se prolongeant en une lame coudée à angle droit vers le haut, dépourvue de spinules au sommet (fig. 31). 14. **cinerea**.
- Lobe supra-anal se rétrécissant progressivement vers le sommet ; plaques sous-anales divisées en deux lobes également chitinisés, en crochets recourbés vers le haut et spinuleux à leur sommet (fig. 32). 15. **standfussi**.

Femelles

1. Plaque sous-génitale du 7^e tergite abdominal bien marquée. . . . 2.
- Plaque sous-génitale réduite ; plaque vulvaire du 8^e sternite bien distincte, trapézoïdale, sillonnée au milieu, à bord postérieur légèrement sinué. 14. **cinerea**.
2. Plaque sous-génitale à bord postérieur très convexe, atteignant presque le bord postérieur du 8^e sternite, flanqué de chaque côté par des lobes vaginaux distincts (fig. 33 E). 16. **triangularis**.
- Plaque sous-génitale large, mais son bord postérieur, convexe, laisse une grande partie du sternite suivant à découvert ; plaque vulvaire réduite, sinuée au bord postérieur. 15. **standfussi**.

14. N. (**Amphinemura**) **cinerea** OLIVIER (fig. 31). — *Nemoura cinerea* OLIVIER, 1811, p. 186, n° 2 ; — PICTET, 1841, p. 401, pl. 53, fig. 1-10 ; — *Amphinemura cinerea* RIS, 1902, p. 394, pl. 3, fig. 17-18 et pl. 6, fig. 48 et 1905, p. 96, fig. 3 ; — KLAPALEK, 1909, p. 76, fig. 127 A, B, C. — SCHÖENEMUND, 1927, p. 13, fig. 36 ; — HYNES, 1940, p. 28, fig. 12 C.

Larve : *Amphinemura cinerea* KLAPALEK, 1909, p. 95, fig. 167, 168 ; — HYNES, 1941, p. 511, fig. 15 A-J. nec *Nemoura cinerea* PICTET, 1832, pl. 14 (1).

Taille ♀ : 4,7-7,6 mm. ; ♂ : 4-5,6 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 6-7,9 mm. ; ♂ : 5-6,3 mm.

Petite espèce, grêle, à longues ailes arrondies à l'apex, grises, à nervures fines, ptérostigma assombri. Tête généralement plus sombre que le thorax, souvent éclaircie sur le vertex dans l'espace interocellaire et entre les

1. La figure 10 de la pl. 14 de PICTET montre 6 branchies prosternales en deux groupes de trois, il s'agit donc très certainement d'une *Protonemura*.

ocelles pairs et les yeux. Pronotum trapézoïdal, à côtés fréquemment droits.

Caractères sexuels. — ♂ : Neuvième tergite échancré, à mamelons latéraux très convexes, surélevés, spinuleux, 10^e tergite excavé, recevant l'extrémité du lobe supra-anal, relativement court, terminé par un mucron

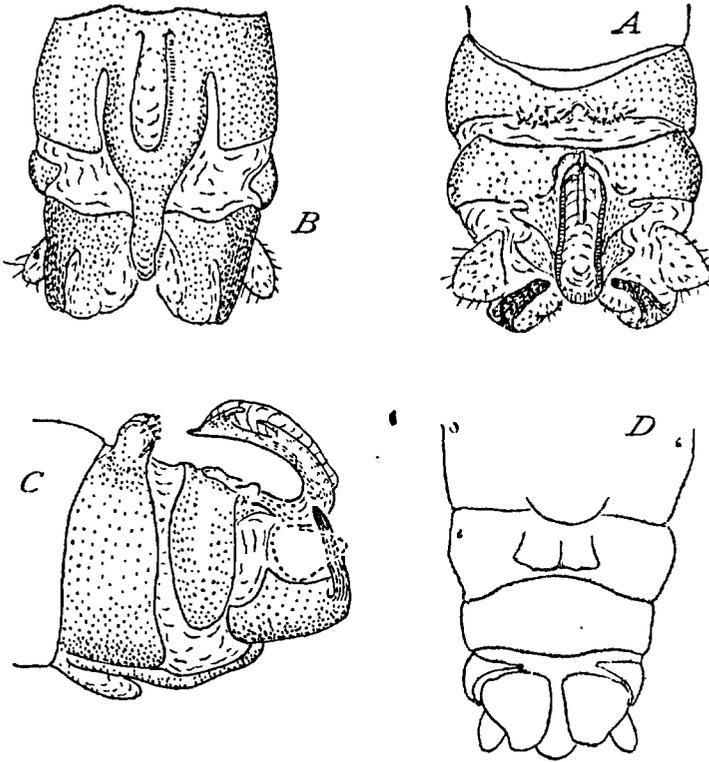


FIG. 31. — *Amphinemura cinerea*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 76$; B, do, vue ventrale, $\times 76$; C, do, vue latérale, $\times 76$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 76$.

formé de deux pointes contiguës. Plaque sous-génitale relativement étroite, son lobe terminal long et faiblement courbé vers le haut ; vésicule ventrale longue, étroite, à côtés subparallèles. Plaques sous-anales divisées en deux lobes, l'interne faiblement chitinisé et peu pigmenté, à bord postérieur arrondi, le lobe externe, plus chitinisé et plus coloré, se prolongeant vers l'arrière par une portion rétrécie brusquement coudée vers le haut en un fort crochet aplati. Appendices moyens petits, arrondis au sommet ; cerques courts, coniques.

♀ : Bord postérieur du 8^e sternite prolongé, en son milieu, en une courte

plaque sous-génitale analogue à celle des *Nemura* s. str. accompagnée, sur le 8^e sternite, d'une plaque vulvaire de petite taille, à bord postérieur en accolade, sillonnée longitudinalement. Cette disposition a quelque analogie avec celle de *Protonemura intricata* Ris.

Plaques sous-anales à sommet arrondi.

Peut se rencontrer une grande partie de l'année (IV-X) suivant les localités. Haute-Savoie : Sambaz (AUBERT), Le Buet ; Vosges : Gérardmer, Retour-

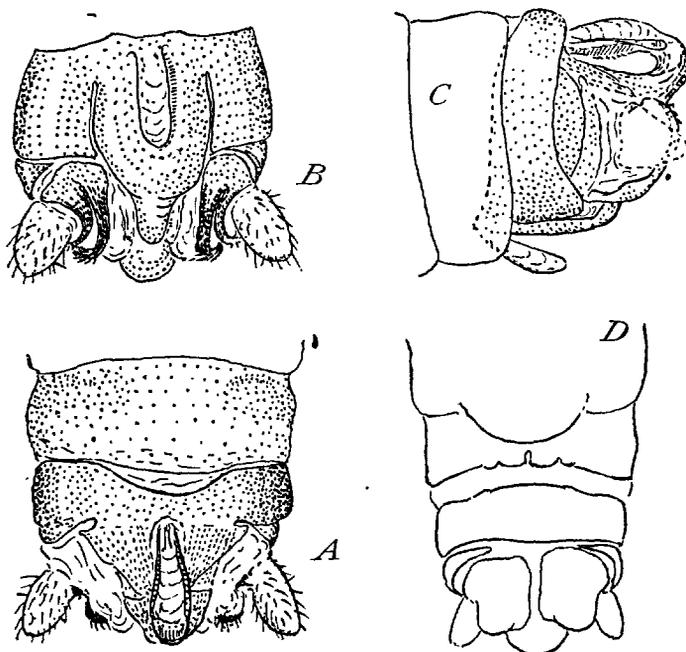


FIG. 32. — *Amphinemura standfussi*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, × 60 ; B, do, vue ventrale, × 60 ; C, do, vue latérale, × 60 ; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, × 60.

nemer ; Puy-de-Dôme : Mont-Dore ; Cantal : Le Lioran ; Corrèze : Bort-les-Orgues ; Aude : Quillan ; Basses-Pyrénées : Eaux-Bonnes (MOSELY) ; Haute-Garonne : Saint-Béat, Luchonnais ; Hautes-Pyrénées : Orédon (DESPAX).

Doit se rencontrer vraisemblablement en beaucoup d'autres points de France.

Iles Britanniques (HYNES) ; Finlande (KOPONEN) ; Norvège (KEMPNY) ; Pays rhénans (LE ROI) ; Belgique (NAVAS) ; nombreuses localités d'Europe centrale ; Suisse (AUBERT) ; Espagne (NAVAS) ; Portugal (sec. KLAPALEK).

15. N. (*Amphinemura*) *standfussi* Ris (fig. 32). — *Amphinemura standfussi* Ris, 1902, p. 395, pl. 3, fig. 19, 20, pl. 6, fig. 46 ; — KLAPALEK, 1909, p. 75, fig. 125, 126 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 13, fig. 34 ; — *Nemura*

vicina NAVAS, 1932, p. 95, fig. 2 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 94, fig. 66 ; — HYNES, 1940, p. 28, fig. 12 D.

Larve : *Nemoura standfussi* KOPONEN, 1917, p. 18, fig. 9 a, b ; — *Amphinemura standfussi* HYNES, 1941, p. 512, fig. 15 K.

Taille ♀ : 6-6,8 mm. ; ♂ : 4,5-5,3 mm. (1) ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 6,8-7,4 mm. ; ♂ : 6-6,5 mm.

Espèce de petite taille, à ailes relativement longues. De teinte générale fauve ; tête plus sombre que le thorax, avec une macule claire peu distincte entre les ocelles pairs et les yeux ; pronotum fauve clair, à vermiculations noires, généralement bien distinctes, envahissant une grande partie du disque chez les individus les plus colorés ; ailes enfumées, à nervures renforcées et plus sombres suivant et au delà de l'anastomose ; pattes fauves linéolées de sombre, fémurs distalement rembrunis, surtout les fémurs postérieurs.

Caractères sexuels. — ♂ : Derniers tergites abdominaux peu modifiés, le 10^e excavé, recevant l'extrémité du lobe supra-anal, ce dernier relativement petit, se rétrécissant progressivement vers l'apex. Plaque sous-génitale à lobe postérieur court, obtus au sommet ; vésicule ventrale très longue et étroite ; plaques sous-anales bilobées, le lobe externe, le plus court, contournant la base du cerque ; l'interne, plus long, fortement chitinisé à sa base, devenant progressivement membraneux vers son sommet qui se confond avec le sommet de l'appendice moyen, portant un peigne de spinules noires. Cerques courts, coniques.

♀ : Septième sternite prolongé, en arrière, en plaque sous-génitale plus ou moins prononcée ; au 8^e sternite la plaque vulvaire est réduite et quadrilobée à son bord postérieur ; plaques sous-anales à sommet très arrondi.

Espèce printanière et du début de l'été (IV-VIII).

Ille-et-Vilaine : Rennes (DESPAX) ; Tarn-et-Garonne : Miramont-de-Quercy (VANDEL) ; Haute-Garonne : Saint-Ferréol, Toulouse (DESPAX) ; Saint-Béat (MOSELY).

Iles Britanniques (MORTON) ; Pays scandinaves (LE ROI, BENGTSOON) ; Pays rhénans et Europe centrale (LE ROI) ; Suisse (Rrs) ; Bohême (KLAPALEK).

16. N. (*Amphinemura*) *triangularis* RIS (fig. 33). — *Amphinemura triangularis* RIS, 1902, p. 396, pl. 3, fig. 21, 22, pl. 6, fig. 47 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 13, fig. 35.

Taille ♀ : 5-6,4 mm. ; ♂ : 4,5-6,2 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 6,8-7,5 mm. ; ♂ : 6,2-6,5 mm.

Très analogue d'aspect aux espèces précédentes, de teinte générale uniforme, châtain plus ou moins foncé, tête de même couleur que le thorax, pattes fauves, sans linéoles.

Caractères sexuels. — ♂ : Derniers tergites abdominaux sans spinula-

1. Cette espèce paraît varier considérablement de taille ; des spécimens récoltés par THENEMANN en Laponie suédoise étaient remarquablement petits et de couleur très sombre, les femelles n'ayant que 4 mm. de longueur et les mâles 3,5 à 4 mm. seulement.

tion spéciale ; lobe supra-anal, en vue dorsale, s'élargissant distalement en deux lobes latéraux aliformes ; l'ensemble de l'organe affectant ainsi un contour triangulaire. Plaque sous-génitale proportionnellement étroite, prolongée en un lobe postérieur lancéolé ; vésicule ventrale

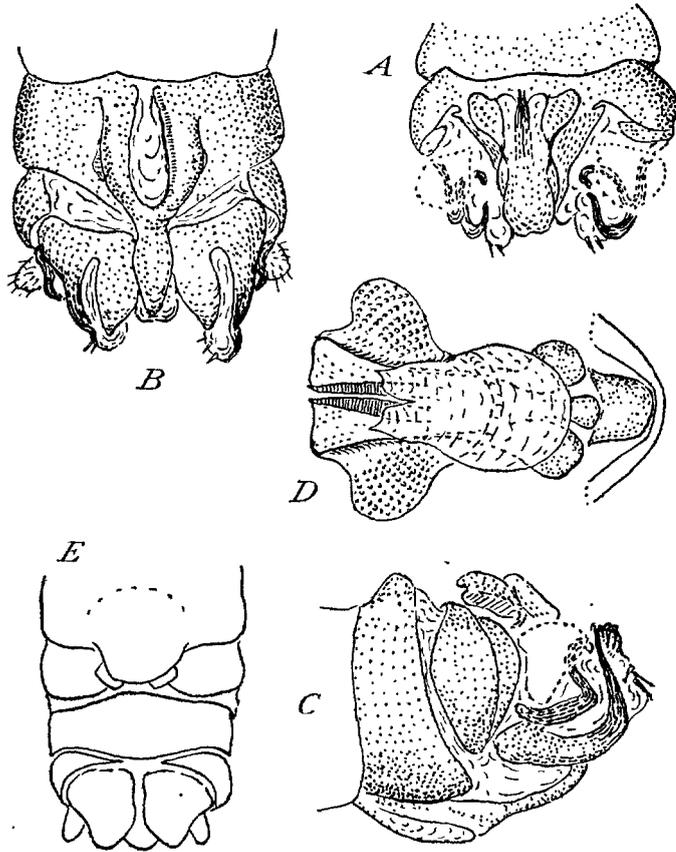


FIG. 33. — *Amphinemura triangularis*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, × 74 ; B, do, vue ventrale, × 74 ; C, do, vue latérale, × 74 ; D, lobe supra-anal du ♂, vue dorsale, × 140 ; E, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, × 60.

très longue et étroite ; plaques sous-anales divisées chacune en deux lobes, l'interne, le plus court, obtusément anguleux au sommet ; l'externe se prolonge, en se recourbant vers le haut, en un procès plat, fortement chitinisé, appliqué contre la face externe de l'appendice moyen demeuré membraneux ; l'extrémité du procès courbée en crochet portant plusieurs fortes spinules, d'autres spinules, analogues, sont directement insérées sur l'appendice moyen. Une tige de soutien, fortement courbée en S,

se situe latéralement et au-dessus du lobe externe des plaques sous-anales; Cerques remarquablement courts et épais.

♀ : Bord postérieur du 7^e sternite abdominal formant plaque sous-génitale recouvrant plus ou moins le 8^e segment et masquant en partie la plaque vulvaire formant deux lobes postérieurs; plaques sous-anales très arrondies au sommet.

Cette espèce est amplement caractérisée par la forme exceptionnelle du lobe supra-anal du mâle.

Espèce printanière (IV-VI).

Puy-de-Dôme: Saint-Saturnin (GRASSÉ); Haute-Garonne: Saint-Béat (RIBAUT), Toulouse (DESPAX).

Pays rhénans (SCHOENEMUND); Suisse (RIS et AUBERT); Basse-Autriche, Roumanie (LE ROI); Italie: Piémont (FESTA); Espagne (sec. AUBERT).

Subgen. *Nemura* sensu str.

Nemura KEMPNY, 1898, p. 49.

Caractérisé par l'absence des branchies prosternales. Chez les mâles (fig. 18), le lobe supra-anal est court, large et plat (1). A l'inverse de ce qui existe chez les *Protonemura*, ce sont les cerques qui se transforment en crochets copulateurs (2), tandis que les plaques sous-anales demeurent simples et analogues à celles des femelles; les appendices moyens sont indistincts. Chez les femelles, les cerques sont membraneux, cylindro-coniques; le 7^e sternite abdominal fournit la plaque sous-génitale.

TABLEAU DES ESPÈCES

Mâles

1. Cerques peu modifiés, ne formant pas crochet (fig. 34, 42 A) . . . 2.
- Cerques modifiés, sclérifiés, transformés en organes copulateurs 3.
2. Cerques relativement longs, subcylindriques, demeurant membraneux; lobe supra-anal terminé distalement par un prolongement long, étroit, en forme de bec (fig. 34 D) 17. *monspessulana*.
- Cerques proportionnellement plus courts, chitinisés sur leur face externe, obtus à l'extrémité, sans crochets terminaux, lobe supra-anal court et arrondi (fig. 42 A) . . . 24. *dubitans*.
3. Cerques subcylindriques, presque droits, dépassant longuement l'extrémité des plaques sous-anales, terminés par un fort crochet externe, accompagné souvent d'un autre crochet plus petit. Plaques sous-anales à bord externe sinué, à bord interne régulièrement convexe. Lobe supra-

1. Sauf chez *N. monspessulana* DESP. où le lobe supra-anal est prolongé en forme de bec à son extrémité.

2. Cette modification est peu prononcée chez *N. monspessulana* DESP. et *dubitans* RIS.

- anal large et plat ; son armature prolongée distalement en un procès droit et aigu (fig. 35 A). Plusieurs nervures transverses dans le champ cubital de l'aile postérieure (fig. 16 B) 18. *variegata*.
- Cerques comparativement plus courts, souvent courbes. Une seule nervure transverse (exceptionnellement deux) dans le champ cubital de l'aile postérieure 4.
4. Lobe supra-anal de forme lozangique, anguleux à l'extrémité (fig. 42 B, C). 5.
- Lobe supra-anal arrondi à l'extrémité 6.
5. Cerques courts, ne dépassant pas les plaques sous-anales, munis d'une dent aiguë apicale dirigée latéralement ; bord interne des plaques sous-anales légèrement concave (fig. 42 B) 28. *mortoni*.
- Cerques plus longs, dépassant en arrière les plaques sous-anales, portant à l'extrémité une forte dent latérale ; bord interne des plaques sous-anales profondément échancré en arc de cercle (fig. 42 C) 29. *sinuata*.
6. Cerques longs, dépassant nettement les plaques sous-anales, fortement élargis à leur extrémité 7.
- Cerques plus courts, dépassant peu les plaques sous-anales, à extrémité moins fortement élargie 8.
7. Extrémité élargie du cerque en forme de « tête d'oiseau », la dent terminale figurant le bec aigu et un rudiment très distinct de second article dessine l'œil de l'oiseau (fig. 41 A) 26. *avicularis*.
- Extrémité élargie du cerque en forme de « sabot » à bout relevé ; rudiment de second article peu distinct ; bord membraneux du cerque formant un mamelon terminal globuleux et pileux (fig. 41 B) 27. *cambrica*.
8. Cerques courbés dans le plan vertical (courbure bien visible en vue latérale) 9.
- Cerques courbés dans le plan horizontal (paraissant droits en vue latérale) 11.
9. Cerques courbés en S dans le plan horizontal, fortement et brusquement coudés en crochet dans le plan vertical, terminés par deux dents apicales, l'une, externe, bien marquée, l'autre, interne, plus petite. Vésicule ventrale très longue, grêle, à bords latéraux parallèles, pédiculée. Plaques sous-anales larges, obtuses au sommet (fig. 38). 21. *sigma*.
- a) ailes bien développées, plus longues ou au moins aussi longues que le corps forma *typica*.
- b) ailes courtes, moins longues que le corps. forma *pedestris*.

- Cerques moins fortement courbés dans le plan horizontal 10.
10. Plaques sous-anales à sommet très arrondi, présentant sur leur bord interne un petit appendice digitiforme anté-apical. Cerques faiblement courbés dans le plan horizontal, régulièrement courbés depuis leur base, dans le plan vertical, leur extrémité tournée vers le bas, dent apicale aiguë, vésicule ventrale pédiculée, étroite, longuement ovoïde (fig. 39). 22. **moselyi.**
- Plaques sous-anales dépourvues d'appendice digitiforme anté-apical, à sommet obtusément anguleux. Cerques sensiblement courbés dans le plan horizontal, présentant dans le plan vertical une courbure prononcée de leur tiers distal. Vésicule ventrale volumineuse, pédiculée, s'élargissant de la base au sommet. Armature du lobe supra-anal présentant deux prolongement en crochets aigus (fig. 40) 23. **uncinata.**
11. Plaques sous-anales en triangle curviligne à bord interne régulièrement convexe (forme typique) ou légèrement échancré. Vésicule ventrale longue, étroite, à côtés sub-parallèles. Cerques munis de deux dents distales, inégales (fig. 36). 19. **marginata.**
- Plaques sous-anales épaisses, convexes ventralement, à bord interne marqué d'une forte encoche, qui sépare la portion basale de la plaque de sa portion distale, fortement courbée vers le haut, à sommet obtus. Vésicule ventrale relativement grande, ovoïde, pédiculée. Cerques à une dent apicale externe (fig. 37) 20. **erratica.**

Femelles

1. Plusieurs nervures transverses dans le champ cubital à l'aile postérieure (fig. 16 B); surface du pronotum finement granuleuse; plaque sous-génitale grande à bord postérieur arrondi, encoché latéralement 18. **variegata.**
- Champ cubital de l'aile postérieure avec, au plus, une nervure transverse 2.
2. Bord postérieur de la plaque sous-génitale régulièrement arrondi (fig. 34 E) 3.
- Bord postérieur de la plaque sous-génitale plus ou moins aplati ou subrectiligne (fig. 37 D) 6.
3. Plaque sous-génitale en demi-cercle, moins large que la moitié de la largeur du 7^e sternite, à bord postérieur très sombre (fig. 34 E) 17. **monspessulana.**
- Plaque sous-génitale en arc de cercle, au moins aussi large que la moitié de la largeur du 7^e sternite (fig. 38 D) 4.

4. Plaque sous-génitale très grande, en arc de cercle largement ouvert, mesurant environ les deux tiers de la largeur du 7^e sternite ; cerques tronqués au sommet, légèrement recourbés vers le bas. Tête fréquemment marquée d'une figure en forme de T, plus claire sur fond sombre 21. **sigma**.
 — Plaque sous-génitale comparativement moins large 5.
5. Plaque sous-génitale mesurant environ la moitié de la largeur du 7^e sternite. Tête noir brillant (fig. 36 C).
 Envergure : 18-25 mm. 26. **avicularis**.
 Envergure : 12,5-25 mm. 19. **marginata**.
 Envergure : 16-23 mm. 28. **mortoni**.
 — Tête brune, envergure : 16-20 mm. 24. **dubitans**.
6. Plaque sous-génitale très grande, en arc légèrement surbaissé, de forme peu différente des plaques sous-génitales régulièrement arrondies des espèces précédentes (1) . . . 27. **cambrica**.
 — Plaque sous-génitale à bord postérieur nettement aplati, subrectiligne (fig. 37 D). 7.
7. Plaque sous-génitale longue, son bord postérieur atteignant le bord antérieur du 9^e segment ; plaques sous-anales très obtuses au sommet ; cerques très courts, ne dépassant généralement pas l'extrémité des plaques sous-anales. Tête sombre, maculée de rougeâtre dans l'espace interocellaire et entre ocelle et œil ; envergure : 18 mm. 20. **erratica**.
 — Plaque sous-génitale plus courte, n'atteignant pas en arrière le bord antérieur du 9^e sternite ; cerques dépassant l'extrémité des plaques sous-anales. Envergure : 17-23,5 mm. 29. **sinuata**.

17. **Nemura** (s. str.) **monspessulana** DESPAX (fig. 34), 1930, p. 233, fig. 1-5.

Larve : *Nemura monspessulana* BOCQUET, 1944, p. 10, pl. 2, fig. 3, 5, 7, 8.

Taille ♀ : 7,7-9 mm. ; ♂ : 6-6,8 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 8-9 mm. ; ♂ : 7-7,6 mm.

Coloration d'ensemble relativement claire et variée. Tête plus claire que le pronotum, de teinte foncière jaunâtre, clypéus et tubercules frontaux noirs, occiput brunâtre, antennes sombres à article basilaire jaune ; yeux grands et convexes chez les mâles. Pronotum châtain foncé, à bande médiane et milieu des côtés éclaircis. Préscutum mésothoracique au moins partiellement jaune, les autres sclérites thoraciques châtain foncé, brillants. Ailes irisées, hyalines ou légèrement enfumées, à nervation forte, très distincte, renforcée et marginée de sombre dans la région

1. Les données morphologiques fournies par les divers auteurs au sujet de cette espèce, d'ailleurs des plus variables, s'accordent assez mal en ce qui concerne les dimensions de la plaque sous-génitale.

de l'anastomose. Pattes jaunâtres, linéolées de brun, rembrunies aux genoux. Tarses bicolores à premier article clair. Abdomen en grande partie

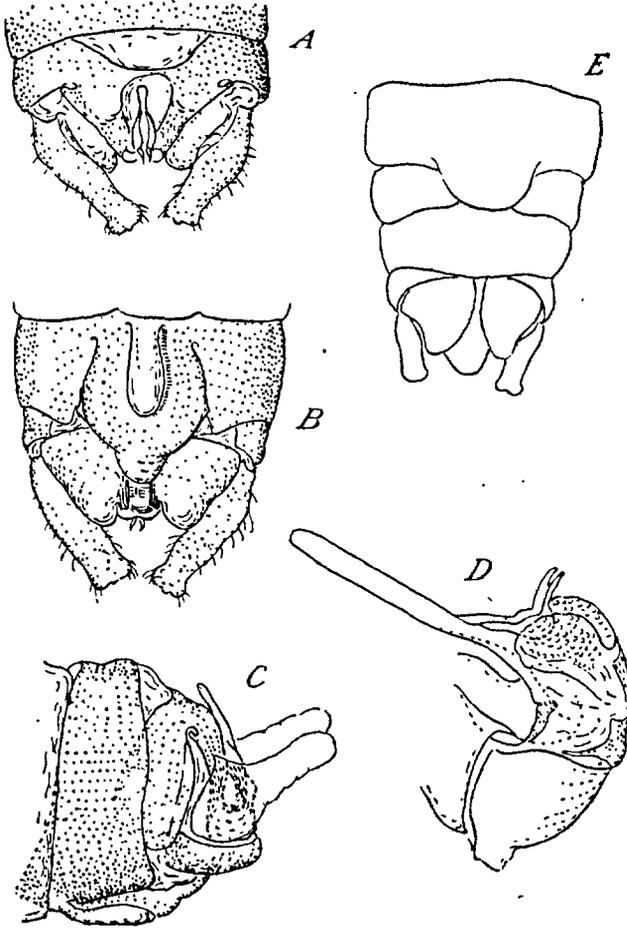


FIG. 34. — *Nemura monspessulana* (d'après les types). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 80$; B, do, vue ventrale, $\times 80$; C, do, vue latérale, $\times 80$; D, lobe supra-anal du ♂, vue dorsale, $\times 207$; E, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 58$.

membraneux et de couleur claire, seuls les segments génitaux chitinisés et pigmentés de sombre.

Caractères sexuels. — ♂ : Dixième tergite abdominal seul modifié, présentant une excavation médiane, à fond membraneux, limitée en avant par un pont chitineux étroit.

Lobe supra-anal relativement petit, formé de deux parties, l'une basale, bulleuse et bilobée, l'autre distale, en longue lamelle chitineuse. En vue dorsale, cet appendice s'élargit du sommet vers sa base, celle-ci creusée en gouttière, à bords portant proximalemeut deux apophyses grêles, courbes et aiguës. En vue latérale, cet appendice apparaît en forme de bec rectiligne et étroit. Plaque sous-génitale large et à côtés arrondis, à lobe postérieur court, large et arrondi au sommet ; vésicule ventrale longue et étroite. Plaques sous-anales de contour général triangulaire, à sommet obtus, convexe, à bord médial épaissi, formant un denticule obtus au-dessous du sommet.

Cerques simples, demeurant presque complètement membraneux, subcylindriques, légèrement évasés au sommet, avec un rudiment de second article.

♀ : Plaque sous-génitale du 7^e sternite fortement convexe, à bord postérieur rembruni, atteignant le bord antérieur du 9^e sternite. 9^e segment plus fortement chitinisé que les précédents, très sombre, portant sur les côtés de sa face sternale deux petites taches claires auréolées de noir.

Plaques sous-anales subtriangulaires, à sommet obtus, un peu relevé vers le haut. Lobe supra-anal volumineux, allongé, ovoïde. Cerques analogues à ceux des mâles, plus petits.

Cette forme, par l'absence de branchies prosternales, appartient au sous-genre *Nemura* s. s. Mais elle se sépare des autres espèces de ce groupe par ses cerques simples et par la forme très exceptionnelle du lobe supra-anal des mâles.

Espèce vernale (IV-V).

Hérault : environs de Montpellier ; Pyrénées-Orientales : Banyuls-sur-Mer (DESPAX) ; Drôme : région de Valence (BOCQUET).

18. *Nemura* (s. str.) *variegata* OLIVIER (fig. 35), 1811, p. 186, n^o 3 ; — PICTET, 1841, p. 386, pl. 50 ; — ALBARDA, 1889, p. 253 ; — RIS, 1902, p. 397, pl. 4, fig. 23, 24 ; — KLAPALEK, 1909, p. 78, fig. 129 A-C ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 14, fig. 39 ; — HYNES, 1940, p. 28, fig. 13 A.

Larve : *Nemoura variegata* PICTET, 1832, p. 377 ; — KLAPALEK, 1909, p. 95, fig. 176, 177 ; — KÜHREIBER, 1934, p. 147 ; — HYNES, 1941, p. 516, fig. 16 J et 17 A.

Taille ♀ : 6,4-11 mm. ; ♂ : 6,5-7,7 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7,5-10,5 mm. ; ♂ : 7,9-8,8 mm.

Espèce très variable de taille et de coloration (1). En général, tête plus sombre que le pronotum, plus ou moins nettement éclaircie au milieu. Pronotum à côtés courbes et angles arrondis, marges claires, surface

1. Cette variabilité se traduit dans la diversité des dimensions indiquées par les auteurs ; ainsi HYNES donne comme envergures extrêmes des chiffres assez différents des miens, soit 15 à 28 mm.

distinctement chagrinée. Ailes plus ou moins enfumées, nervures très distinctes, renforcées vers la base, le long de l'anastomose et le ptérostigma. A l'aile postérieure, le champ médian et le champ cubital présentent plusieurs nervures transverses (fig. 166).

Caractères sexuels. — ♂ : Le 9^e tergite porte, vers son milieu, un groupe de quelques grandes soies (six, en général). Le bord antérieur du 10^e

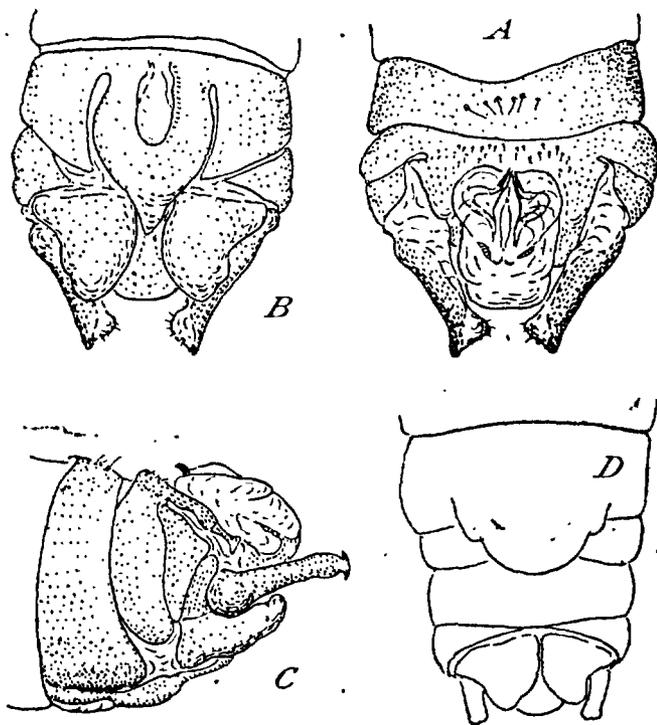


FIG. 35. — *Nemura variegata*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 60$; B, do, vue ventrale, $\times 60$; C, do, vue latérale, $\times 60$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$.

tergite porte un assez grand nombre de courtes soies insérées en cupule. Lobe supra-anal très volumineux, large et plat, son armature chitineuse prolongée distalement par deux procès aigus, contigus. Plaque sous-génitale à bords arrondis, à lobe postérieur court, triangulaire; vésicule ventrale relativement étroite. Plaques sous-anales à côté anal régulièrement arqué, à côté externe, sinué, concave, échancré avant le sommet, qui est arrondi et convexe. Cerques grands, subrectilignes, dépassant nettement les plaques sous-anales, renflés à la base, extrémité légèrement élargie, terminée par deux crochets, l'un dorsal, l'autre ventral.

♀ : Plaque sous-génitale grande, fortement convexe, à bord postérieur arrondi, portant de chaque côté une encoche caractéristique. Bord antérieur du 9^e sternite, fortement arqué vers l'avant, allant à la rencontre du bord postérieur de la plaque sous-génitale.

Espèce printanière et estivale (IV-VIII).

Cette espèce est probablement la plus ubiquiste de notre faune ; en dépit de sa très remarquable variabilité, elle est l'une des plus faciles à identifier. La macule claire céphalique, le chagriné du pronotum, les particularités de la nervation des ailes postérieures, les cerques longs et presque rectilignes la caractérisent aisément. C'est peut-être l'espèce la plus souvent citée (1).

En France, elle existe vraisemblablement partout où ses larves, d'ailleurs eurythermes, trouvent des conditions écologiques favorables. Dans le Sud de notre pays, elle vit à des altitudes comprises entre 150 m. environ, dans les environs de Toulouse et 2.200 m. dans les Pyrénées (2).

Toute l'Europe, de la Laponie (ZETTERSTEDT) à l'Espagne (NAVAS) et au Turkestan (MAC-LACHLAN).

19. *Nemura* (s. str.) *marginata* (PICTET) KLAPALEK (fig. 36). — *Nemoura marginata* PICTET, 1836, p. 181, n^o 7, fig. 5 et 1841, p. 307, pl. 52, fig. 4-6 ; — *N. lateralis* MORTON, 1894, p. 564, pl. 13 nec *marginata* MORTON, l. c., p. 569 ; nec *marginata* KEMPNY, 1898 ; — *N. marginata* KLAPALEK, 1901, p. 71 ; — RIS, 1902, p. 398, pl. 4, fig. 25, 26 et pl. 6, fig. 45 ; — KLAPALEK, 1909, p. 79, fig. 132 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 15, fig. 44 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 96, fig. 67.

Larve : KLAPALEK, 1909, p. 94, fig. 137-175 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 148.

Taille ♀ : 6-6,5 mm. ; ♂ : 4,6-5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7,6-9 mm. ; ♂ : 6,3-6,5 mm. (3).

Espèce en général petite, souvent bicolore : tête d'un noir brillant et pronotum jaune rougeâtre, vermiculé de brun sur les champs latéraux ; antennes noires au sommet, jaunes à la base ; mésothorax châtain. Pronotum trapézoïdal, à côtés le plus souvent droits, convergents vers l'arrière, à angles épointés. Ailes jaunâtres, troubles, très irisées, à nervation brune, fine, renforcée suivant la figure en X. Pattes jaunes à genoux concolores ou faiblement rembrunis, tibias gris clair.

Caractères sexuels. — ♂ : Bord postérieur du 9^e tergite abdominal portant 8 grandes soies (sensorielles ?) en deux groupes, de part et d'autre de la ligne médiane (4).

1. Dans le catalogue de CLAASSEN, *N. variegata* comporte 76 citations.

2. Les formes de haute altitude dans les Pyrénées sont en général plus colorées, plus sombres que les individus de la plaine sous-pyrénéenne. Une pareille remarque a été déjà faite par RIS (1902) dans la région des Alpes.

3. Les auteurs diffèrent quant aux dimensions de l'espèce : KÜHTREIBER donne pour la taille : 5,5-8 mm. (♀) et 4-7,5 mm. (♂), pour l'envergure : 12,5-19,5 mm. (♀) et 9,5-17 mm. (♂). SCHOENEMUND donne pour l'envergure : 14 et 25 mm.

4. Sans pouvoir affirmer la constance absolue de ce caractère d'apparence minime, il m'a paru mériter une certaine attention dans ce groupe d'espèces d'une étude si difficile. Les recherches ultérieures montreront quelle valeur il convient de lui accorder.

Lobe supra-anal proportionnellement grand, ovoïde et arrondi à son extrémité en vue dorsale; vésicule ventrale longue, étroite, à côtés subparallèles (forme typique). Plaques sous-anales triangulaires, à sommet mousse, à côté interne légèrement et régulièrement convexe, à côté externe un peu sinué et concave.

Cerques paraissant droits en vue latérale et courbes en vue dorsale, sclérifiés sur leur face externe, terminés au sommet par une forte dent

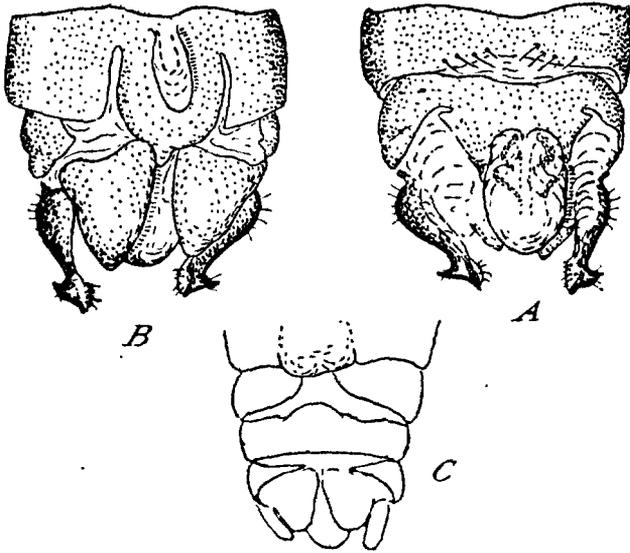


FIG. 36. — *Nemura marginata* (d'après des individus suisses de la collection RIS). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale; B, do, vue ventrale; C, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale.

latérale externe et par une dent plus courte latérale interne, sous-tendant un petit lobe membraneux, pileux.

♀ : Plaque sous-génitale à bord postérieur convexe, sa largeur ne dépassant pas la moitié de la largeur du 7^e sternite.

VARIABILITÉ. — La description ci-dessus et les figures qui l'accompagnent concordent avec la description et les figures de la Monographie de RIS (1902). Je considère ce travail comme fixant définitivement le sens qu'il convient d'attribuer à l'appellation *N. marginata* (1).

La variabilité de cette espèce a frappé tous les auteurs (cf. DESPAX, 1929, p. 102 et 1934, p. 256; KÜNTREIBER, 1934, p. 95). Parfois les plaques

1. La figure 36 a été dessinée d'après des topotypes de l'espèce appartenant à la collection RIS et communiqués par lui-même. Exceptionnellement il s'agit donc ici de spécimens non français, mais suisses.

sous-anales sont distinctement sinuées ou échancrées à leur bord interne, la vésicule ventrale est moins étroite, à bords moins parallèles, etc. On échappe difficilement à l'idée que l'on se trouve en présence d'une espèce en voie de différenciation, qu'elle se scinde en races locales ou en sous-espèces géographiques. Autour de *N. marginata* paraît se grouper un complexe de formes auquel appartiennent tout au moins quelques-unes des espèces ci-après. Tracer les limites systématiques entre ces diverses formes est parfois difficile. Ce groupe mérite une attention toute particulière et devra être étudié en fonction de la répartition géographique des diverses formes.

Espèce printanière (III) et estivale (IX).

N. marginata ne m'est connue, avec certitude, que d'un petit nombre de localités françaises :

Haute-Garonne à Gragnague (DESPAX) ; Alpes du Dauphiné, massif de la Grande-Chartreuse (Mlle DAUDIN).

Elle paraît avoir une très large distribution en Europe. Mais les citations anciennes demanderaient à être vérifiées, car certaines peuvent se rapporter à *N. erratica* CLAAS. (= *N. risi* DESP.). Il semble bien que tel soit le cas pour les citations des Iles Britanniques (cf. HYNES, 1940, p. 8).

20. *Nemura* (s. str.) *erratica* CLAASSEN (fig. 37). — *Nemura Risi* DESPAX, 1929, p. 94, fig. 15-18 (♂) et 1934, p. 257, fig. 1, 2 (♀) ; préoccupé JACOBSON et BIANCHI, 1905, p. 562 ; — *N. erratica* nom. nov. CLAASSEN, 1936, p. 623 ; — HYNES, 1940, p. 30, fig. 13 D.

Larve : HYNES, 1941, p. 515, fig. 16 A-C, K et 17 C.

Taille ♀ : 7,2-9 mm ; ♂ : 5,5-9 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 8-9,5 mm. ; ♂ : 7-8 mm.

Espèce souvent petite, mais variant de taille suivant les localités. Coloration fréquemment bicolore : tête sombre avec une macule médio-frontale éclaircie, rougeâtre, souvent accompagnée chez les ♀ de deux petites taches ponctiformes, de même couleur, entre ocelles et yeux ; antennes noirâtres. Pronotum généralement trapézoïdal à côtés droits convergeant vers l'arrière, plus clair que la tête, à champs latéraux nébuleux et marges latérales éclaircies ; méso et métathorax châtain brillant. Ailes hyalines, parfois légèrement enfumées à nervures bien marquées, plus distinctes suivant la figure en X, où elles sont parfois marginées de sombre. Pattes jaunes, à genoux et tarses rembrunis, fémurs parfois faiblement linéolés de brun.

Caractères sexuels. — ♂ : Neuvième tergite abdominal portant six grandes soies, en deux groupes de trois, sur son bord postérieur ; 10^e tergite avec quelques soies (sensorielles ?) courtes, mais fortes. Lobe supra-anal large, court, très arrondi à l'extrémité, avec, sur sa face ventrale (dorsale apparente), deux procès chitineux plats, en relief, très visibles latéralement, reliés en profondeur à l'armature interne du lobe ; du milieu de la face ventrale part vers l'arrière une très fine tigelle chitineuse (1).

1. Cette tigelle rappelle le titillateur du lobe supra-anal des *Arcynopteryx* (voir fig. 80).

Plaque sous-génitale à côtés très arrondis, à lobe postérieur court et obtus à son extrémité; vésicule ventrale, relativement grande, ovoïde, pédiculée, non étranglée (forme typique). Plaques sous-anales en cuilleron épais, très convexe ventralement et recourbé distalement vers le haut, à bord médial nettement échancré, à sommet très arrondi et convexe. Cerques chitinisés sur leur côté externe, paraissant presque droits.

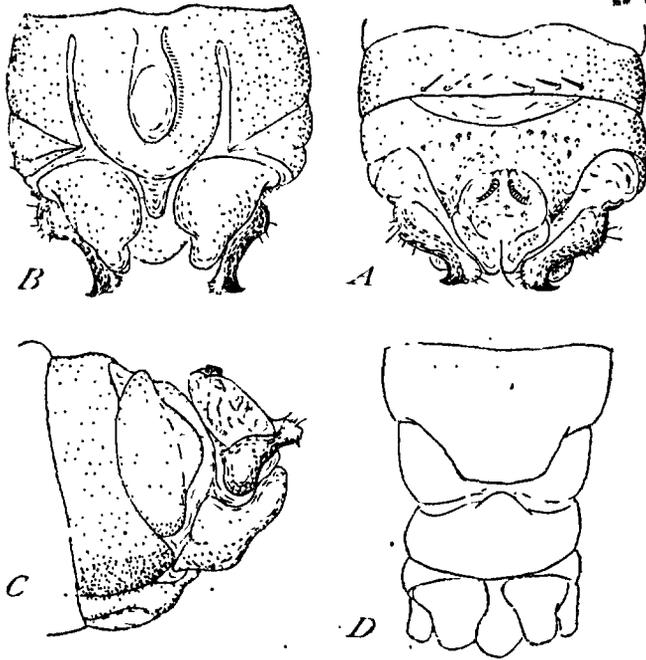


FIG. 37. — *Nemura erratica* (d'après les types de *N. risi* DESP.).— A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 70$; B, do, vue ventrale, $\times 70$; C, do, vue latérale, $\times 70$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 42$.

en vue latérale et présentant une double courbure en vue dorsale: fortement convexes vers leur base, concaves distalement, s'élargissant au sommet, présentant un rudiment de second article et une forte dent latérale externe.

♀: Plaque sous-génitale grande, plus large que la moitié de la largeur du 7^e sternite; convexe, ridulée transversalement, à bord postérieur subrectiligne. 9^e sternite arqué vers l'avant à son bord antérieur. Plaques sous-anales très convexes, paraissant tronquées en vue ventrale, leur extrémité étant fortement courbée vers le haut. Cerques courts, coniques, ne dépassant guère les plaques sous-anales.

Cette espèce est étroitement apparentée à *N. marginala*. Sous sa forme

typique, elle s'en sépare, pour les mâles, surtout par l'échancrure du bord médial des plaques sous-anales et par la forme plus ovale de la vésicule ventrale ; pour la femelle, par la plaque sous-génitale plus large dont le bord postérieur n'est pas arrondi en arc de cercle, mais aplati, presque droit.

Espèce surtout printanière (IV-VII).

Toute la région pyrénéenne française. Pyrénées-Orientales : La Massane (DENIS), Ossèja (VANDEL), Coustouges ; Ariège : Varilhes (VANDEL), L'Hospitalet (DESPAX) ; Haute-Garonne : environs de Saint-Béat (RIBAUT) et de Luchon (DESPAX) ; Hautes-Pyrénées : région d'Argelès-Gazost ; Basses-Pyrénées : Itxassou (MOSELY).

Massif central : Puy-de-Dôme : Royat, Besse, Ceyrat (GRASSÉ) ; Cantal : Le Lioran (MOSELY) ; Tarn : Saint-Amans-Soult (DESPAX) (1).

Hors de France, *N. erratica* est connue avec certitude des Iles britanniques (MOSELY, HYNES). Il est vraisemblable qu'elle existe ailleurs en Europe, où elle a pu être confondue avec *N. marginata*.

21. *Nemura* (s. str.) *sigma* DESPAX (fig. 38), 1929, p. 97, fig. 19-23. (♂) et 1934, p. 261, fig. 3, 4 (♀) ; — var. *pedestris* DESPAX, 1934, p. 264.

Taille ♀ : 6,7-9,2 mm. ; ♂ : 5-8,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7,9-9,2 mm. ; ♂ : 6,7-7,5 mm.

Coloration de la tête variant avec le sexe. ♂ : Tête fréquemment bicolore, foncée dans sa moitié antérieure, claire en arrière ; ♀ : Tête presque entièrement sombre, marquée d'une figure plus claire, en forme de T, constituée par une macule transverse sur le vertex, suivie, en arrière, d'une linéole médio-occipitale.

Pronotum à côtés arrondis et angles épointés, à disque sombre et marges éclaircies ; méso- et métathorax châtain foncé, brillants, préscuta jaune clair. Ailes hyalines ou légèrement enfumées, à nervures bien distinctes, renforcées suivant l'X, où elles sont plus ou moins distinctement marginées. Pattes jaunâtres, peu distinctement linéolées, tarses foncés.

Caractères sexuels. — ♂ : Pas de soies sur le bord postérieur du 9^e tergite. Plusieurs soies courtes insérées en cupules sur le 10^e tergite. Lobe supra-anal grand, large, épais ; les procès chitineux saillants sur sa face ventrale petits et aigus. Plaque sous-génitale comme chez *N. erratica*, mais vésicule ventrale très longue, grêle, à bords parallèles, à pédicule court, non étranglé. Plaques sous-anales larges, très convexes ventralement, à bord médial obliquement sinué, à sommet très obtusément arrondi, fortement recourbé vers le haut.

Cerques, en vue dorsale, analogues à ceux de *N. erratica*, mais présentant, en vue latérale, une courbure sigmoïde accusée, extrémité distale élargie, avec un rudiment d'article terminal, une forte dent externe et un denticule interne.

1. Les individus provenant du Massif central atteignent une taille plus grande que celle des individus pyrénéens ; la vésicule ventrale est plus allongée, moins ovoïde que chez ces derniers, se rapprochant de la forme de *N. marginata*.

♀ : Plaque sous-génitale très grande, convexe, ridulée, à bord postérieur régulièrement courbé en arc de cercle, masquant toute la partie médiane du 8^e sternite. Plaques sous-anales subtriangulaires, à sommet mousse, infléchi vers le haut, à bord médial convexe, à bord externe concave. Cerques cylindroconiques, dépassant légèrement les plaques sous-anales, extrémité obliquement tronquée, à angle externe dentiforme, incliné vers le bas.

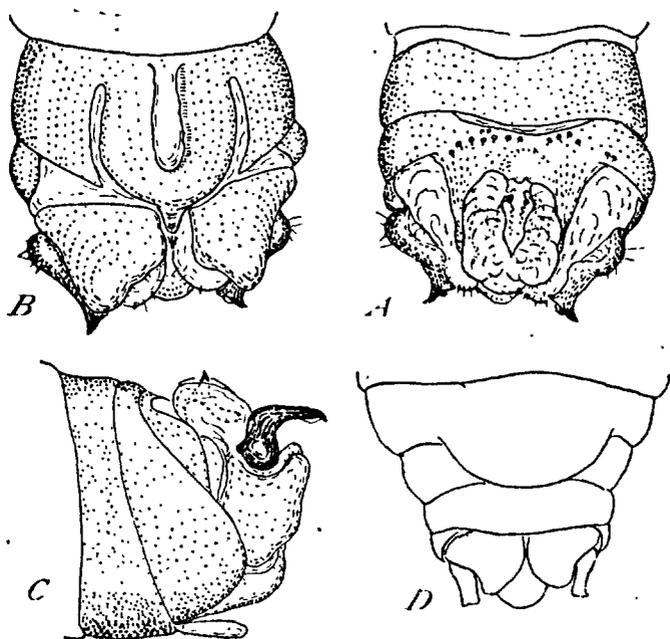


FIG. 38. — *Nemura sigma* (d'après les types). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 76$; B, do, vue ventrale, $\times 76$; C, do, vue latérale, $\times 76$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 42$.

Espèce appartenant au complexe de *N. marginala-erratica*. Chez les mâles, un bon caractère distinctif est fourni par la courbure des cerques examinés en vue latérale et par l'étranglement de la vésicule ventrale. Chez les femelles, la plaque sous-génitale, régulièrement arrondie en arrière, diffère de celle de *N. erratica* où elle semble tronquée en arrière ; elle est plus large que chez *N. marginala*.

Espèce estivale (VI-VIII).

Région pyrénéenne. Pyrénées-Orientales : au Canigou (VANDEL) ; Haute-Garonne : régions de Saint-Béat et de Luchon ; Hautes-Pyrénées : environ

du lac d'Orédon (DESPAX) ; Basses-Pyrénées : Eaux-Bonnes et Eaux-Chaudes (MOSELY).

Espagne : Val d'Aran (DESPAX).

var. *pedestris* DESPAX. — Forme de taille relativement petite, la taille des femelles étant de 7 mm., celle des mâles de 5,2 à 6,5 mm. ; caractérisée par ses ailes abrégées, de taille variable suivant les individus, mais n'atteignant généralement pas l'extrémité de l'abdomen. Les autres caractères morphologiques, y compris les caractères sexuels, sont ceux de l'espèce typique ; toutefois, chez les mâles, le lobe supra-anal paraît un peu moins

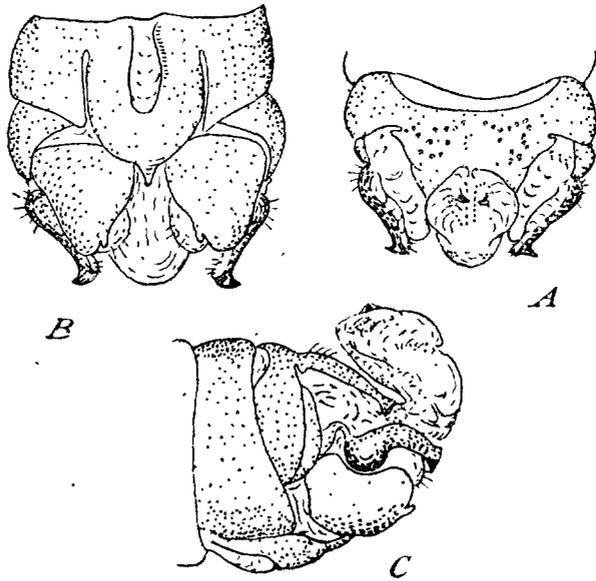


FIG. 39. — *Nemura moselyi* (d'après le type). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 73$; B, do, vue ventrale, $\times 73$; C, do, vue latérale, $\times 73$.

large: — Cette forme brachyptère n'a été observée que dans une station très limitée des Pyrénées de la Haute-Garonne, au Cirque de la Glère, dans le Luchonnais (DESPAX).

22. *Nemura* (s. str.) *moselyi* DESPAX (fig. 39), 1934, p. 265, fig. 5-8.

Taille ♂ : 5,5-7 mm. ; longueur de l'aile antérieure, ♂ : 6,8-7,2 mm.

Couleur foncière châtain clair ; tête à macule frontale, interocellaire sombre, labre noirâtre foncé, antennes fauve clair ; préscuta méso- et métathoraciques légèrement plus clairs que le reste du thorax. Ailes hyalines à nervation brune renforcée suivant l'X. Pattes brun très clair, fémurs indistinctement linéolés vers leur base. Pronotum à côtés convexes et angles épointés.

Caractères sexuels. — ♂ : Pas de soies sur le bord postérieur du 9^e tergite abdominal. Plusieurs soies courtes, insérées en cupules sur le

10^e tergite. Lobe supra-anal relativement court, très épais. Procès saillants sur sa face ventrale aplatis et aigus au sommet. Plaque sous-génitale comme chez *N. sigma*, vésicule ventrale longue, étroite, à bords latéraux faiblement convexes, pédicule à peine étranglé à la base. Plaques sous-anales subtriangulaires, à sommet très arrondi ; bords interne et externe légèrement sinueux, le bord interne portant, un peu avant le sommet, un court appendice digitiforme.

Cerques fortement chitinisés sur leur face externe, à base renflée, presque bulleuse, peu courbés dans le plan horizontal, mais fortement arqués, dès la base, en vue latérale, élargis distalement avec une forte dent apicale externe obliquement dirigée vers le bas.

♀ non identifiée.

Espèce extrêmement proche de *N. sigma* : la forme et les dimensions du pronotum, celles de la plaque sous-génitale et de sa vésicule ventrale sont presque identiques dans les deux espèces. *N. Moselyi* diffère de *N. sigma* par la forme un peu moins large des plaques sous-anales et surtout par la présence du petit appendice digitiforme antéapical de leur bord interne. Les cerques sont moins courbes dans le plan horizontal et plus régulièrement courbés dans le plan vertical, ne présentant pas, en vue latérale, la forme sigmoïde caractéristique de *N. sigma*.

Espèce estivale (VII-VIII).

Région pyrénéenne. Basses-Pyrénées : Eaux-Bonnes ; Hautes-Pyrénées : environs du lac d'Orédon (MOSELY).

23. *Nemura* (s. str.) *uncinata* DESPAX (fig. 40), 1934, p. 267, fig. 9-12.

Taille ♂ : 5,5-7 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♂ : 7,5-8 mm.

Coloration peu variée, de teinte foncière châtain. Tête plus sombre que le thorax, parfois un peu éclaircie sur sa région frontale. Pronotum à côtés subrectilignes, convergeant vers l'arrière, à angles arrondis ; préscuta méso- et métathoraciques concolores. Ailes hyalines, à nervures relativement fines, sans marges. Pattes jaunâtres, fémurs linéolés de brun, tarsi rembrunis.

Caractères sexuels. — ♂ : Pas de soies sensorielles sur le bord postérieur du 9^e tergite abdominal. Sur le 10^e tergite, la fossette qui reçoit le lobe supara-anal est limitée en avant par deux élévations symétriques, transverses et courbes, où vient butter l'extrémité arrondie du lobe. Le bord antérieur du 10^e tergite porte quelques courtes soies insérées en cupules.

Lobe supra-anal grand, large, très déprimé ; les procès chitineux saillants sur sa face ventrale grands, formant deux forts crochets aigus, très apparents en vue latérale. Plaque sous-génitale très analogue à celle des espèces précédentes, mais vésicule ventrale remarquablement grande, en massue aplatie, élargie distalement, étranglée à sa base. Plaques sous-anales grandes, longues, irrégulièrement triangulaires, à bord externe

très sinueux, face ventrale irrégulièrement convexe, bosselée, portion distale relativement longue, peu courbée vers le haut, à sommet obtus.

Cerques chitinisés sur leur face externe, renflés à la base, courbés dans le plan horizontal, présentant, dans le plan vertical, une forte courbure de leur tiers distal, dirigée vers le bas ; élargis distalement avec deux denticules, l'interne court, l'externe plus long, tous deux aigus. Un petit tubercule terminal, vestige d'un second article.

♀ non identifiée.

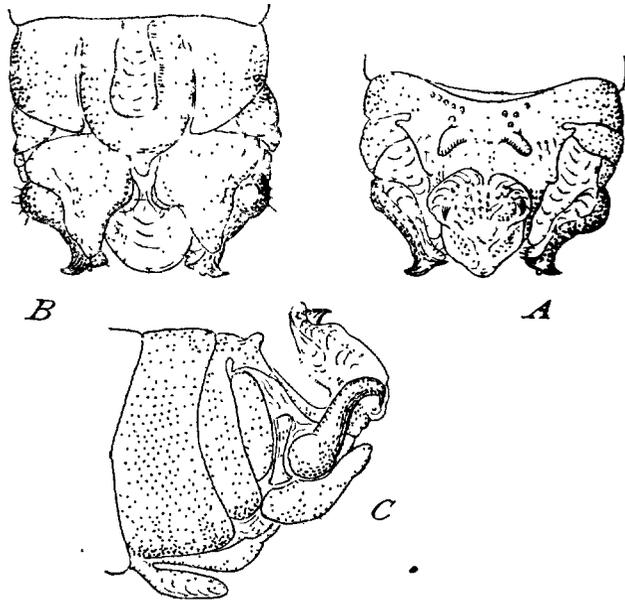


FIG. 40. — *Nemura uncinata* (d'après le type). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 70$; B, do, vue ventrale $\times 70$; C, do, vue latérale, $\times 70$.

Par son faciès d'ensemble, cette espèce se rapproche du groupe de *N. marginata*. Elle s'en écarte toutefois par maints détails. Elle est fortement caractérisée par les élévations tuberculiformes du 10^e tergite, par les crochets du lobe supra-anal et par la vésicule ventrale volumineuse, bien différente des vésicules longues et étroites des espèces précédentes et rappelant plutôt celle de certaines *Protonemura*. Les cerques, courbés seulement sur leur tiers distal, diffèrent à la fois des cerques sigmoïdes de *N. sigma* et des cerques arqués dès la base de *N. moselyi*.

Espèce printanière (IV).

Pyénées de la Haute-Garonne, région de Saint-Béat (RIBAUT).

Addenda

Les espèces qui suivent ne semblent pas avoir été, à ce jour, signalées en territoire français. Elles sont cependant sommairement indiquées ici, afin de faciliter leur identification au cas, non complètement improbable, où certaines d'entre elles tout au moins seraient rencontrées dans les limites de notre Faune.

Les deux premières (*dubitans* et *obtusata*) ont des cerques demeurés simples et courts ; les deux suivantes (*avicularis* et *cambrica*), au contraire, ont des cerques grands, en forts crochets copulateurs ; les deux dernières (*morloni* et *sinuata*) ont un type particulier de lobe supra-anal, à contour sublozangique.

24. *Nemura dubitans* (fig. 42 A), MORTON, 1894, p. 565, pl. 13 ; — KEMP-NY, 1898, p. 63, fig. 11 ; — RIS, 1902, p. 400, pl. 4, fig. 29, 30 et pl. 6, fig. 44 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 14, fig. 38 ; — HYNES, 1940, p. 28, fig. 13 B.

Espèce de taille moyenne, ayant de 15 mm. (♂) à 20 mm. (♀) d'envergure. Les ailes sont enfumées et la nervation fine. Chez les mâles, le 9^e tergite abdominal porte quelques longues soies ; le lobe supra-anal, du type de *N. marginalata*, est relativement petit et court. Les cerques sont simples, peu renflés à la base, presque droits, leur face externe chitinisée, leur extrémité sans dent latérale. La plaque sous-génitale à côtés convexes et à lobe postérieur peu développé ; vésicule ventrale longue, à côtés parallèles. La face ventrale de la plaque sous-génitale porte une pilosité forte et dense (1).

Chez la femelle, la plaque sous-génitale (cf. HYNES) est grande, à bord postérieur aplati, très analogue à celle de *N. erratica* CLAASSEN.

Angleterre (où elle semble très rare) (HYNES) ; Danemark et Allemagne (SCHOENEMUND).

25. *Nemura obtusata* RIS, 1902, p. 401, pl. 5, fig. 33, 34 ; — SCHOENEMUND, 1924, p. 14, fig. 42 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 98, fig. 69.

Taille moyenne ou petite. ♀ : 5-9 mm. ; ♂ : 4,5-8 mm. Envergure ♀ : 14-20 mm. ; ♂ : 13-17 mm. (KÜHTREIBER.)

Tête noire, brillante, tachée de jaune près des yeux latéraux (2).

Caractères sexuels ♂ du type *marginalata*. Les cerques sont très courts, à base élargie en ovoïde, courbés vers le bas à l'extrémité qui est tronquée et à épine latérale peu marquée. Chez la femelle, la plaque sous-génitale est large, largement arrondie à son bord postérieur, mais relativement

1. Cette pilosité, que ni RIS ni MORTON ne mentionnent, est très marquée dans la préparation d'un mâle suisse de la collection RIS ; je l'ai retrouvée tout aussi nette chez des spécimens de Hanovre récoltés par THIENEMANN ; elle paraît très caractéristique.

2. Tous les auteurs s'accordent, en des termes différents, à signaler cette particularité de coloration. KÜHTREIBER dit que ce caractère, à lui seul, permet le plus souvent de reconnaître l'espèce.

courte, laissant le plus souvent apercevoir les lobes vaginaux du 8^e sternite abdominal.

Cette espèce, des Alpes de Suisse (AUBERT), de Lombardie (FESTA) et des régions montagneuses de l'Allemagne (LE ROI), devra être recherchée dans nos départements de l'Est.

26. *Nemura avicularis* (fig. 41 A) MORTON, 1894, p. 562, pl. 13; — *Nemura lateralis* Klapalek, 1896, p. 708, pl. 4, fig. 1-7; — *Nemura avicularis* KEMPNY, 1898, p. 61, fig. 8; — RIS, 1902, p. 401, pl. 4, fig. 31, 32; — Klapalek, 1909, p. 79, fig. 131; — Schoenemund, 1927, p. 14, fig. 41; — HYNES, 1940, p. 30, fig. 13 E.

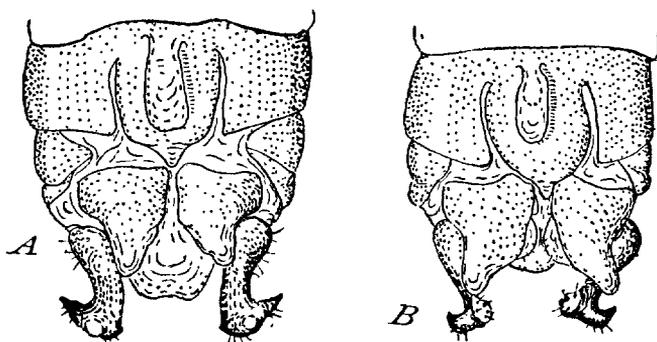


FIG. 41. — Extrémité abdominale des mâles du s. g. *Nemura* s.s. — A, *N. avicularis*; B, *N. cambrica*, vue ventrale (d'après des préparations de la collection Ris).

Larve : HYNES, 1941, p. 518, fig. 16 D-H et 17 B.

Grande espèce, mesurant de 18 à 25 mm. d'envergure (HYNES), de couleur sombre, l'abdomen même étant noir. Ailes hyalines, fortement irisées, non rembrunies.

Les mâles sont caractérisés par la vésicule ventrale relativement grande, les plaques sous-anales longuement triangulaires, à sommet mousse, et surtout par les cerques, volumineux, dépassant longuement les plaques sous-anales et se terminant en « tête d'oiseau », une forte épine distale externe, crochue, dessinant le bec et un vestige très net de second article figurant l'œil.

Chez les femelles, la plaque sous-génitale est relativement petite, tronquée en arrière, recouvrant (parfois incomplètement) un procès trilobé, dont les pointes reposent dans des gouttières du 8^e sternite abdominal (HYNES).

Espèce surtout septentrionale, des Îles Britanniques, des Pays scandinaves et rhénans retrouvée récemment en Suisse (AUBERT). Espèce à rechercher dans notre Bretagne, si peu explorée encore.

27. *Nemura cambrica* (fig. 41 B) STEPHENS, 1935, t. 6, p. 143 ; — MORTON, 1894, p. 563, pl. 13 ; — KEMPNEY, 1898, p. 63, fig. 10 ; — RIS, 1902, p. 400, pl. 4, fig. 27, 28 ; — KLAPALEK, 1909, p. 80, fig. 133 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 14, fig. 40 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 97, fig. 68 ; — HYNES, 1940, p. 30, fig. 13 C.

Larve : KÜHTREIBER, 1934, p. 148 ; — HYNES, 1941, p. 516, fig. 16 I et 17 D.

Espèce voisine de la précédente, également de couleur sombre, mais plus petite, son envergure étant comprise entre 14 et 19 mm. (HYNES).

Chez le mâle, le lobe supra-anal est, comme celui de *N. avicularis*, du type *N. marginata*, arrondi distalement. Les plaques sous-anales sont très longuement triangulaires, rétrécies sur leur tiers distal, à sommet obtus. Les cerques, grands, dépassant en arrière les plaques sous-anales, sont nettement renflés à leur base, fortement élargis « en sabot » à leur extrémité et sans vestige appréciable de second article.

Chez la femelle, la plaque sous-génitale du 7^e sternite abdominal est grande, à bord postérieur arrondi, sans procès trilobé en relation avec le 8^e sternite.

Écosse (MORTON), Pays rhénans (LE ROI), Bohême (KLAPALEK) et Tyrol septentrional (KÜHTREIBER), récemment trouvée en petit nombre en Suisse romande (AUBERT).

28. *Nemura mortoni* (fig. 42 B) RIS, 1902, p. 402, pl. 5, fig. 35, 36. — SCHOENEMUND, 1927, p. 15, fig. 43 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 99, fig. 70 et p. 150, fig. 107 (larve).

Espèce de taille moyenne, son envergure étant comprise entre 16 et 23 mm. De couleur assez tranchée : tête noire, luisante, pronotum sombre, à angles antérieurs clairs, rougeâtres ; pattes claires, à genoux noirs. Ailes arrondies à nervures largement marginées de sombre, surtout le lobe de l'X chez le mâle. Plaques sous-anales subtriangulaires, à sommet obtus et convexe. Cerques relativement courts, ne dépassant guère le sommet des plaques sous-anales, en crochets courbés en S avec une dent subapicale aiguë dirigée vers l'extérieur. Lobe supra-anal grand, sublozan-gique, les pièces de l'armature chitineuse convergeant vers le sommet, qui prend ainsi une forme anguleuse très caractéristique.

Chez la femelle, la plaque sous-génitale est très large, à bord postérieur en arc de cercle.

Espèce de la région alpine de l'Europe : Suisse (RIS et AUBERT) ; Tyrol septentrional (KÜHTREIBER).

29. *Nemura sinuata* (fig. 42 C) RIS, 1902, p. 403, pl. 5, fig. 37, 38 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 15, fig. 45 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 100, fig. 71 et p. 148 (larve).

Espèce apparentée à la précédente, par la structure du lobe supra-

anal des mâles ; parfois légèrement plus grande, son envergure étant comprise entre 16 et 23,5 mm. (KÜHTREIBER), couleur uniformément noirâtre, pattes fauves.

Chez les mâles, les plaques sous-anales sont profondément échancrées

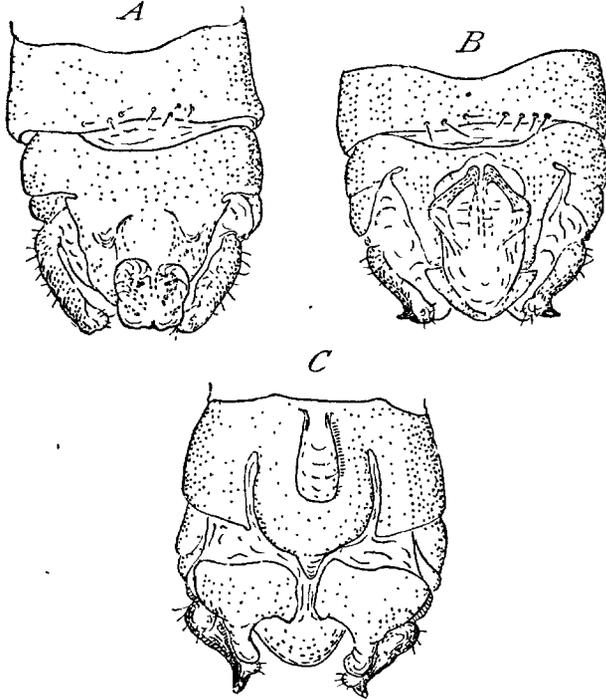


FIG. 42. — Extrémité abdominale de mâles du s. g. *Nemura* s. s. — A, *N. dubitans* ; B, *N. mortoni*, vue dorsale ; C, *N. sinuata*, vue ventrale (d'après les préparations de la collection RIS).

en arc de cercle sur leur bord médial, en dessous du sommet ; cette profonde sinuosité du bord médial des plaques sous-anales est très caractéristique de l'espèce.

Chez la femelle, la plaque sous-génitale est large, à bord postérieur distinctement aplati et non en arc de cercle comme chez *N. mortoni*.

Suisse (où elle se rencontre jusqu'à de hautes altitudes dans les Alpes) (AUBERT) ; Tyrol septentrional (KÜHTREIBER) ; Italie, Piémont (FESTA).

Subgen. *Nemurella* KEMPNY

Nemurella KEMPNY, 1898, p. 50.

Ce sous-genre se rapproche du précédent par l'absence de branchies prosternales et par la plaque sous-génitale des femelles dépendant du 7^e sternite abdominal. Il s'en sépare par les caractères sexuels des mâles : cerques grands, mais non transformés en crochets ; brièveté du lobe supra-anal ; élongation des appendices moyens (qui apparaissent comme des appendices membraneux, longuement coniques) et des plaques sous-anales (qui sont sclérifiées et en forme de sabres courbes) (fig. 43).

Une seule espèce européenne.

30. *N. (Nemurella) inconspicua* (Pictet) Morton (fig. 43). — *Nemoura inconspicua* PICTET, 1836, p. 185, n^o 12, fig. 10 et 1941, p. 404, pl. 53, fig. 10-13 ; — MORTON, 1894, p. 572, pl. 13 ; — KLAPALEK, 1896, p. 704, pl. 3, fig. 8-17 ; — *Nemurella inconspicua* KEMPNY, 1898, p. 59, pl. 1, fig. 13, 14 ; — *Nemurella picteti* KLAPALEK, 1901, p. 71 et 1909, p. 81, fig. 134, 135 ; — *N. inconspicua* MORTON, 1902, p. 404, pl. 5, fig. 39, 40 ; — *N. Picteti* SCHOENEMUND, 1927, p. 12, fig. 46 ; — *N. inconspicua* HYNES, 1940, p. 30, fig. 13 F (1).

Larve : *Nemurella picteti* KLAPALEK, 1909, p. 95, fig. 170-172 ; — ROUSSEAU, 1921, p. 316, fig. 87 *d* et *e* ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 152, fig. 108 ; — *N. inconspicua* HYNES, 1941, p. 520, fig. 18.

Taille ♀ : 6,5-7 mm. ; ♂ : 5-6,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 8,4-9,7 mm. ; ♂ : 6,5-8 mm.

Espèce très variable de taille (2), de coloration générale foncée, à tête plus sombre que le pronotum, à préscutum mésothoracique éclairci. Ailes longues, pâles, hyalines ou faiblement enfumées. Pattes fauve clair.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sous-génitale continuée, en arrière, par un lobe postérieur très long, lancéolé, très peu courbé vers le haut ; vésicule ventrale longue et très étroite. Lobe supra-anal peu développé, en court crochet incomplètement rabattu au-dessus du 10^e segment abdominal. Plaques sous-anales très modifiées et très caractéristiques, en lames de sabre partiellement sclérifiées, se recourbant vers le haut. Appendices moyens grands, membraneux, longuement coniques, cerci-

1. Je crois devoir conserver ici le terme spécifique de PICTET (1836) de préférence à celui de *N. picteti* proposé par KLAPALEK (1900) pour les raisons déjà données par RIS en 1902 faisant ressortir que, s'il est vrai que le nom de PICTET peut laisser place à quelque incertitude, et désigner peut-être un complexe de petites formes, ce terme a été repris et précisé par MORTON dès 1894. Cependant quelques auteurs récents continuent à employer le terme *N. picteti* KLAP. (SCHOENEMUND, 1924, KÜHTREIBER, 1934, AUBERT, 1946).

2. Les auteurs donnent des mensurations qui marquent une variabilité encore plus grande que celle qui ressort de mes propres chiffres, ainsi KÜHTREIBER donne pour la taille de la femelle : 5,5-9 mm., et pour celle du mâle : 4-7 mm. ; l'envergure étant pour la femelle 15-22 mm. et pour le mâle 14-17,5 mm. HYNES indique comme envergures extrêmes 13 et 27 mm. RIS dit que les mâles peuvent compter parmi les plus petites et les femelles les plus grandes de nos Némoures.

formes. Cerques très grands, mais ne formant pas crochets copulateurs, irrégulièrement cylindriques, sclérifiés sur leur face externe, à base renflée, portant à leur extrémité un rudiment très visible de second article.

♀ : Le 7^e sternite abdominal, très convexe en arrière, forme plaque sous-génitale, prolongée par un lobe médian postérieur bien individualisé.

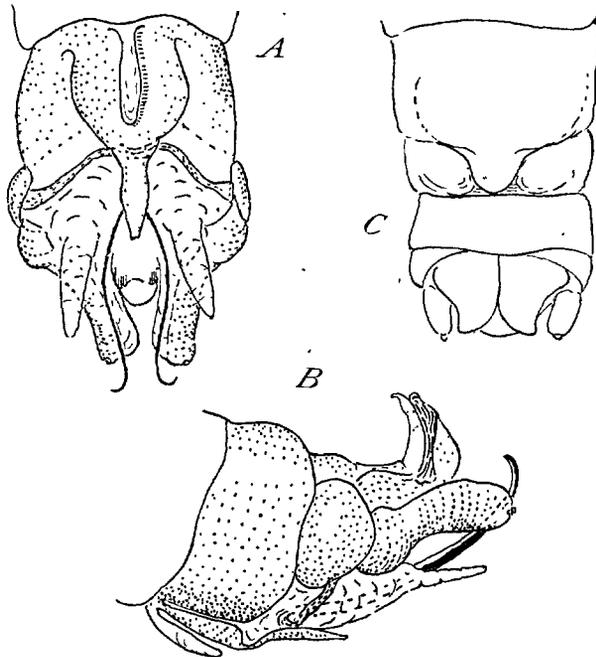


FIG. 43. — *Nemurella inconspicua*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 60$; B, do, vue latérale, $\times 60$; C, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 46$.

Huitième sternite formant deux renflements latéraux flanquant le lobe postérieur de la plaque sous-génitale.

Espèce printanière et estivale (IV à IX) suivant les localités. Cette espèce, la seule du sous-genre en Europe, est presque aussi ubiquiste et tout aussi variable que *N. variegata*. Les caractères sexuels des deux sexes la rendent aisément identifiable.

Vosges : Saint-Stail (DORIER), Retournermer et Gérardmer (MOSELY) ; Hautes-Alpes : la Grave ; Haute-Savoie : le Buet ; Isère : Bourg-d'Oisans ; Cantal : le Lioran (MOSELY) ; Puy-de-Dôme : Besse (GRASSÉ) ; Haute-Garonne : Salles, régions de Saint-Béat et de Luchon ; Hautes-Pyrénées : région d'Orédon (DESPAX) et, très certainement, en bien d'autres localités françaises.

Largement distribuée en Europe. Iles Britanniques (MORTON, KIMMINS,

HYNES); Pays scandinaves (KEMPNY, BENGTTSSON, ULMER); Europe centrale (LE ROI, KLAPALEK, KÜHTREIBER); Espagne (SCHOENEMUND); Italie (FESTA) et jusqu'en Algérie (MORTON).

Gen. **CAPNIONEURA** RIS

RIS, 1905, p. 93, fig. 1, 2.

Taille petite (n'atteignant pas 10 mm.), de teinte foncière sombre, peu variée. Tête aussi large ou plus large que le pronotum, appendices buccaux analogues à ceux de *Nemura*, mais glosses et paraglosses à peu

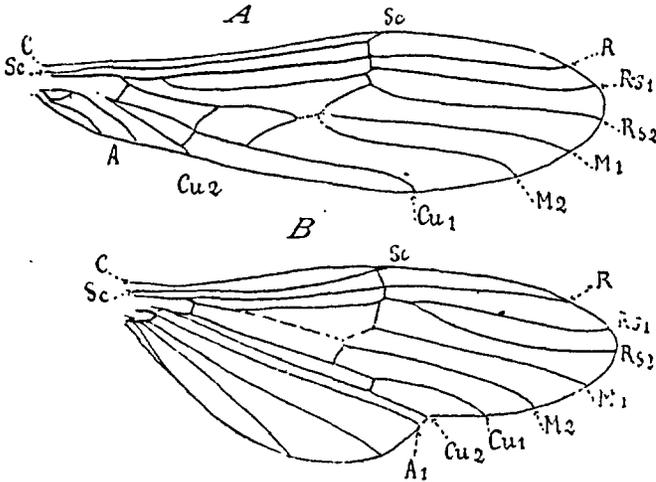


FIG. 44. — *Capnioneuria mitis*. — A, aile antérieure; B, aile postérieure; A, anales; C, costale; Cu1 et Cu2, cubitales; M1 et M2, branches de la médiane; R, radius; Rs1 et Rs2, branches du secteur du radius; Sc, sous-costale et sa terminaison.

près de même longueur, palpes labiaux courts, à article terminal pas plus large que les précédents. Pronotum généralement transverse. Prosternum sans branchies persistantes. Ailes disposées à plat sur le corps comme chez les *Nemura*. Nervation simple analogue à celle du genre *Capnia* (fig. 44 a): A l'aile antérieure, pas de nervure transverse oblique dans l'espace ptérostigmatique, entre la costale et le radius; radius le plus souvent simple, secteur du radius bifurqué à l'anastomose, une ou deux nervures transverses dans le champ médian. A l'aile postérieure (fig. 44 b), radius simple, le secteur du radius et la médiane partent de l'arculus par un court pédicule commun; le secteur du radius divisé en deux branches au delà de l'anastomose; pas de nervure transverse dans l'espace ptérostigmatique, champ anal bien développé. Aux tarsees le 2^e article est beaucoup plus court que le 3^e.

Chez les mâles (fig. 45 c et 47 a), le 9^e sternite se prolonge en une plaque

sous-génitale assez courte, dépourvue de vésicule ventrale. Dixième tergite prolongé vers l'arrière par un lobe supra-anal, partiellement sclérifié, plus petit et plus simple que dans le genre *Nemura*. Plaques sous-anales sclérifiées, en longues tigelles aiguës analogues aux plaques sous-anales des *Leuctra*. Entre elles, à leur base, se situe un pénis sclérifié impair. Cerques courts, uni-articulés, avec un rudiment de deuxième article terminal.

Chez les femelles, la plaque sous-génitale est essentiellement formée par le 7^e sternite abdominal, soudé à une portion plus ou moins importante du 8^e sternite. Les cerques sont analogues à ceux des mâles.

Ce genre s'apparente aux Némoures. Les formes macroptères du genre ont un faciès d'*Amphinemura cinerea*. Comme chez les Némoures, les ailes sont portées à plat sur le corps et non enroulées autour de l'abdomen comme chez les *Leuctra*, mais la simplicité de la nervation les rapprocherait des *Capnia*, dont les éloigne d'autre part la brièveté des cerques.

TABLEAU DES ESPÈCES

Mâles

1. Pénis à extrémité aiguë, brusquement coudée en crochet muni d'une dent subapicale (fig. 47 b) ; ailes développées. 3. **nemuroides.**
- Pénis dépourvu de dent subapicale 2.
2. Pénis très régulièrement courbé en arc, extrémité mousse, sans denticulations, légèrement comprimée (fig. 45 d) ; ailes bien développées. **mitis.**
- Pénis à courbure prononcée vers le tiers distal, extrémité légèrement élargie, obliquement tronquée, finement denticulée (fig. 46 c), ailes réduites. 2. **brachyptera.**

Femelles

1. Plaque sous-génitale du 7^e sternite se prolongeant sur le 8^e par une large bande médio-ventrale (fig. 45 e et 47 c). Ailes bien développées. 2.
- Plaque sous-génitale constituée presque uniquement par le 7^e sternite, se prolongeant sur le 8^e par une étroite languette triangulaire (fig. 46 d). Ailes réduites. 2. **brachyptera.**
2. Portion postérieure de la plaque sous-génitale (sur le 8^e sternite) à côtés subparallèles, à bord postérieur entier. 1. **mitis.**
- Portion postérieure de la plaque sous-génitale (sur le 8^e sternite) s'élargissant vers l'arrière, son bord postérieur profondément entaillé par une fente allongée. 3. **nemuroides.**

1. *Capnioneura mitis* (fig. 45) DESPAX, 1932 a, p. 185, fig. 1-5.
Larve : *C. mitis* BOUQUET, 1944, p. 5, pl. 1, fig. 1-4.

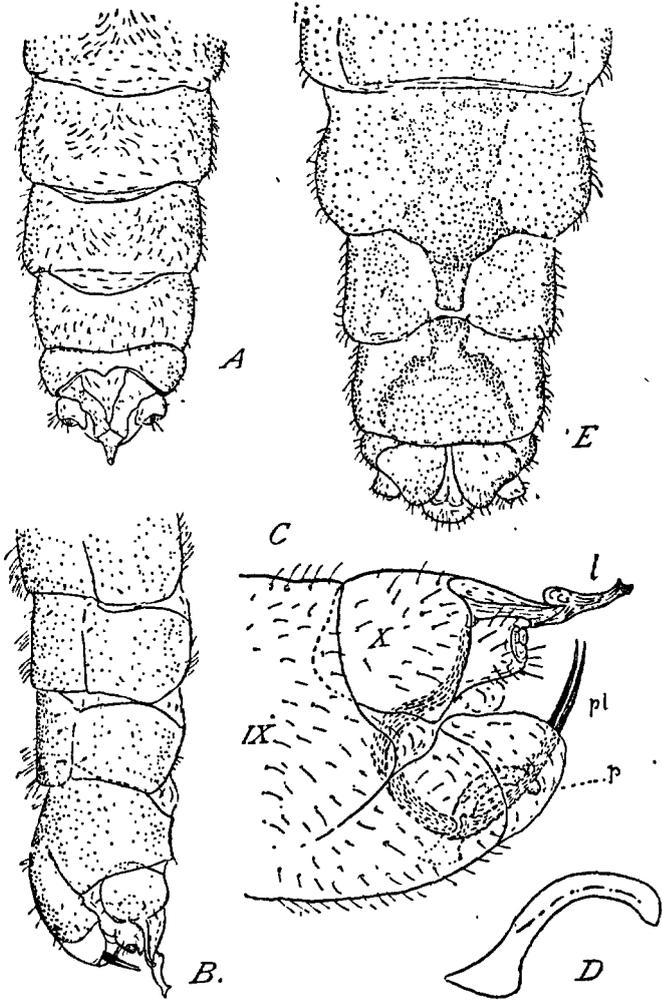


FIG. 45. — *Capnioneura mitis* (d'après les types). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 60$; B, do, vue latérale $\times 60$; C, ensemble des appendices copulateurs du ♂, vue latérale, $\times 142$; D, pénis isolé, vue latérale, $\times 350$; E, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 82$. — IX, X, neuvième et dixième segments abdominaux; l, lobe supra-anal; p, pénis; pl, plaques sous-anales en tigelles styliformes.

Taille ♀ : 6,5-7,6 mm. ; ♂ : 6,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure
♀ : 7,4 mm. ; ♂ : 6,8 mm.

Couleur foncière châtain ; tête et pronotum plus clairs que le reste.

du thorax. Tête un peu plus large que le pronotum, tachée de noirâtre sur le clypéus, sur l'occiput et vers la base des antennes. Pronotum transverse, côtés convergeant faiblement vers l'avant, angles arrondis, téguments mats, disque à nébulosités noirâtres, marges éclaircies. Méso- et métanotum à téguments brillants, de teinte foncée. Ailes hyalines, à nervures brunâtres, plus marquées à l'aile antérieure. Nervation simple disposée comme il est dit dans la diagnose du genre. Pattes claires, rembrunies aux genoux et aux tarses.

Caractères sexuels. — ♂ : Neuvième tergite sans modifications notables, 9^e sternite prolongé vers l'arrière, formant plaque sous-génitale, dépourvue de vésicule ventrale, masquant la base des plaques sous-anales et le pénis. Plaques sous-anales sclérifiées, étroites, allongées en forme de stylets aigus, à extrémité dépassant le bord postérieur de la plaque sous-génitale. Entre les plaques sous-anales, à leur base, se place le pénis, pièce impaire, médiane, régulièrement courbée en arc de cercle, comprimé distalement, sans dent subapicale, ni denticulations apicales (1).

Le 10^e segment abdominal paraît réduit à son tergite ; de son bord postérieur partent deux lames chitineuses convergeant vers l'arrière ; à leur extrémité s'articule le lobe supra-anal, mobile, subtriangulaire en vue dorsale, denticulé au sommet.

Cerques membraneux, courts, réduits à un gros article basilaire surmonté d'un rudiment de second article et flanqué, du côté interne, par un appendice tuberculiforme conique.

♀ : Plaque sous-génitale formée par la fusion partielle des 7^e et 8^e sternites abdominaux ; 7^e sternite traversé, longitudinalement, en son milieu, par une plage chitineuse, rembrunie, renflée au bord postérieur du segment en calotte arrondie et saillante, continuée sur le 8^e sternite par une bande chitineuse, plus étroite, à côtés subparallèles, tronquée droit avant l'ouverture vulvaire. Le 9^e sternite porte une plage chitineuse, pigmentée, trapézoïdale, élargie en arrière, se prolongeant en avant vers la vulve par un lobe étroit.

Espèce printanière, précoce par endroits (II-IV).

Pyrénées-Orientales : Arles-sur-Tech, Banyuls-sur-Mer (RIBAULT) ; Haute-Garonne : environs de Toulouse (DESPAX) ; Tarn : Anglès-du-Tarn (DE LARAMBERGUE), Sorèze (DESPAX) ; Drôme : région de Valence (BOCQUET).

2. *Capnioneura brachyptera* (fig. 46) DESPAX, 1932 b, p. 559, fig. 1-8.

Taille ♀ : 6,3-6,9 mm. ; ♂ : 4-5,8 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 2,4-2,8 mm. ; ♂ : 1,7-2,2 mm.

Tête de même largeur que le pronotum, presque noire chez le mâle, brun foncé chez la femelle. Pronotum transverse, à côtés subconvexes, convergeant légèrement vers l'avant, à angles arrondis, de teinte générale

1. Les détails de l'appareil copulateur, en grande partie masqués par la plaque sous-génitale, ne peuvent en général s'étudier que sur des pièces éclaircies à la potasse caustique et examinées par transparence.

plus claire que la tête. Ailes très courtes, ne dépassant pas, en arrière, le 4^e ou le 5^e segment abdominal. Nervation conforme, dans son ensemble, à la disposition typique du genre. Cependant, chez le mâle, à l'aile antérieure, il n'y a dans le champ médian qu'une seule nervure transverse

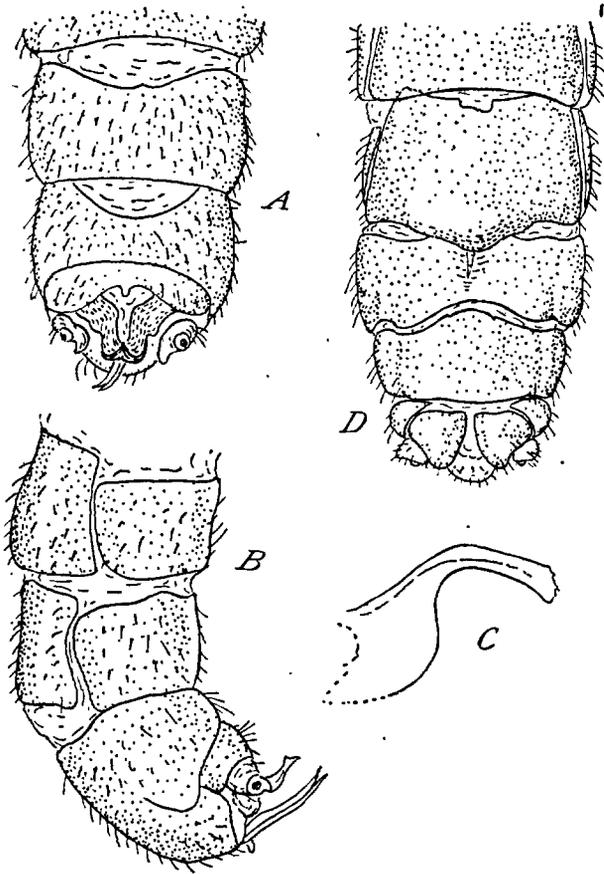


FIG. 46. — *Capnionaura brachyptera* (d'après les types). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 77$; B, do, vue latérale, $\times 77$; C, pénis isolé, vue latérale, $\times 320$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 60$.

au delà de l'arculus. Il y en a deux chez la femelle (ainsi que dans les deux sexes chez les autres espèces du genre) ; à l'aile postérieure, la médiane est simple, non bifurquée, dans les deux sexes. Pattes enfumées, les postérieures plus foncées que les autres ; fémurs et tibias assombrés distalement, tarses noirâtres.

Caractères sexuels. — ♂ : Très analogues à ceux de *C. milis*. Plaques

sous-anales très longues, dépassant sensiblement le bord postérieur de la plaque sous-génitale, aiguës, courbées distalement. Pénis chitineux élargi à la base, terminée par une partie plus étroite, courbe, comprimée à son extrémité, examinée en vue latérale, paraissant obliquement tronquée, troncature finement denticulée.

Cerques formés d'un seul gros article basilaire court, prolongé latéralement du côté interne par une protubérance conique, terminé par un vestige de second article terminal.

♀ : Plaque sous-génitale formée presque uniquement par le 7^e sternite abdominal, à bord postérieur renflé et arqué en arrière. Elle est prolongée sur le 8^e sternite par une étroite languette triangulaire, entourée d'une aire déprimée et transversalement ridulée. Cerques analogues à ceux du mâle, mais sans prolongement latéral conique.

Sous sa forme typique, cette espèce est reconnaissable, au premier coup d'œil, à la brièveté de ses ailes. Même si ce caractère s'avérait inconstant (1), la forme du pénis, obliquement tronqué et denticulé à son extrémité, et la constitution de la plaque sous-génitale de la femelle, presque tout entière formée par le 7^e sternite, la distinguent nettement des deux autres espèces connues.

Espèce automnale (X), connue seulement des Pyrénées de la Haute-Garonne, dans le Luchonnais, au cirque de la Glère et un peu plus bas, aux environs du Prat-de-Jouéou.

3. **Capnioneura nemuroides** (fig. 47) RIS, 1905, p. 94, fig. 1, 2 et 1913, fig. 1 a, b, 2 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 8, fig. 11.

Larve : AUBERT, 1946, p. 24, fig. 14-19.

Taille ♀ : 4-5 mm. ; ♂ : 3-4 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 6-7,5 mm. ; ♂ : 5-5,6 mm.

Couleur foncière d'un châtain plus ou moins clair suivant les individus ; tête souvent plus foncée que le pronotum, parfois d'un brun presque noir.

Tête un peu plus large que le pronotum ; pronotum à côtés convergeant faiblement vers l'avant. Ailes grandes bien développées, légèrement grisâtres, à nervures marginées de sombre (2) ; nervation comme il est indiqué pour la diagnose du genre. Pattes fauve clair à genoux rembrunis.

Caractères sexuels. — ♂ : Les derniers segments abdominaux offrent la même disposition que chez *C. mitis* DESP. Le pénis toutefois diffère : il dessine un fort crochet terminal, tourné vers le bas et précédé par une forte dent préapicale ; cette forme est caractéristique de l'espèce.

1. Chez deux exemplaires femelles récoltés dans la même région que les types, mais à une altitude sensiblement plus basse, les ailes sont proportionnellement plus longues, atteignant 4,5 mm. chez l'une des femelles chez qui elles dépassent l'extrémité de l'abdomen. Le brachyptérisme ici, comme ailleurs, ne serait pas un caractère spécifique.

2. La margination des nervures alaires est mise en évidence par RIS dans les diagnoses originales. Ce caractère est peu visible sur les échantillons en alcool que j'ai pu étudier ; il doit vraisemblablement s'effacer avec le temps chez les spécimens de collection.

♀ : Plaque sous-génitale formée par la fusion partielle des 7^e et 8^e sternites abdominaux. La portion médiane postérieure du 7^e sternite est chitinisée, rembrunie et son bord postérieur, en relief arrondi, se continue sur le 8^e segment par une bande chitineuse, pigmentée, plus étroite, s'élargissant en arrière et profondément fendue à son bord postérieur.

Dans les deux sexes, les cerques sont très courts, formés d'un gros

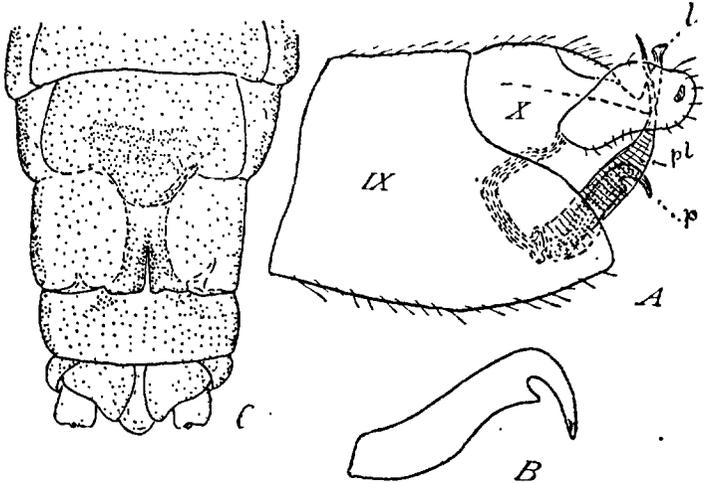


FIG. 47. — *Capnioneura nemuroides*. — A, ensemble des appendices copulateurs ♀, en vue latérale ; B, pénis isolé (d'après les fig. de RIS) ; C, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 80$ (d'après un individu suisse). — IX, X, neuvième et dixième segments abdominaux ; l, lobe supra-anal ; p, pénis ; pl, plaques sous-anales en tigelles styliformes.

article basilaire, subélargi distalement et portant à son sommet un tubercule, rudiment d'un second article terminal.

Espèce printanière et estivale (V-VII).

Cette forme, type du genre, décrite de Suisse par RIS, y a été retrouvée par AUBERT ; signalée d'un très petit nombre de localités allemandes (SCHÖENEMUND), elle ne paraît avoir été trouvée en France que dans une seule localité, limitrophe de la Suisse.

Haute-Savoie : dans la Dranse près de Thonon (larves) (AUBERT).

Famille des LEUCTRIDAE

KLAPALEK, 1905, t. 2, p. 32.

Holognathes de petite ou de très petite taille (le plus souvent inférieure à 10 mm.). Tête arrondie, à pièces masticatrices demeurant fonctionnelles chez les adultes.

Ailes le plus souvent bien développées, s'enroulant, au repos, autour de l'abdomen ; à nervation relativement simple ; l'aile antérieure est dépourvue de « figure en X » ; la cubitale antérieure sans branches accessoires ; champs médian et cubital à nervures transverses nombreuses. A l'aile postérieure, le secteur du radius et la médiane partent séparément de l'arculus.

Aux tarses, le second article est le plus petit.

Chez les mâles, plaque sous-génitale du 9^e sternite de taille médiocre, presque toujours munie d'une vésicule ventrale ; lobe supra-anal réduit, simple, demeurant membraneux.

Chez les femelles, la plaque sous-génitale formée par le 8^e sternite abdominal.

Cerques courts, uni-articulés, avec un vestige de second article terminal, demeurant membraneux dans les deux sexes.

Larves grêles, dépourvues de branchies.

TABLEAU DES GENRES

- Formes grêles, dépassant rarement 10 mm. ♂ : 10^e tergite abdominal réduit. Plaques sous-anales sclérifiées, acuminées, flanquant une paire de titillateurs également sclérifiés (p. 108) **Leuctra**.
- Formes plus robustes, atteignant 12 mm. de longueur (♀). ♂ : 10^e tergite abdominal très grand, en écusson pentagonal. Pas de plaques sous-anales visibles, appareil copulateur formé seulement d'une paire de grands titillateurs courbes, sclérifiés. (p. 149) **Pachyleuctra**.

Gen. **LEUCTRA** STEPHENS

STEPHENS, 1836, p. 144 ; *Nemoura* (s.-g. *Leuctra*) ; — PICTET, 1842, p. 363 ; — MOSELY, 1632, p. 4.

Taille petite (dépassant très rarement 10 mm.). Coloration sombre. Tête subglobuleuse, peu plus large que le pronotum ; antennes longues et grêles ; pièces buccales peu régressées, mandibules fortes, denticulées, à surface molaire ; glosses plus réduites que les paraglosses. Pronotum le plus souvent transverse, rarement plus long que large. Ailes enroulées au repos autour de l'abdomen (ce qui donne à l'Insecte un aspect bacilliforme), pas de bandes brunes transversales ; nervation alaire simple : à l'aile antérieure, l'espace ptérostigmatique est dépourvu de nervure transverse oblique (la figure en X, caractéristique des *Nemura*, n'existe donc pas) ; *Cul* sans branches accessoires ; champs médian et cubital à nervures transverses nombreuses ; aile postérieure à champ anal réduit mais distinct ; *Rs* et *M* partant séparément de l'arculus et distincts l'un de l'autre sur toute leur longueur. Aux tarses le second article beaucoup

plus court que les deux autres. Cerques courts, uniarticulés, avec parfois un nodule apical, vestige d'un second article.

Chez les mâles, le 9^e sternite abdominal, légèrement agrandi en plaque sous-génitale, est muni, le plus souvent, d'un appendice vésiculeux (1). Le 10^e anneau est formé d'un tergite réduit, de faces pleurales étroites ; il reste incomplet ventralement. Plaques sous-anales sclérifiées, triangulaires, prolongées en pointe courbe, rarement à sommet mucroné ou obtus ; entre elles se placent deux tigelles sclérifiées, courbes : les titillateurs ; lobe supra-anal réduit, membraneux.

Chez les femelles, le 8^e sternite abdominal forme plaque sous-génitale, avec ou sans lobes latéraux, limitant la fente ou encoche vulvaire.

La détermination des espèces du genre *Leuctra* est rendue difficile par leur aspect uniforme et par l'instabilité de beaucoup de leurs caractères comme la couleur, la taille et même les proportions du pronotum. La couleur généralement assez uniforme va du roux clair au châtain plus ou moins foncé ou au brun noirâtre ; elle semble varier avec l'âge, plus claire chez les imagos transformés depuis peu, plus sombre chez ceux qui le sont depuis plus longtemps. L'examen de séries d'individus d'une même espèce montre de très notables variations de taille et il semble que fréquemment les plus petits individus sont aussi les moins colorés. Dans les descriptions qui vont suivre on ne mentionnera donc ces divers caractères que dans quelques cas particuliers (couleur de *L. flavomaculata*, élongation du pronotum chez *L. despaxi* et *cylindrica*).

Les caractères les plus utiles à la détermination spécifique sont des caractères sexuels. Ils sont beaucoup plus tranchés chez les mâles que chez les femelles (2), aussi la détermination de ces dernières est-elle plus délicate que celle des mâles et peut même laisser place au doute pour quelques espèces affines.

Les caractères utilisés chez les mâles sont : 1^o l'ornementation des tergites abdominaux, la forme et les dimensions de la vésicule ventrale du 9^e sternite ; 2^o la forme et les dimensions du lobe supra-anal ; 3^o dans quelques cas, la forme et les dimensions relatives des plaques sous-anales et des titillateurs.

1. Cependant *Leuctra geniculata*, *mortoni* et *occitana* en sont dépourvues.

2. Exception faite pour les espèces de la série de *L. inermis* où les femelles présentent des caractères plus évidents que les mâles.

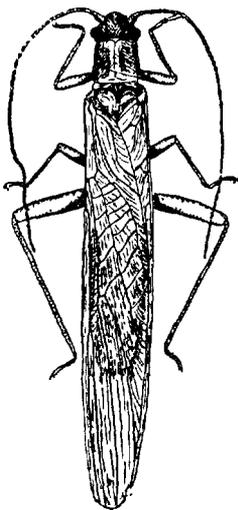


FIG. 48. — *Leuctra despaxi* Mosely.

Ornementation des tergites abdominaux : Certains segments abdominaux demeurent membraneux dans leur région médiotergale, tandis que leur bord antérieur et leurs côtés sont chitinisés. Ces portions chitinisées seront désignées par les termes de marges, marge antérieure pour le bord antérieur, marges latérales pour les côtés. Des procès sclérifiés en relief, « procès tergaux », émanent soit de la marge antérieure, soit du bord interne des marges latérales ; ils sont généralement fortement rem-

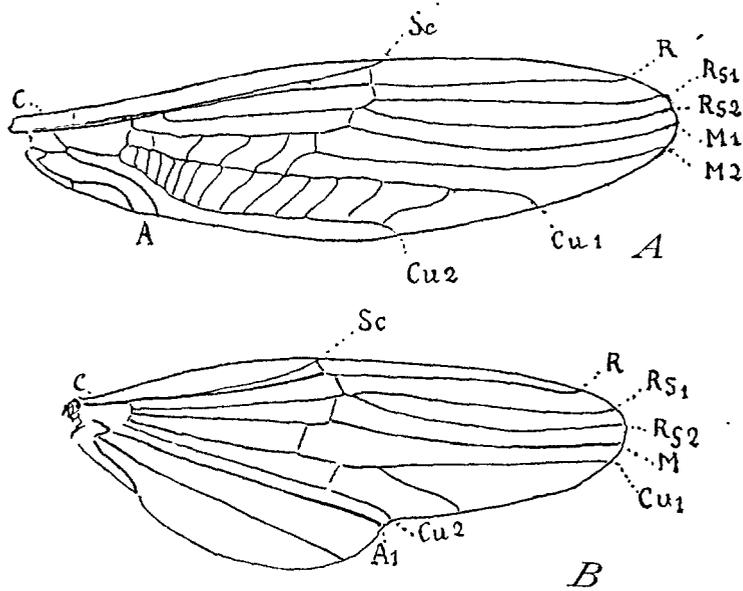


FIG. 40. — *Leuctra geniculata*. — A, aile antérieure ; B, aile postérieure. — A, anales ; C, costale ; Cu1, cubitale antérieure ; Cu2, cubitale postérieure ; M, M1, M2, médiane et ses branches ; R, radius, Rs1, Rs2, branches du secteur du radius.

brunis, leur nombre, leur position varient et fournissent les caractères les plus faciles à observer. La face tergale du 9^e segment demeure membraneuse, mais présente un espace légèrement sclérifié, « la plage », de forme caractéristique.

TABLEAU DES ESPÈCES

Mâles

- | | |
|---|------------------------|
| 1. Neuvième sternite abdominal sans vésicule ventrale. | 2. |
| — Neuvième sternite abdominal portant une vésicule ventrale | 4. |
| 2. Antennes à verticilles de longs poils ; un procès tergal impair et médian émanant de la marge antérieure du 8 ^e segment abdominal (fig. 50) | 1. <i>geniculata</i> . |

- Antennes à pilosité courte, sans verticilles de longs poils ;
procès tergaux pairs 3.
- 3. Une seule paire de procès en lames plates, allongées, légèrement
convergentes en arrière, à sommet arrondi, un peu
élargi, en léger relief sur le 8^e segment 2. **occitana**.
- Deux paires de procès tergaux, la première sur la marge
antérieure du 6^e tergite formée de procès plats, quadran-
gulaires, rapprochés l'un de l'autre. Procès de la seconde
paire étroits, allongés obliquement vers le milieu et en
arrière, portés par le bord interne des marges latérales du
7^e segment (fig. 52) 3. **mortoni**.
- 4. Tergites abdominaux sans aucun procès distinct (fig. 53)
(groupe de l'*inermis* KEMPNY) (1) 5.
- Un ou plusieurs tergites abdominaux diversement modifiés
ou munis de procès pairs 9.
- 5. Marge antérieure du 7^e segment en étroite bande chiti-
nisée, reliant en avant les marges latérales pigmentées
(fig. 53 C, E) 6.
- Bord antérieur du 7^e segment demeurant membraneux
au milieu, pas de bande transversale chitinisée reliant
en avant les marges latérales pigmentées (fig. 53 A) 7.
- 6. Lobe supra-anal pédiculé ; vésicule ventrale longue, s'élar-
gissant de la base au sommet (longueur de l'aile antérieure :
5 mm.) (fig. 53 E, F) 6. **teriolensis**.
- Lobe supra-anal pédiculé, volumineux, largement arrondi
en arrière ; vésicule ventrale plus courte, élargie de la base
au sommet (aile antérieure : 5,5 mm.) (fig. 53 C, D) 7. **kempnyi**.
- 7. Lobe supra-anal volumineux, sessile, vésicule ventrale
élargie en arrière ; pattes uniformément noirâtres (aile
antérieure : 6 mm.) (fig. 53 A) 4. **inermis**.
- Lobe supra-anal volumineux, plus ou moins nettement
pédiculé 8.
- 8. Pédicule du lobe supra-anal court et large, peu marqué ;
vésicule ventrale en ovale court ; pattes tachées de jaune
clair (aile antérieure : 4 mm.) 8. **flavomaculata**.
- Pédicule du lobe supra-anal court, mais étroit et bien
marqué ; vésicule ventrale en languette à sommet arrondi ;
pattes uniformément sombres ; très petite forme (aile anté-
rieure : 2,5 mm.) 5. **handlirschi**.
- 9. Un seul segment abdominal modifié ou portant une paire de
procès tergaux 10.

1. Dans ce groupe d'espèces, la distinction des mâles est particulièrement ardue, elle doit être contrôlée par l'examen des femelles (voir tableau ci-après).

- Plusieurs segments abdominaux portant des procès tergaux pairs 19.
- 10. Une paire de procès tergaux sur le 6^e segment 11.
- Septième ou huitième segments modifiés 12.
- 11. Procès pairs, relativement larges, rapprochés l'un de l'autre, partant du milieu de la marge antérieure du 6^e tergite ; marge latérale du 8^e tergite envoyant vers l'intérieur deux petites expansions anguleuses, lobe supra-anal ovoïde, longuement et étroitement pédiculé, vésicule ventrale en languette, sans rétrécissement basal (fig. 54 A, B) . . 10. *cingulata*.
- Procès pairs, relativement étroits et distants l'un de l'autre sur la marge antérieure du 6^e tergite ; marge latérale du 7^e tergite portant parfois, vers le milieu de son bord interne, un petit épaississement tuberculiforme (1), pas de prolongement anguleux interne des marges latérales du 8^e segment ; lobe supra-anal élargi anguleusement au sommet, à pédoncule relativement court et large ; vésicule ventrale en languette allongée et étroite (fig. 54 C, D) 9. *carinthiaca*.
- 12. Septième tergite à marge antérieure large, épaissie et surélevée, profondément échancrée en son milieu, formant ainsi deux lobes triangulaires aigus ; lobe supra-anal très large, en triangle à sommet mousse, courtement pédiculé, vésicule ventrale large, sans pédicule (fig. 63 A) . . 27. *braueri*.
- Huitième segment modifié 13.
- 13. Huitième tergite traversé par une bande fortement chitinisée et épaissie 14.
- Huitième tergite avec deux procès pairs, en forme de lames allongées, parallèles en faible relief 17
- 14. Bande transversale du 8^e tergite régulièrement incurvée en arrière au milieu ; lobe supra-anal en champignon, vésicule ventrale grande, large, élargie à la base (fig. 64 A) 28. *armata*.
- Bande transverse du 8^e tergite non régulièrement arrondie en arrière 15.
- 15. Bord postérieur de la bande transverse bidenté, portant deux petits lobes spiniformes limitant une échancrure médiane peu profonde ; lobe supra-anal ovoïde, distincte-

1. Arrivé à ce paragraphe du tableau de détermination, il convient de tenir compte de la note qui suit :

Chez *L. cingulata* les expansions anguleuses du bord interne des marges latérales du 8^e segment, et chez *L. carinthiaca* les épaississements des marges du 7^e segment montrent une tendance à s'individualiser, de telle sorte que certains spécimens de ces deux espèces paraissent avoir deux paires de procès tergaux.

- ment pédiculé ; vésicule ventrale courte, large, non pédiculée (fig. 64 C). 27. **rosinae**.
- Bord postérieur de la bande transverse portant un lobe médian chitinisé 16.
16. Lobe médian postérieur de la bande transverse petit, quadrangulaire, parfois faiblement échancré postérieurement ; lobe supra-anal large, subcirculaire, sessile ; vésicule ventrale en languette allongée (fig. 65 C) 31. **signifera**.
- Lobè médian postérieur plus grand, profondément excisé à son bord postérieur, bifurqué ; lobe supra-anal pédiculé ; vésicule ventrale en languette allongée (fig. 65 A) 30. **prima**.
17. Procès pairs du 8^e tergite réunis à leur extrémité par une barre transverse 18.
- Procès pairs du 8^e tergite sans barre transverse réunissante ; lobe supra-anal volumineux, arrondi en arrière, longuement pédiculé ; vésicule ventrale généralement courte (fig. 62 A) 24. **hippopus**.
18. Barre transversale grêle s'amincissant progressivement vers son milieu ; lobe supra-anal très volumineux, subquadrangulaire, à bord postérieur légèrement convexe, courtement pédiculé ; vésicule ventrale courte et large, presque carrée (fig. 62 C) 25. **fraterna**.
- Barre transversale proportionnellement plus large, encochée au milieu de son bord postérieur ; lobe supra-anal volumineux, courtement pédiculé, arrondi postérieurement ; vésicule ventrale étroite, allongée (fig. 62 E) 26. **alpina**.
19. Trois tergites (6 à 8^e) porteurs de procès pairs bien distincts 20.
- Deux tergites porteurs de procès pairs bien distincts (1) 22.
20. Grande forme (aile antérieure mesurant 9 mm.) ; procès du 6^e tergite larges et rapprochés ; procès du 7^e tergite latéraux, réduits ; procès du 8^e tergite longs, étroits, convergeant vers l'arrière ; lobe supra-anal ovoïde, longuement pédiculé, vésicule ventrale volumineuse, longue et large (fig. 61 A) 23. **despaxi**.
- Formes moyennes ; procès des 6^e et 7^e tergites sensiblement égaux 21.
21. Procès du 6^e tergite proportionnellement larges séparés l'un de l'autre par un espace égalant le double de la largeur de l'un d'eux ; procès du 8^e tergite courts ; lobe supra-anal ovoïde, pédiculé ; vésicule ventrale ovale rétrécie à la base ; plaques sous-anales largement arrondies sans épine ni mucron terminal (fig. 60 A) 21. **hexacantha**.

1. Certains individus de *L. cincla* peuvent présenter une troisième paire de procès tergaux, mais toujours très réduits.

- Procès des 6^e et 7^e segments relativement étroits et très largement distants, séparés l'un de l'autre par un espace mesurant plus de trois fois la largeur de l'un d'eux ; procès du 8^e tergite longs, étroits, convergents en arrière, lobe supra-anal court, large, en triangle curviligne ; vésicule ventrale courte et large, à pilosité exceptionnellement forte et longue ; plaques sous-anales à sommet prolongé en pointe (fig. 59 C). 20. *budtzi*.
22. Procès portés par les 6^e et 8^e tergites ; les premiers petits et largement séparés, les seconds longs et larges, obliquement inclinés l'un vers l'autre ; lobe supra-anal sessile ; vésicule ventrale longue, rétrécie vers sa base ; plaques sous-anales courtement mucronées (fig. 61 D) 22. *nigra*.
- Procès portés par les 6^e et 7^e tergites 23.
23. Grande forme (aile antérieure mesurant au moins 9 mm.) ; pilosité forte, surtout aux pattes ; procès du 6^e segment insérés sur la marge antérieure, séparés par un espace plus large que la largeur de l'un d'eux ; procès du 7^e segment insérés vers le milieu des marges latérales, dirigés transversalement vers le milieu du tergite ; lobe supra-anal en ovoïde court, longuement pédiculé ; vésicule ventrale longue, élargie à la base (fig. 56 A). 13. *cylindrica*.
- Formes de taille moyenne (aile antérieure de moins de 9 mm.) 24.
24. Procès du 6^e segment insérés sur la marge antérieure très longs, digitiformes, parallèles, rapprochés l'un de l'autre ; procès du 7^e segment insérés un peu en arrière du milieu des marges latérales ; lobe supra-anal en ovoïde court, longuement pédiculé ; vésicule ventrale très courte, triangulaire, à sommet obtus (fig. 59 A) 19. *digitata*.
- Procès du 6^e segment plus courts, lamelleux (fig. 55 A) 25.
25. Procès du 7^e segment très petits, latéraux (parfois le 8^e segment porte des petits procès latéraux) 26.
- Procès du 7^e segment plus ou moins grands. 27.
26. Procès du 6^e segment insérés sur la marge antérieure, très larges, rapprochés, convergents ; lobe supra-anal en ovoïde court à pédicule long et grêle ; vésicule ventrale très réduite parfois presque vestigiaire (fig. 55 A). 11. *lamellosa*.
- Procès du 6^e segment insérés sur la marge antérieure, larges et courts, écartés l'un de l'autre, convergents ; lobe supra-anal grand, en triangle curviligne, à pédicule distinct étranglé au milieu ; vésicule ventrale large et courte (fig. 55 C). 12. *aurita*.
27. Procès du 7^e segment insérés sur les côtés de la marge

- antérieure, arrondis sur leur bord libre ; lobe supra-anal ovoïde, pédiculé ; vésicule ventrale large (fig. 57 A) . 16. **alticola**.
- Procès du 7^e segment insérés sur les marges latérales 28.
28. Procès du 7^e segment insérés à peu près au milieu des marges latérales 29.
- Procès du 7^e segment émanant de l'angle postéro-interne des marges latérales 30.
29. Procès du 7^e segment pédiculés, courbés en crochet, spatulés distalement, dirigés transversalement vers l'intérieur et vers le haut ; lobe supra-anal sphéroïdal, pédiculé ; vésicule ventrale longue et étroite, rétrécie à la base (fig. 56 C) 24. **pseudocylindrica**.
- Procès du 7^e segment lamelleux, quadrangulaires, analogues de forme à ceux du 6^e segment, dirigés transversalement et un peu obliquement vers l'arrière ; lobe supra-anal ovoïde, pédiculé ; vésicule ventrale large sans pédicule ; plaques sous-anales courtement mucronées (fig. 57 C) . . . 15. **albida**.
30. Procès du 7^e segment très développés, longs, larges à la base, se rétrécissant jusqu'à leur extrémité en angle mousse, obliquement dirigés vers l'arrière ; lobe supra-anal ovoïde pédiculé ; vésicule ventrale large et courte (fig. 58 C) 17. **fusciventris**.
- Procès du 7^e segment moins développés et moins individualisés, moins aigus au sommet, formés par le prolongement de l'angle inféro-interne des marges latérales, obliquement dirigés vers l'arrière ; portion mésotergale membraneuse du 8^e segment avec deux taches pigmentées en croissant allant à la rencontre l'une de l'autre ; lobe supra-anal arrondi longuement pédiculé ; vésicule ventrale remarquablement réduite (fig. 58 A) 18. **moselyi**.

Femelles

1. Antennes à verticilles de longs poils ; plaque sous-génitale subquadrilatère, à bord postérieur entier, subrectiligne (fig. 49 B, C) 1. **geniculata**.
- Antennes sans verticilles de longs poils (1) (fig. 52 C) 2.
2. Bord postérieur de la plaque sous-génitale interrompu par une simple encoche médiane ; pas de lobes latéraux individualisés 3.
- Bord postérieur de la plaque sous-génitale interrompu par

1. Chez *L. braueri* KEMPNY, la pilosité des antennes, relativement longue, pourrait entraîner quelque confusion ; mais la disposition en verticilles n'est pas distincte ; la plaque sous-génitale est d'ailleurs bien différente de celle de *L. geniculata*.

- une fente ou une échancrure vulvaire médiane limitée par des lobes latéraux plus ou moins développés 4.
3. Bord postérieur arrondi, faiblement interrompu au milieu par une encoche triangulaire, souvent à peine indiquée : les marges pigmentées latérales limitent une aire discale plus claire, triangulaire, dont le sommet atteint l'échancrure (fig. 57 D). 15. **albida**.
- Bord postérieur subrectiligne, interrompu au milieu par une encoche peu marquée ; les marges pigmentées latérales limitent une aire discale triangulaire dont le sommet s'individualise en un petit lobe médian, occupant le fond de l'encoche vulvaire (fig. 61 B). 23. **despaxi**.
4. Bord postérieur fendu au milieu ; lobes latéraux courts, peu marqués ; pas de lobe médian 5.
- Bord postérieur interrompu par une échancrure vulvaire plus ou moins large, limitée par des lobes latéraux développés, avec ou sans lobe médian 7.
5. Plaque sous-génitale à bord postérieur tronqué, sinueux ; fente vulvaire peu profonde (fig. 51 B). 2. **occitana**.
- Plaque sous-génitale s'arrondissant en arrière 6.
6. Fente vulvaire étroite, assez courte, 9^e sternite avec, au milieu, une aire triangulaire plus claire (fig. 65 D) . . . 31. **signifera** (1).
- Fente vulvaire étroite, plus longue ; aire médiane de la plaque sous-génitale gonflée, formant parfois un lobe médian distinct, 9^e sternite avec, au milieu, une tache brune rectangulaire (fig. 65 B). 30. **prima**.
7. Lobes latéraux arrondis à l'extrémité 8.
- Lobes latéraux tronqués à l'extrémité 19.
8. Lobes latéraux larges et très courts, échancrure vulvaire peu profonde 9.
- Lobes latéraux moins larges, plus longs, échancrure vulvaire plus profonde 14.
9. Fond de l'échancrure vulvaire occupé par un lobe médian, fortement pigmenté, sublozangique (fig. 61 D) . . . 22. **nigra**.
- Fond de l'échancrure vulvaire sans pigmentation spéciale plus sombre sur le lobe médian 10.
10. Échancrure vulvaire très peu profonde, marges latérales pigmentées régulièrement convexes, lobes latéraux dépassant à peine le bord postérieur de la plaque sous-génitale (fig. 52 B). 3. **mortoni**.
- Échancrure vulvaire plus prononcée, marges latérales

1. La femelle de *Leuctra alpina* KÜHNTREIBER doit prendre place au voisinage de *L. signifera*.

- sinuées ou concaves ; lobes latéraux dépassant distinctement le bord postérieur de la plaque sous-génitale 11.
11. Marges latérales nettement concaves, lobes latéraux arrondis divergents, lobe médian à bord postérieur en arc de cercle (fig. 59 B) 19. **digitata**.
- Marges latérales sinuées ; lobe médian à bord postérieur plus ou moins aplati 12.
12. Lobes latéraux régulièrement arrondis à leur sommet 13.
- Lobes latéraux aplatis au sommet et s'élargissant sur leur bord externe (fig. 57 B) 16. **alticola**.
13. Sommets des lobes latéraux assez plats (fig. 58 D). 17. **fusciventris**.
- Sommet des lobes latéraux plus convexes (fig. 58 B) 18. **moselyi**.
14. Lobes latéraux largement séparés 15.
- Lobes latéraux se rapprochant davantage l'un de l'autre en arrière 16.
15. Marges latérales et lobes latéraux très pigmentés, s'élargissant progressivement et régulièrement de la base des marges au sommet des lobes, ceux-ci inclinés l'un vers l'autre en arrière (fig. 62 B). 24. **hippopus**.
- Marges latérales sinuées, lobes latéraux subparallèles s'élargissant en spatule à leur sommet (fig. 62 D). 25. **fraterna**.
16. Marges latérales passant aux lobes latéraux sans étrangement ; les côtés de la plaque sous-génitale et le bord externe des lobes latéraux dessinent une courbe régulière 17.
- Marges latérales larges à la base, se rétrécissant vers l'arrière en donnant les lobes latéraux ; les côtés de la plaque sous-génitale et le bord externe des lobes latéraux dessinent une courbe sinuée 18.
17. Un grand lobe médian arrondi occupe le fond de l'échancrure vulvaire (fig. 59 D). 20. **budtzi**.
- Un petit lobe médian au fond de l'échancrure vulvaire (fig. 54 B) 10. **cingulata**.
18. Marges latérales et lobes latéraux convergent vers la ligne médiane, rétrécissant en arrière l'échancrure vulvaire : une aire médiane basale plus claire, moins chitinisée d'où émane un lobe médian arrondi (fig. 63 B, 64 B). 27. **Braueri** et 28. **armata**.
- Marges latérales convergeant vers l'arrière, suivies de lobes latéraux parallèles, l'échancrure vulvaire n'est donc pas rétrécie vers l'arrière (fig. 64 D). **rosinae**.
19. Angles internes des lobes latéraux très rapprochés l'un de l'autre 20.
- Angles internes des lobes latéraux distants l'un de l'autre 24.

20. Entre les marges et les lobes latéraux un lobe médian, bien distinct, arrondi, membraneux 21.
 — Pas de lobe médian individualisé entre les marges et les lobes latéraux (mais la portion médiane de la plaque sous-génitale, moins chitinisée que les marges, peut être en léger relief) 22.
21. Lobe médian volumineux ; bords postérieurs des lobes latéraux obliques par rapport à l'axe du corps ; leurs angles internes rapprochés, leurs angles externes très distants les uns des autres (fig. 53 D). 7. **kempnyi**.
 — Lobe médian petit, tuberculiforme ; lobes latéraux très élargis en arrière, à angles internes arrondis ; leurs bords postérieurs sur une même ligne transversale (fig. 53 F). 6. **teriolensis**.
22. Bord postérieur des lobes latéraux sinué, angles internes et externes prolongés en procès arrondis à l'extrémité 5. **handlirschi**.
 — Bord postérieur des lobes latéraux sinué, angle externe largement arrondi ; angles internes prolongés en un procès mousse au sommet, arrivant presque au contact l'un de l'autre ; aire centrale convexe 23.
23. Pattes brun sombre, presque noires, concolores . . . 4. **inermis**.
 — Pattes tachées de jaune 8. **flavomaculata**.
24. Échancrure vulvaire relativement peu profonde, lobes latéraux proportionnellement courts 25.
 — Échancrure vulvaire plus profonde, lobes latéraux proportionnellement longs ; leur angle interne proéminent en crochet 27.
25. Bord externe des marges latérales droit ou légèrement convexe ; angle interne du bord postérieur des lobes latéraux courbé en crochet ; aire médiane claire de la plaque sous-génitale subtriangulaire (fig. 56 D). . . 14. **pseudocylindrica**.
 — Bord externe des marges latérales plus ou moins concave. 26.
26. Bord externe des marges latérales très nettement concave ; aire médiane claire se prolongeant loin vers l'avant de la plaque sous-génitale, indistinctement trilobée, lobes latéraux bien marqués, à bord postérieur régulièrement arrondis (fig. 55 B) 11. **lamellosa**.
 — Bord externe des marges latérales faiblement concave ; aire médiane claire en forme de coupe renversée ; lobes latéraux plus courts, à bord postérieur aplati ; leurs angles internes proéminent vers la ligne médiane (fig. 55 D) . . 12. **aurita**.
27. Échancrure vulvaire large et profonde, en triangle curviligne ; lobes latéraux très distants, courbés en crochet

- (grande forme : aile antérieure atteignant 10 mm.) (fig. 56 B) 13. *cylindrica*.
 — Échancrure vulvaire profonde, plus étroite, en ovale allongé, lobes latéraux en crochet, plus rapprochés l'un de l'autre (forme plus petite : l'aile antérieure n'atteint pas 9 mm.) (fig. 54 D). 9. *carinthiaca*.

1. *Leuctra geniculata* STEPHENS (fig. 50). — STEPHENS, 1836, t. 6, p. 145, pl. 31, fig. 4 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 10, fig. 16 ; — MOSELY,

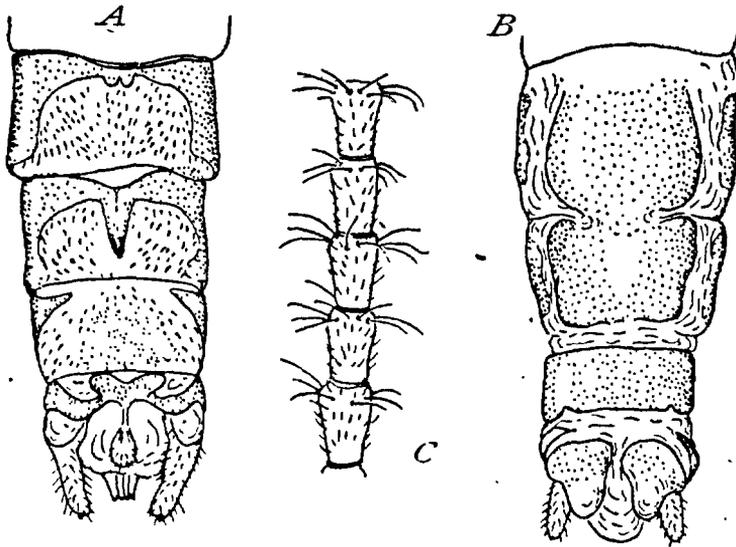


FIG. 50. — *Leuctra geniculata*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 40$; B, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 32,5$; C, articles moyens de l'antenne, $\times 65$.

1932, p. 7, fig. 1, 2, pl. 4, fig. 17-17 a ; — HYNES, 1940, p. 22, fig. A.

Larve : LESTAGE, 1920, p. 257, fig. 1 a-b ; — HYNES, 1941, p. 501, fig. 12 a.

Taille ♀ : 11-14 mm. ; ♂ : 7,8-10 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 11-11,5 mm. ; ♂ : 8,2-10 mm.

Tête large et plate, plus large que le pronotum, orangée en dessous (sur le frais) ; antennes à verticilles de grands poils. Pronotum subrectangulaire, transverse. Ailes à nervures marginées de brun (l'aile repliée paraît enfumée) ; pattes fauves linéolées de brun, fémurs rembrunis distalement ; tarses bicolores, à premier article de la couleur des tibias, les deux autres noirâtres.

Caractères sexuels. — ♂ : Marge antérieure du 8^e segment abdominal portant un unique procès tergal, médian, grand et aigu ; marges antérieures des 6^e et 7^e segments portant des procès tergaux également impairs et médians, très petits et passant facilement inaperçus sur le 6^e tergite, plus visibles quoique très courts et bilobés au 7^e tergite. Plage du 9^e tergite grande, trapézoïdale, à petit côté antérieur. Lobe supra-anal grand, ovoïde, longuement pédiculé ; pas de vésicule ventrale.

♀ : Plaque sous-génitale subquadrangulaire, à bord postérieur presque droit, non interrompu ; marges latérales parfois assez fortement pigmentées, laissant entre elles un espace médian plus clair, en triangle allongé ; pas de lobes latéraux distincts (1).

Espèce de basse altitude automnale (X-XI).

Meuse : Bar-le-Duc (NAVAS) ; Deux-Sèvres : Marais d'Amuré ; Vienne : Poitiers (LAGROIX) ; Indre : bords de la Creuse (R. MARTIN) ; Haute-Garonne : Toulouse, Boussens (DESPAX) ; Bouches-du-Rhône : Aix (RAMBUR) (2).

Écosse (KEMPNY) ; Îles Britanniques (MOSLEY, HYNES) ; Belgique, Pays rhénans, Hongrie, Espagne (sec. LE ROI).

2. *Leuctra occitana* DESPAX, 1930 (fig. 51), p. 171, fig. 1-6.

Taille ♀ : 9 mm. ; ♂ : 7 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 10 mm. ; ♂ : 8 mm.

Coloration générale châtain, à tête plus sombre ; pronotum légèrement (♂) ou nettement (♀) transverse.

Nervation alaire exceptionnelle : le radius émet distalement plusieurs nervures transverses soit interrompues, soit atteignant la costa, formant ainsi, surtout chez la femelle, une ébauche de réseau apical. Cubitus antérieur long, à extrémité reliée directement au bord postérieur de l'aile par plusieurs nervures transverses.

Caractères sexuels. — ♂ : Septième segment abdominal à peine modifié, légèrement excavé sur sa face médio-dorsale, sans procès tergaux ; 8^e segment portant deux lamelles aplaties, convergeant obliquement vers l'arrière, dérivées de l'épaississement du bord interne des plaques latérales, limitant l'aire médio-dorsale demeurée membraneuse, reliées par leur base élargie à la marge antérieure, se terminant à leur extrémité par deux petits procès chitinisés, en faible relief. Plage du 9^e tergite divisée en deux petites aires ovalaires bien séparées ; pas de vésicule ventrale

1. Bien que *L. geniculata* soit l'espèce type du genre, elle a un faciès différent de celui des autres espèces de *Leuctra* de notre faune ; elle s'en distingue, au premier coup d'œil, par sa grande taille, sa large tête, plus plate que chez la plupart des Holognathes, ses antennes verticillées, sa coloration assez variée. L'absence, chez le mâle, de vésicule ventrale est un caractère assez frappant, mais qui se retrouve chez *L. occitana* et *mortoni* ; d'ailleurs, même parmi les espèces qui possèdent cet appendice du 9^e sternite, *L. lamellosa* et *moselyi* offrent des stades de réduction de la vésicule qui acheminent vers la disparition totale, réalisée chez un petit nombre de *Leuctra*.

L'ornementation tergale composée de procès impairs et médians est également propre à cette espèce.

2. Sous le nom de *Nemura fonscolombii* (d'après ALBARDA).

(on observe à sa place quelques longs poils, peut-être sensoriels). Titillateurs longs et aigus, dépassant notablement les plaques sous-anales.

♀ : Plaque sous-génitale élargie vers la base, rétrécie en arrière à bord postérieur tronqué, sinué, relevé en bourrelet, divisé en deux lobes latéraux, courts, séparés par une étroite fente triangulaire peu profonde, prolongée vers l'avant par une ligne médiane claire.

Cette forme, par l'ornementation tergale des mâles, a quelque analogie avec la série *L. hippopus-fraterna*, mais la plaque sous-génitale des

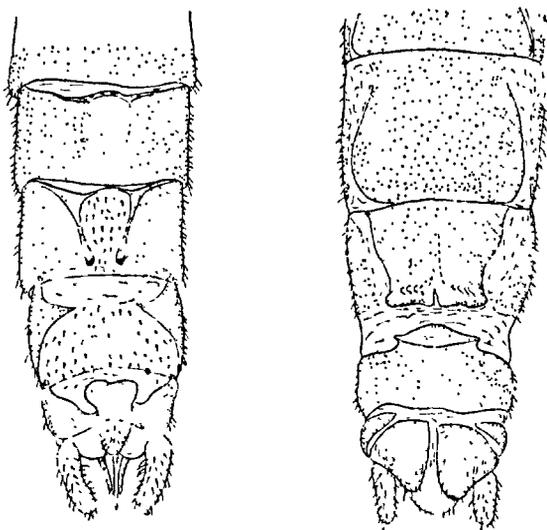


FIG. 51. — *Leuctra occitana* (d'après les types). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 53$; B, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 50$.

femelles est bien différente ; *L. occitana* se sépare de toutes les autres espèces de notre faune par sa nervation alaire qui mérite d'être qualifiée d'aberrante.

Espèce de fin d'automne (XI).

Haute-Garonne : région toulousaine (où elle semble très rare).

3. *Leuctra mortoni* (fig. 52). — KEMPNY, 1899, p. 27, pl. 6, fig. 3 a, b ; — MOSELY, 1932, p. 28, fig. 41, pl. 5, fig. 23-23 a ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 74, fig. 54 et p. 135 (larve).

Taille ♀ : 6,4-7,8 mm. ; ♂ : 5-7 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7,4-8 mm. ; ♂ : 6-6,5 mm.

Coloration générale châtain avec la tête fréquemment plus sombre et le pronotum plus clair que le reste du thorax ; pattes fauves, à genoux noirâtres ; ailes légèrement enfumées, à nervation marquée.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès tergaux du 6^e segment plats, subquadrangulaires, rapprochés l'un de l'autre sur la marge antérieure. Procès du 7^e segment latéraux, étroits, allongés, obtus au sommet, convergeant obliquement vers l'arrière. Aire membraneuse du 8^e segment avec deux taches pigmentées, en croissant. Plaque du 9^e tergite en trapèze, à bord antérieur profondément excavé ou scindée en deux triangles se touchant par leurs angles internes ; pas de vésicule ventrale, mais en

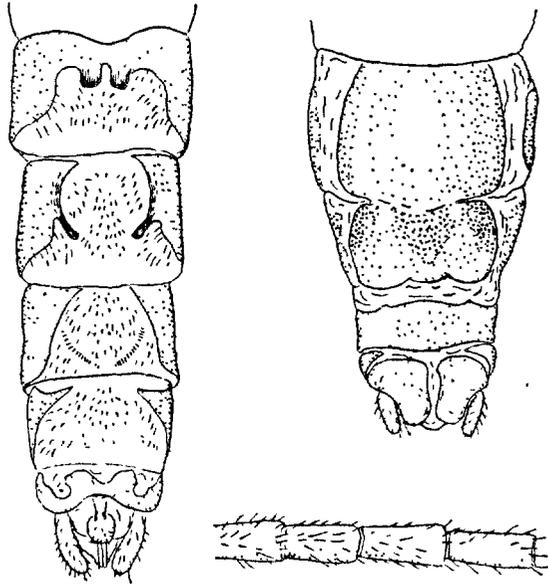


FIG. 52. — *Leuctra mortoni*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 51$; B, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 51$; C, articles moyens de l'antenne, $\times 88$.

son lieu et place quelques longs poils peut-être sensoriels (1) ; lobe supranal courtement ovoïde, pédiculé.

♀ : Plaque sous-génitale relativement courte, transverse, à bords convexes ; lobes latéraux larges, courts, arrondis au sommet, dépassant peu le bord postérieur ; marges latérales et aire médiane de la plaque très pigmentées.

Espèce estivale (VIII-IX).

Pyrénées (MOSELY). Haute-Garonne : Saint-Béat, Barbazan (leg. Dr. RIBAUT).

Autriche, Carinthie (KEMPNY) ; Italie : Piémont et Vénétie tridentine (A. FESTA).

1. L'absence de vésicule ventrale sépare cette forme des *L. fusciventris* et *moselyi*, mais les affinités entre elles sont évidentes tant dans le type d'ornementation tergale des mâles que dans le type des plaques sous-génitales des femelles ; *L. moselyi* présente d'ailleurs une tendance marquée à la régression de la vésicule ventrale.

Groupe de *L. inermis*

Autour de *L. inermis* KEMPNY se groupe une série de formes de petite taille dont les mâles sont dépourvus de procès tergaux ; par là, leur

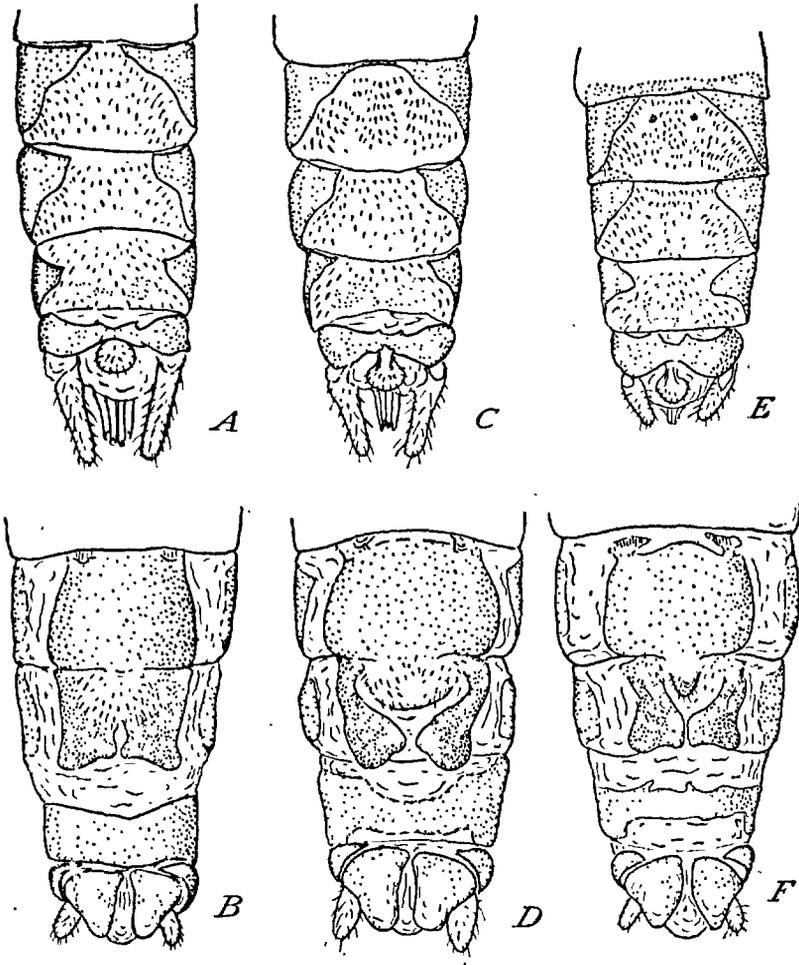


FIG. 53. — *Leuctra* du groupe *L. inermis*. — *L. inermis*, A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 51$; B, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$; *L. kempnyi*, C, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 51$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 51$; *L. teriolensis*, E, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 51$; F, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$.

détermination est rendue particulièrement difficile. Au contraire, on peut assez aisément séparer plusieurs formes de femelles. Ces formes méritent-elles ou non le rang d'espèce ? M. E. MOSELY (1932) admet

l'affirmative ; KÜHTREIBER (1934) pencherait vers la négative en admettant l'existence de formes de passage entre les diverses « espèces ». Je conserve ici les coupures systématiques admises par MOSELY ; mais il convient de ne pas perdre de vue qu'il s'agit là d'un groupe litigieux et que MOSELY lui-même attire l'attention des chercheurs sur l'intérêt que présente la récolte d'échantillons « in copula » « en vue d'une étude approfondie d'*inermis* et de ses alliés ».

4. *Leuctra inermis* (fig. 53 A-B) KEMPNY, 1899, p. 270, pl. 6, fig. 2 a, b, c ; — *Leuctra handlirschi* MORTON (nec KEMPNY), 1902, p. 256 ; — *L. inermis* Klapalek, 1909, p. 68 (pr. part.) ; — Schoenemund, 1927, p. 10 (pr. part.) ; — Morton, 1929, p. 130, pl. 6, fig. 5, 11 ; — Mosely, 1932, p. 13, fig. 11, 12 et pl. 3, fig. 16, 16 a ; — Hynes, 1940, p. 22, fig. B.

Larve : KÜHTREIBER, 1934, p. 136, fig. 101-2 ; — Hynes, 1941, p. 503, fig. 13 A.

Taille ♀ : 5,4-7,4 mm. ; ♂ : 4-5,8 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 6,4-7,6 mm. ; ♂ : 5-6,2 mm.

Espèce assez variable de taille et de teinte ; les individus les plus petits étant fréquemment aussi les moins foncés.

Caractères sexuels. — ♂ : Marge antérieure du 7^e tergite interrompue ; marges latérales du 8^e tergite formant, vers l'intérieur, un angle généralement émoussé ; celles du 9^e tergite forment un angle plus aigu ; plage du 9^e tergite transverse, étranglée au milieu ou en U très ouvert ; lobe supra-anal sessile, vésicule ventrale longue, large à la base.

♀ : Plaque sous-génitale généralement gonflée au milieu, mais sans former de lobe médian nettement séparé des marges latérales ; bord postérieur des lobes latéraux largement tronqué, sinueux, à angle externe très arrondi, à angles internes également arrondis et rapprochés l'un de l'autre.

Se rencontre pendant plusieurs mois (IV-VIII) ; peut-être y a-t-il plusieurs apparitions annuelles.

Cantal : le Lioran (Mosely) ; Puy-de-Dôme : Saint-Saturnin (leg. P. P. Grassé) ; Savoie : Saint-Jean-de-Maurienne ; Haute-Savoie : le Buet ; Isère : Bourg-d'Oisans ; Vosges (Mosely) ; Drôme : Valence (Bocquet) ; Pyrénées-Orientales : Mont-Louis (Mosely, Ribaut), Puyvalador (Ribaut) ; Aude : Quillan (Mosely) ; Haute-Garonne : Luchon, Saint-Béat ; Hautes-Pyrénées : massif du Néouvielle (Despax).

Iles Britanniques, Europe centrale, Suisse, Albanie (Mosely) ; Autriche (Kempny) ; Italie : Piémont, Lombardie, Vénétie tridentine (A. Festa) ; Nord de l'Espagne et Andorre (Navas).

5. *Leuctra handlirschi* KEMPNY, 1898, p. 220, pl. 3, fig. 4 et 1900, p. 257 ; — Mosely, 1932, p. 15, 16 et pl. 3, fig. 15, 15 a ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 77.

Taille ♀ : 5-6 mm. ; ♂ : 3,4-4,4 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 5-6 mm. ; ♂ : 4,2-4,4 mm.

Espèce très voisine de la précédente, en différant par sa taille plus petite ; chez le mâle, le lobe supra-anal serait courtement pédiculé et la vésicule ventrale légèrement étranglée à sa base. ·

Je fais figurer ici cette « espèce » pour mémoire. Faute de matériel suffisant, il m'est impossible de me prononcer sur sa validité, qui semble aujourd'hui encore pouvoir être mise en question (cf. KEMPNY, 1900, et KÜHTREIBER, 1934).

Les individus pyrénéens que j'ai examinés, et qui se rapprochent le plus des descriptions des auteurs, ont cependant des dimensions un peu supérieures à celles qu'indique MOSELY ; l'on peut se demander si *L. handlirschi* ne représenterait pas des cas de nanisme de *L. inermis*.

Vosges (MOSELY) ; Haute-Garonne : Luchon (DESPAX).
Europe centrale : Bohême, Basse-Autriche.

6. *Leuctra teriolensis* KEMPNY (fig. 53 E, F). — *Leuctra handlirschi* var. *teriolensis* KEMPNY, 1900, p. 255, fig. 1-3 ; — *L. inermis* (♀) KLAPALEK (nec KEMPNY), 1909, p. 68, fig. 111 ; — SCHOENEMUND (nec KEMPNY), 1927, p. 10, fig. 15 ; — MOSELY, 1932, p. 10, fig. 9, 10, pl. 3, fig. 13, 13 a.

Taille ♀ : 5-7,8 mm. ; ♂ : 4-5,2 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 5,8-7,2 mm. ; ♂ : 4,4-6 mm.

Coloration sans particularités notables.

Caractères sexuels. — ♂ : Marge antérieure du 7^e tergite en étroite bande chitinisée, transverse, reliant les deux marges latérales. Les marges latérales des 8^e et 9^e tergites formant, vers l'intérieur, des angles très arrondis ; plage du 9^e tergite transverse, profondément excisée à son bord antérieur ; lobe supra-anal pédiculé ; vésicule ventrale grande, élargie distalement.

♀ : Milieu de la plaque sous-génitale membraneux, surélevé en un petit lobe médian tuberculiforme, nettement individualisé et séparé des marges latérales. Lobes latéraux élargis en arrière, à bords postérieurs placés sur une même ligne transverse, sinués, à angles externes arrondis, les angles internes très rapprochés.

Espèce estivale (VI-VIII) paraissant localisée à des altitudes relativement élevées.

Haute-Garonne : Luchonnais ; Hautes-Pyrénées : massif du Néouvielle (DESPAX) ; Hautes-Alpes : le Lautaret (MOSELY).

Europe centrale, Suisse (MOSELY) ; Italie : Vénétie tridentine (A. FESTA) ; Pologne (DESPAX).

7. *Leuctra kempnyi* MOSELY (fig. 53 G, D). — MOSELY, 1932, p. 14, fig. 13, 14 et pl. 3, fig. 14, 14 a.

Taille ♀ : 6-6,6 mm. ; ♂ : 5-6 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 5,2-5,6 mm. ; ♂ : 4,6-4,8 mm.

Coloration sans particularités notables.

Caractères sexuels. — ♂ : Disposition très voisine de celle de *L. terio-*

lensis où se retrouve la marge antérieure du 7^e tergite en étroite bande chitinisée transverse. Plage du 9^e tergite variable, en rectangle transverse ou divisée en deux trapèzes contigus ; lobe supra-anal large et pédiculé, vésicule ventrale plus courte, élargie distalement.

♀ : Lobe médian de la plaque sous-génitale en volumineux tubercule membraneux bien séparé des marges latérales. Lobes latéraux à bords postérieurs obliques par rapport à l'axe du corps, très largement arrondis à leur angle externe, angles internes obtus, rapprochés.

La grande taille du lobe médian tuberculeux et l'obliquité du bord postérieur des lobes latéraux de la plaque sous-génitale des femelles séparent *L. kemponyi* de *L. leriolensis*, malgré l'affinité indéniable de ces deux formes.

Espèce estivale (VI-VIII).

Ariège : l'Hospitalet ; Haute-Garonne : régions de Luchon et de Saint-Béat ; Hautes-Pyrénées : massif du Néouvielle (DESPAX) ; Basses-Pyrénées : Eaux-Bonnes et Eaux-Chaudes (MOSELY).

Italie : Piémont et Toscane (A. FESTA).

8. *Leuctra flavomaculata*. — MOSELY, 1935, p. 560, fig. 4-8.

Longueur de l'aile antérieure ♂ : 4 mm. ; ♀ : 7 mm.

Espèce très voisine de *L. inermis*, légèrement plus petite qu'elle, et en différant surtout par sa coloration.

Aux pattes antérieures, extrême base des fémurs jaune pâle ; tibias jaunes, à peine teintés de fauve distalement ; tarsi à article terminal fauve, les autres jaunes. Aux pattes moyennes et postérieures, même coloration qu'aux antérieures, mais avec une trace de jaune à l'apex des fémurs. Antennes à 2 ou 3 articles au delà des articles basilaires élargis, jaunes ; les autres fauves.

Chez *L. inermis*, toutes les pattes sont uniformément d'un brun sombre, presque noir.

Caractères sexuels. — ♂ : Du type *inermis*, sans ornementation tergale, lobe supra-anal légèrement étranglé à la base, apparaissant ainsi courtement pédonculé, tandis qu'il est généralement sessile chez *inermis*.

♀ : Lobes latéraux de la plaque sous-génitale très analogues à ceux d'*inermis* ; les apex peut-être moins arrondis ; l'aire basale n'est pas ou très peu gonflée au milieu.

Espèce estivale (VI-VIII).

Cantal : Le Lioran ; Puy-de-Dôme : Mont-Dore ; Pyrénées-Orientales : Mont-Louis ; Aude : Quillan (MOSELY).

9. *Leuctra carinthiaca* (fig. 54 C, D). — KEMPNY, 1899, p. 275, pl. 6, fig. 6 a, b ; — MOSELY, 1931, p. 341, pl. 9 ; 1932, p. 18, fig. 21, 22 et pl. 2, fig. 8, 8.

Taille ♂ : 6, 5-7 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♂ : 5,7-6,5 ; ♀ : 7 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès tergaux portés par la marge antérieure du 6^e tergite, relativement étroits, séparés par un espace supérieur à la largeur de l'un d'eux. Marges latérales du 7^e tergite sans procès ou ne présentant à leur place qu'un tubercule extrêmement petit ; plage du

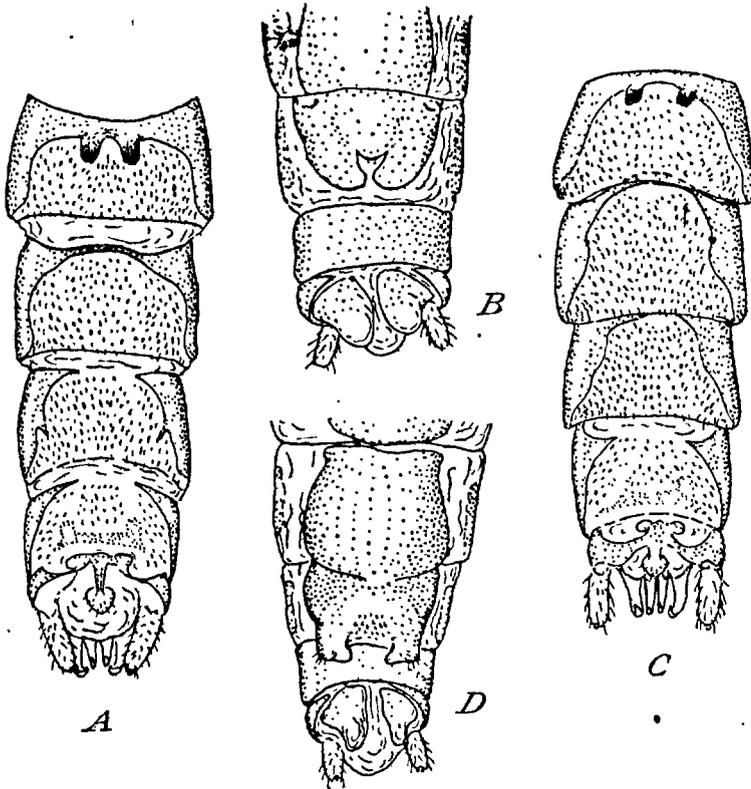


FIG. 54. — *Leuctra cingulata* (A, B) et *L. carinthiaca* (C, D). — A et C, extrémités abdominales des ♂, vue dorsale, $\times 51$; B et D, extrémités abdominales des ♀, vue ventrale (B $\times 51$; D $\times 40$).

9^e tergite en « arche de pont renversée ». Lobe supra-anal pédiculé ; vésicule ventrale en languette longue et étroite. Extrémité des plaques sous-anales longue, aplatie, lamelleuse, recourbée vers le haut, dépassant les titillateurs.

♀ : Plaque sous-génitale à large échancrure vulvaire, limitée par des lobes latéraux bien distincts, à sommet tronqué, leur bord postérieur à angle externe très arrondi, à angle interne proéminent vers la ligne médiane ; marges latérales généralement très pigmentées vers la base.

Espèce estivale (VIII-X).

Vosges : Retournermer (MOSELY) ; Tarn : Forêt de Montaud (DESPAX).
Autriche (KEMPNY) ; Suisse (MOSELY).

10. *Leuctra cingulata* (fig. 54 A, B). — KEMPNY, 1899, p. 14, pl. 1, fig. 5 a-c ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 10, fig. 17 ; — MORTON, 1929, p. 131 ; — MOSELY, 1932, p. 17, fig. 19, 20 et pl. 2, fig. 10, 10 a ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 66, fig. 47, 1, 2.

Taille : 5,4-7,4 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7 mm. (MOSELY) ; ♂ : 6-6,5 mm.

Coloration sans particularités notables.

Caractères sexuels. — ♂ : Ornementation abdominale ne comprenant typiquement qu'une seule paire de procès tergaux sur le milieu de la marge antérieure du 6^e segment ; ces procès plats, assez larges, à bord postérieur faiblement crénelé, séparés l'un de l'autre par un espace à peu près égal à la largeur de l'un d'eux à sa base. Les marges latérales du 8^e tergite présentent souvent, vers le milieu de leur bord interne, une expansion pigmentée, anguleuse (1) ; plage du 9^e tergite en « pont renversé » ; plaques sous-anales longues et aplaties, recourbées vers le haut, dépassant les titillateurs. Lobe supra-anal longuement pédiculé. Vésicule ventrale longue, en languette (2).

♀ (d'après MOSELY) : Lobes de la plaque sous-génitale larges, assez longs, s'inclinant l'un vers l'autre ; apex arrondi ; entre eux se place une aire légèrement chitinisée, à la base de laquelle se trouve un petit lobe arrondi.

Espèce estivale (VIII-IX).

Isère : massif de la Grande-Chartreuse (leg. Mlle DAUDIN) ; Hautes-Alpes : le Lautaret (MOSELY).

Suisse, Europe centrale (MOSELY) ; Vénétie tridentine (A. FESTA).

11. *Leuctra lamellosa* (fig. 55 A, B). — DESPAX, 1929, p. 175, fig. 7-9 ; — MOSELY, 1932, p. 29, fig. 42, 43 et pl. 1, fig. 5.

Taille ♀ : 7,5-9,3 mm. ; ♂ : 5,3-8 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7,3-8,5 mm. ; ♂ : 5,5-7 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès du 6^e tergite placés sur la marge anté-

1. Chez quelques échantillons ces expansions présentent une tendance à s'individualiser en deux petits procès distincts.

2. *L. cingulata* et *L. carinthiaca* sont étroitement affines ; les mâles ne diffèrent guère que par les proportions des procès tergaux du 6^e segment abdominal et leur écartement. A en juger par les figures de MOSELY (1932), les femelles seraient sensiblement différentes. Toutefois une abondante série d'individus de la Grande-Chartreuse m'a montré des mâles répondant, en majorité, à la forme *cingulata*, alors qu'aucune des femelles de cette même récolte (non accouplées il est vrai) ne correspond exactement à la fig. 10 que donne MOSELY de *cingulata*, mais se rapproche plus ou moins de la disposition *carinthiaca*. Par ailleurs, j'ai eu sous les yeux une préparation du D^r RIS portant l'étiquette *L. cingulata* ♀, *silvaplana* ♀, qui est très conforme aux figures de *carinthiaca*. Y aurait-il deux formes extrêmes de ♀ chez *cingulata*, dont l'une au moins se rapprocherait à tel point de *carinthiaca* que la distinction en serait presque impossible ?

rière, lamelleux, larges et plats, séparés par un espace inférieur à la largeur de l'un d'eux ; marges latérales du 7^e segment portant vers le milieu de leur bord interne un très petit procès tuberculiforme en relief ;

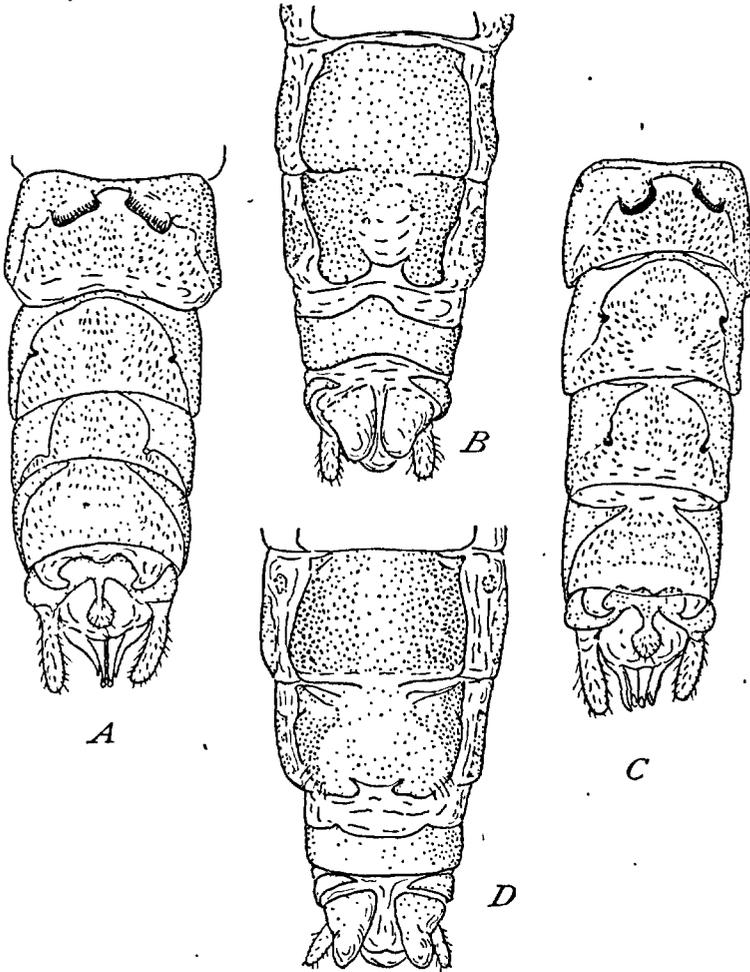


FIG. 55. — *Leuctra lamellosa* (A, B) et *L. aurita* (C, D). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, × 51 ; B, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, × 50 ; C, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, × 60 (d'après un paratype de *L. cincta* Morton de provenance suisse) ; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, × 51.

marges latérales du 8^e segment présentant, à la même place, une expansion anguleuse, dépourvue le plus souvent de tout relief (1). Plage du 9^e

1. Exceptionnellement, chez quelques rares individus, un très petit tubercule tend à s'individualiser à cette place.

tergite trapézoïdale, à bord antérieur excavé. Lobe supra-anal pédiculé. Vésicule ventrale remarquablement réduite, très courte, souvent en demi-cercle. Plaques sous-anales plus courtes que les titillateurs.

♀ : Plaque sous-anale à échancrure vulvaire profonde, continuée vers l'avant par une aire membraneuse claire arrivant au voisinage du bord antérieur de la plaque ; lobes latéraux grands, à sommet arrondi en arc, légèrement élargi, sans angles sensibles.

Espèce estivale (VIII-IX).

Haute-Garonne : Saint-Béat, Luchon ; Hautes-Pyrénées : massif du Néouvielle.

Espagne : Val d'Aran (DESPAX).

12. *Leuctra aurita* (fig. 55 C, D). — NAVAS, 1919, p. 192, fig. 2 ; — *Leuctra cingulata* KLAPALEK (nec KEMPNY), 1909, p. 64, fig. 101-102 ; — *Leuctra cincta* MORTON, 1929, p. 131 ; — DESPAX, 1931, p. 158, fig. 1-3 ; — MOSELY, 1932, p. 31, fig. 48, 49 et pl. 2, fig. 12, 12 a ; *Leuctra benllochi* NAVAS, sec. AUBERT, 1948, p. 181.

Taille ♀ : 6,5-7,8 mm. ; ♂ : 5,5-6,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 6-8 mm. ; ♂ : 6-7 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès du 6^e segment placés assez latéralement sur la marge antérieure, convergents en arrière, séparés par un espace un peu supérieur (rarement égal) à la largeur de l'un d'eux. Marges latérales des 7^e et 8^e segments portant sur leur milieu un très petit tubercule saillant, souvent très réduit sur le 8^e segment. Plage du 9^e tergite trapézoïdale, à bord antérieur légèrement excavé ; vésicule ventrale grande, à base un peu rétrécie. Plaques sous-anales au moins aussi longues que les titillateurs.

♀ : Échancrure vulvaire large, peu profonde ; lobes latéraux courts, larges, à bord postérieur sinué, à angle externe très arrondi, à angles internes à sommet mousse, dirigés l'un vers l'autre, mais distants ; marges latérales très pigmentées vers la base, le milieu de la plaque sous-génitale, plus clair, dessine une figure cupuliforme renversée.

Forme alliée à *L. lamellosa* DESP. dont elle a le même type d'ornementation tergale des mâles. Elle s'en sépare par les procès du 6^e segment proportionnellement plus étroits et plus distants, et par la taille constamment plus grande de la vésicule ventrale.

Espèce d'été et d'automne (VI-X).

Isère : Massif de la Grande-Chartreuse (leg. Mlle DAUDIN) ; Cantal : le Lioran ; Puy-de-Dôme : Mont-Dore (MOSELY), Vic-le-Comte, Besse (DESPAX) ; Haute-Garonne : Saint-Béat, Luchon ; Hautes-Pyrénées : massif du Néouvielle (DESPAX, MOSELY).

Suisse, Bohême (MOTON, MOSELY). Espagne (NAVAS).

13. *Leuctra cylindrica* DE GEER (fig. 56 A, B). — *Perla cylindrica* DE GEER, 1778, t. 7, p. 599, pl. 44, fig. 17-19 ; — *Nemoura cylindrica* OLIVIER, 1811, t. 8, p. 186 ; — *Leuctra cylindrica* PICTET, 1842, p. 366,

pl. 47, fig. 1-5 ; — KEMPNY, 1898, p. 216, pl. 3, fig. 1 a, b, c, d ; — MOSELY, 1932, p. 8, fig. 3-4, pl. 4, fig. 18-18 a.

Larve : PICTET, 1832, p. 385, pl. 15, fig. 1 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 139.

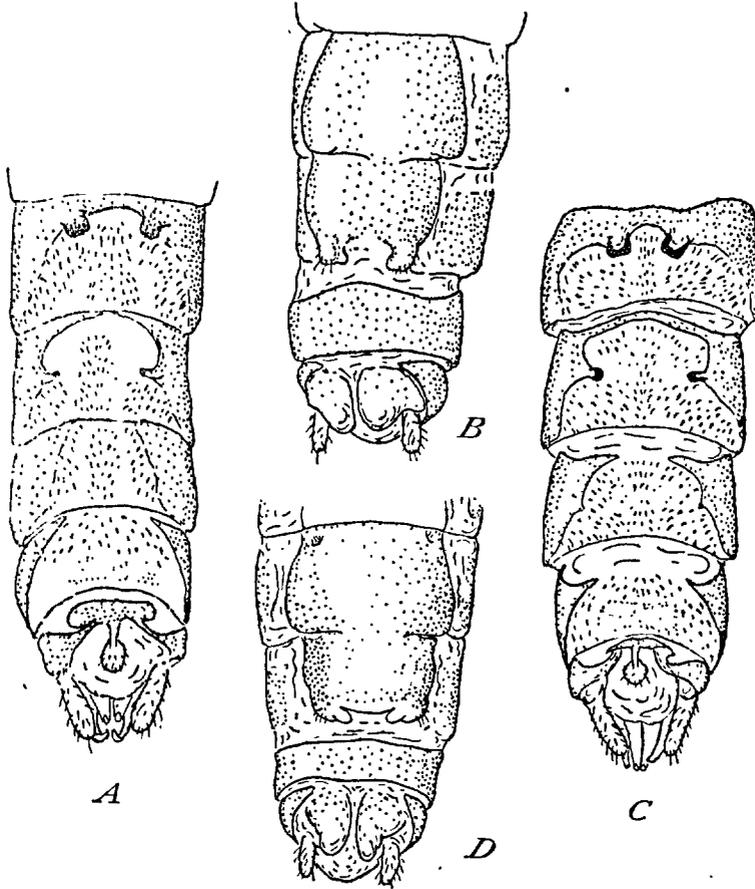


FIG. 56. — *Leuctra cylindrica* (A, B) et *L. pseudocylindrica* (C, D). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 40$ (d'après un individu de provenance suisse) ; B, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale (d'après un spécimen de la collection RIS) ; C, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 51$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$ (d'après les types).

Taille ♀ : 8-11 mm. ; ♂ : 7-8 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 9-10,5 mm. ; ♂ : 8-9,5 mm.

L'une des plus grandes espèces de notre faune, remarquable par l'étrou-

tesse du pronotum, très nettement plus long que large, et par une pilosité abondante et longue, particulièrement visible aux pattes.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès du 6^e segment à peu près quadrangulaires, séparés l'un de l'autre par une distance nettement supérieure à la largeur de l'un d'eux. Procès du 7^e segment latéraux, bien distincts, en crochets courbés vers le milieu et vers le haut. (Par suite de leur développement, la portion membraneuse du tergite apparaît comme un espace lobé, comme une fenêtre de style arabe). Segment 8 dépourvu de procès ou de tubercules. Plage du 9^e tergite subtrapézoïdale, à bord antérieur excavé. Lobe supra-anal ovoïde, pédiculé. Vésicule ventrale grande, légèrement rétrécie à la base. Plaques sous-anales longues et courbées vers le haut.

♀ : Échancrure vulvaire bien marquée, limitée par des lobes latéraux, tronqués au sommet, à angles internes distants l'un de l'autre, en crochets.

Espèce estivale (VIII-IX).

Isère : massif de la Grande-Chartreuse (leg. Mlle DAUDIN) ; Ain : Neyron ; Rhône : Lyon (LACROIX).

Belgique (NAVAS) ; Allemagne (KLAPALEK) ; Suisse (MOSELY) ; Bavière, Bohême, Basse-Autriche, Espagne (sec. LE ROI).

14. *Leuctra pseudocylindrica* (fig. 56 C). — DESPAX, 1929, p. 170, fig. 3-6 ; — MOSELY, 1932, p. 31, fig. 46, 47 et pl. 3, fig. 21, 21 a.

Taille ♀ : 7,2-9 mm. ; ♂ : 5,5-6,7 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7,3-8,6 mm. ; ♂ : 6,2-6,3 mm.

Couleur générale châtain à tête souvent plus sombre ; pronotum le plus souvent très légèrement plus large que long.

Caractères sexuels. — ♂ : Ornementation tergale presque toujours identique à celle de *L. cylindrica* (1). Marges latérales du 8^e segment souvent angulées du côté interne. Plaques sous-anales un peu plus courtes que les titillateurs. Vésicule ventrale rétrécie à la base.

♀ : Échancrure vulvaire large et peu profonde, limitée par des lobes latéraux courts, larges, à bord postérieur sinué, prolongé en lobule mousse du côté interne.

Cette espèce ressemble beaucoup à *L. cylindrica*. Elle s'en sépare par sa taille plus faible, par l'absence de longue pilosité érigée, par les procès plats du 6^e tergite qui sont proportionnellement plus larges et plus rapprochés l'un de l'autre. Chez la femelle, l'échancrure génitale est moins profonde.

Espèce estivale et automnale (VI-X).

Haute-Garonne : Saint-Béat, Luchon ; Aude : forêt de la Loubatière (DESPAX) ; Basses-Pyrénées : Eaux-Bonnes, Eaux-Chaudes, Itxassou ; Puy-de-Dôme : Mont-Dore (MOSELY).

Italie : Ligurie (A. FESTA).

1. On peut parfois rencontrer quelques individus aberrants présentant une paire de procès tergaux supplémentaires plus ou moins bien individualisés sur la marge antérieure du segment 5.

15. *Leuctra albida* (fig. 57 C, D). — KEMPNY, 1899, p. 11-13, pl. 1, fig. 3 a-c; — KLAPALEK, 1909, p. 67, fig. 106, 107; — MOSELY, 1932, p. 35, fig. 54, 55 et pl. 5, fig. 27, 27 a (1).

Taille ♀ : 4,5-7,8 mm. ; ♂ : 4,5-7,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 6,8-7,7 mm. ; ♂ : 6-7,2 mm.

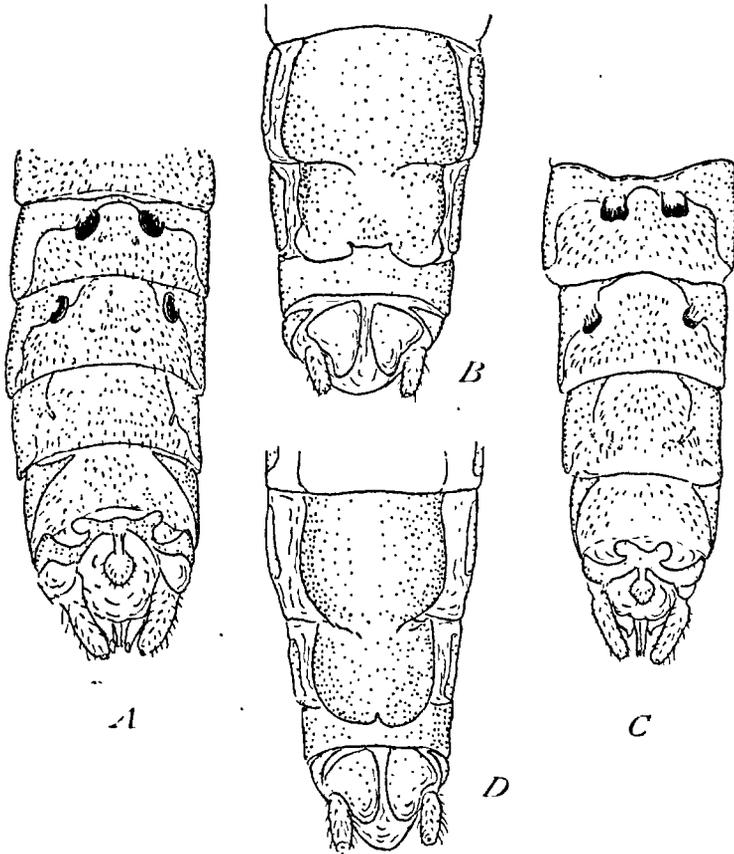


FIG. 57. — *Leuctra alticola* (A, B) et *L. albida* (C, D). — A et C, extrémités abdominales des ♂, vue dorsale, $\times 51$; B et D, extrémités abdominales des ♀, vue ventrale, $\times 51$.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès tergaux des 6^e et 7^e segments presque semblables, plats, rectangulaires, à bord postérieur tronqué droit; au 6^e tergite, les procès insérés vers le milieu de la marge antérieure sont parallèles et rapprochés l'un de l'autre, dirigés vers l'arrière; au 7^e ter-

1. SCHOENEMUND, 1927, p. 11, fig. 24 et KÜHTREIBER, 1934, p. 73, fig. 53, donnent de *L. albida* (♂) une figure inconciliable avec celle des auteurs cités ci-dessus.

gite, ils sont insérés vers le milieu des marges latérales, dirigés obliquement vers l'arrière et vers le milieu du segment ; la partie membraneuse du 8^e segment porte une ligne pigmentée, courbe, reliée de chaque côté au milieu des marges latérales. Plage du 9^e tergite divisée en deux aires triangulaires symétriques ; vésicule ventrale large et arrondie. Lobe supra-anal pédiculé. Plaques sous-anales mucronées, plus courtes que les titillateurs.

♀ : Plaque sous-génitale à bord postérieur régulièrement arrondi, faiblement encoché au milieu, sans lobes latéraux individualisés.

Espèce estivale (VII-IX).

Basses-Pyrénées : Eaux-Bonnes, Eaux-Chaudes (MOSELY) ; Haute-Garonne (DESPAX, MOSELY) ; Vosges : Retournermer (MOSELY) ; Isère : massif de la Grande-Chartreuse (leg. Mlle DAUDIN).

Belgique, Pays rhénans, Suisse, Basse-Autriche, Tyrol, Carinthie (LE ROI).

16. *Leuctra alticola* DESPAX (fig. 57, A-B). — *Leuctra albida* subsp. *alticola* DESPAX, 1929, p. 169, fig. 1-2 ; — *L. alticola* MOSELY, 1932, p. 36, fig. 56-57 ; pl. 1 fig. 6.

Taille ♀ : 6,6-7,3 mm. ; ♂ : 5,8-7,2 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 6,4-6,7 mm. ; ♂ : 5-6,3 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès du 6^e segment bien développés, plats, à bord postérieur arrondi, insérés sur la marge antérieure, séparés par un espace un peu inférieur au double de la largeur de l'un d'eux ; procès du 7^e segment très semblables aux précédents, insérés haut sur le côté interne des marges latérales ; marges latérales du 8^e segment avec un prolongement interne aigu, grêle. Plage du 9^e tergite soit trapézoïdale, excavée en avant, soit presque complètement divisée en deux triangles contigus par leurs angles internes. Vésicule ventrale bien développée, pédiculée. Lobe supra-anal pédiculé. Plaques sous-anales à extrémité au moins aussi longue que les titillateurs.

♀ : Echancre vulvaire large et peu profonde, bordée par des lobes latéraux courts, mais distincts, élargis au sommet en palette à angles arrondis ; marges latérales fortement pigmentées.

Forme qui, par ses mâles, présente une évidente analogie avec *L. albida* ; elle en diffère cependant, même dans ce sexe, par la forme plus arrondie des procès tergaux, par leur position plus antérieure sur le 7^e segment, ainsi que par la longueur plus grande des plaques sous-anales. Quant aux femelles, elles sont nettement dissemblables, ce qui a conduit à accorder le rang d'espèce à cette forme, primitivement décrite comme une simple sous-espèce de *L. albida*.

Espèce montagnarde, estivale (VIII-IX).

Haute-Garonne : Luchonnais, au Cirque de la Glère ; Hautes-Pyrénées : massif du Néouvielle, au Cirque de l'Estarragne (R. DESPAX).

17. *Leuctra fusciventris* STEPHENS (fig. 58 C. D). — *Nemoura cylindrica* PICTET (nec DE GEER), 1832, p. 385, pl. 15, fig. 1-3 ; — *Leuctra fusc*

ventris STEPHENS, 1836, p. 145 ; — *L. abdominalis* PICTET, 1842, p. 372 ; — *L. cylindrica* KLAPALEK (nec DE GEER), 1896, p. 697-701, pl. 2, fig. 9-12 ; — *L. klapaleki* KEMPNY, 1898, p. 217, pl. 3, fig. 2 a-d ; — MORTON, 1929,

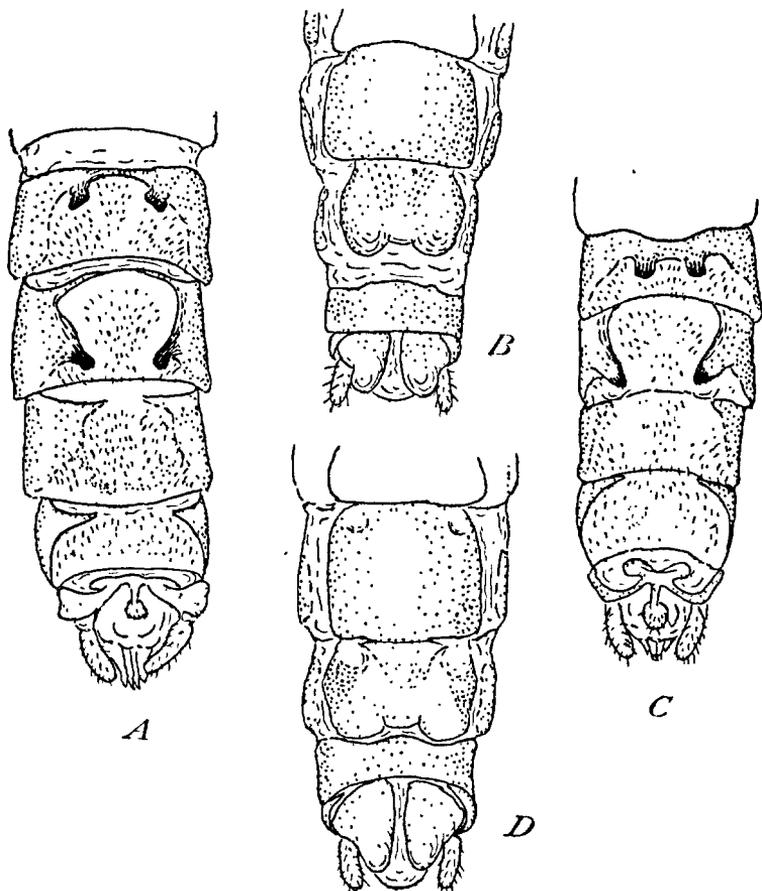


FIG. 58. — *Leuctra moselyi* (A, B) et *L. fusciventris* (C, D). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 50$ (d'après un paratype de la collection MORTON, de provenance écossaise) ; B, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 50$; C, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 40$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$.

p. 130, pl. 6, fig. 4, 10 ; — *L. fusciventris* MOSELY, 1932, p. 33, fig. 50-51 ; pl. 2, fig. 7-7 a. — HYNES, 1940, p. 24, fig. E.

Larve : *Nemoura cylindrica* PICTET, 1832, p. 385, pl. 15, fig. ; — *Leuctra klapaleki* NEERACHER, 1910, p. 562, fig. 4 ; p. 582, fig. 15 ; — KOPONEN, 1917, p. 23, fig. 12 ; — *L. fusciventris* HYNES, 1941, fig. 12 D, I et 13 G, I.

Taille ♀ : 8-9 mm. ; ♂ : 6-7,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 8-9,4 mm. ; ♂ : 6,5-8 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès de la marge antérieure du 6^e segment analogues à ceux des espèces précédentes, plats, quadrangulaires, séparés par un espace légèrement supérieur à la largeur de l'un d'eux. Procès du 7^e tergite grands, dérivant de l'angle inféro-interne des marges latérales ; leur base élargie se confondant avec le bord interne des marges, sommet en angle mousse, dirigé obliquement l'un vers l'autre en arrière. Marges latérales du 8^e tergite inermes. Plage du 9^e tergite en forme de sablier couché. Vésicule ventrale large et courte. Lobe supra-anal pédiculé. Plaques sous-anales.

♀ : Plaques sous-anales à bords latéraux convexes, à marges latérales pigmentées, continués par des lobes courts, larges, à bords postérieurs arrondis ; échancrure vulvaire large, peu profonde.

Espèce paraissant avoir deux époques annuelles d'apparition (IV-V et IX-XII), elle semble plus abondante en automne, au moins dans le Sud-Ouest de la France.

Elle est vraisemblablement répandue partout en France, à altitude basse ou moyenne. Haute-Garonne : de Toulouse à Saint-Béat (DESPAX) ; Ariège : l'Hospitalet (LACROIX) ; Indre (R. MARTIN) ; Aveyron : Millau (leg. TACHOIRE).

Îles Britanniques (MOSELY, HYNES) ; Belgique (NAVAS) ; Suède (BENGTSSON) ; Finlande (KOPONEN) ; Norvège, Danemark, Pays rhénans, Suisse, Carinthie, Autriche (LE ROI) ; Bulgarie, Espagne (SCHOENEMUND) ; Italie, Ligurie (A. FESTA).

18. *Leuctra moselyi* MORTON (fig. 58 A, B). — *Leuctra carinthiaca* KEMPNY, pr. part. (♂), 1899, p. 275, pl. 6, fig. 6 a ; — *Leuctra moselyi* MORTON, 1929, p. 129, pl. 6, fig. 3, 9 ; — MOSELY, 1932, p. 34, fig. 52, 53 ; pl. 5, fig. 24-24 a ; — HYNES, 1940, p. 24, fig. F.

Larve : HYNES, 1941, p. 506, fig. 13 F, J.

Taille ♀ : 5-7 mm. ; ♂ : 5-6,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7-8 mm. ; ♂ : 6-7 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Ornementation tergale analogue à celle de *L. fusciventris*. Elle s'en différencie par l'écartement plus grand des procès du 6^e segment, séparés l'un de l'autre par une distance très supérieure à la largeur de l'un d'eux. Les procès latéraux du 7^e segment sont insérés plus bas, leur base est moins élargie, leur extrémité plus obtuse. Le 8^e segment présente deux aires pigmentées, en croissant, dirigées l'une vers l'autre en travers de l'aire membraneuse tergale. Plage du 9^e tergite formée de deux triangles contigus. Lobe supra-anal petit, pédiculé. Vésicule ventrale remarquablement petite et courte. Plaques sous-anales aussi longues que les titillateurs (1).

♀ : La plaque sous-génitale est très voisine de celle de *L. fusciventris* ;

1. Quelques individus présentent des rudiments de procès tergaux dépendant de la marge antérieure du 5^e tergite, aberration déjà signalée, par ailleurs, chez *L. pseudocylindrica*.

l'échancrure vulvaire est large et peu profonde, les lobes latéraux, courts et très arrondis au sommet, sont plus épais et plus convexes que chez *L. fusciventris*.

Espèce certainement affine de *L. fusciventris*, l'extrême réduction de la vésicule ventrale l'en sépare, tout en indiquant un rapprochement possible avec *L. mortoni*, dépourvu de vésicule ventrale.

Espèce estivo-automnale (VIII-IX).

Isère : massif de la Grande-Chartreuse (leg. Mlle DAUDIN) ; Hautes-Alpes : le Lautaret (MOSELY).

Écosse (MORTON) ; Suisse (MOSELY).

19. *Leuctra digitata* (fig. 59, A, B). — KEMPNEY, 1899, p. 13, pl. 1, fig. 4 a-c ; — KLAPALEK, 1909, p. 66, fig. 105 ; — SCHÖENEMUND, 1927, p. 11, fig. 23 ; — MOSELY, 1932, p. 29, fig. 44, 45 ; pl. 2, fig. 9-9 a.

Larve : KOPONEN, 1917, p. 21, fig. 11 a, b, c.

Envergure ♀ : 15-19 mm. ; ♂ : 14-16 mm. (sec. KEMPNEY).

Espèce très caractérisée par la longueur des procès des 6^e et 7^e segments, qui prennent un aspect digitiforme. Ceux du 6^e segment sont parallèles et rapprochés ; ceux du 7^e sont presque transversaux, courbes et dirigés l'un vers l'autre. Le 8^e tergite porte deux petites plages chitinisées triangulaires. Plage du 9^e tergite trapézoïdale. Lobe supra-anal longuement pédiculé. Vésicule ventrale courte et très large à la base.

♀ : Échancrure vulvaire large, peu profonde, avec un lobe médian arrondi et des lobes latéraux courts, très larges, arrondis. La plaque sous-génitale n'est pas sans analogie avec celle de *L. fusciventris* ou *moselyi* ; elle en diffère par ses côtés concaves et les lobes latéraux divergents.

Non encore signalée de France.

Pays scandinaves : Norvège (KEMPNEY) ; Suède (BENGTSSON) ; Finlande (KOPONEN) ; Danemark, Westphalie, Bohême, Basse-Autriche (LE ROI) ; Espagne (NAVAS).

20. *Leuctra budtzi* (fig. 59 C, D). — ESBEN-PETERSEN, 1912, p. 352, fig. 3 a-c ; — MOSELY, 1932, p. 26, fig. 37-38 ; pl. 5, fig. 22-22 a.

Longueur de l'aile antérieure ♀ : 9 mm. ; ♂ : 7 mm. (sec. MOSELY).

Caractères sexuels. — ♂ : Procès des 6^e et 7^e segments semblables, courts, spatuliformes, insérés loin l'un de l'autre sur les côtés de la marge antérieure. Le 8^e tergite porte une paire de procès (1), latéraux, longs, se rétrécissant vers le sommet qui est arrondi. Plage du 9^e tergite trans-

1. Cette espèce constitue, avec la suivante, une petite série caractérisée par la possession de trois paires de procès tergaux développés ; la troisième paire, portée par le 8^e segment, paraît être le développement et l'individualisation des expansions anguleuses du bord interne des marges latérales que l'on rencontre chez *L. lamellosa*, *pseudocylindrica*, *cingulata*, etc., ou des taches chitinisées en croissant que montrent les *L. albida* ou *moselyi*.

L'individu type de l'espèce présente une paire surnuméraire de procès tergaux sur le 5^e tergite ; il s'agit, sans nul doute, d'un individu anormal comme ceux dont nous avons signalé la rencontre chez *L. pseudocylindrica* et *moselyi* par exemple.

verse, subtrapézoïdale. Lobe supra-anal en triangle curviligne, large, très courtement pédiculé. Vésicule ventrale courte et très large, à pilosité exceptionnellement forte.

♀ : Plaque sous-génitale à côtés très convexes, marges latérales sombres,

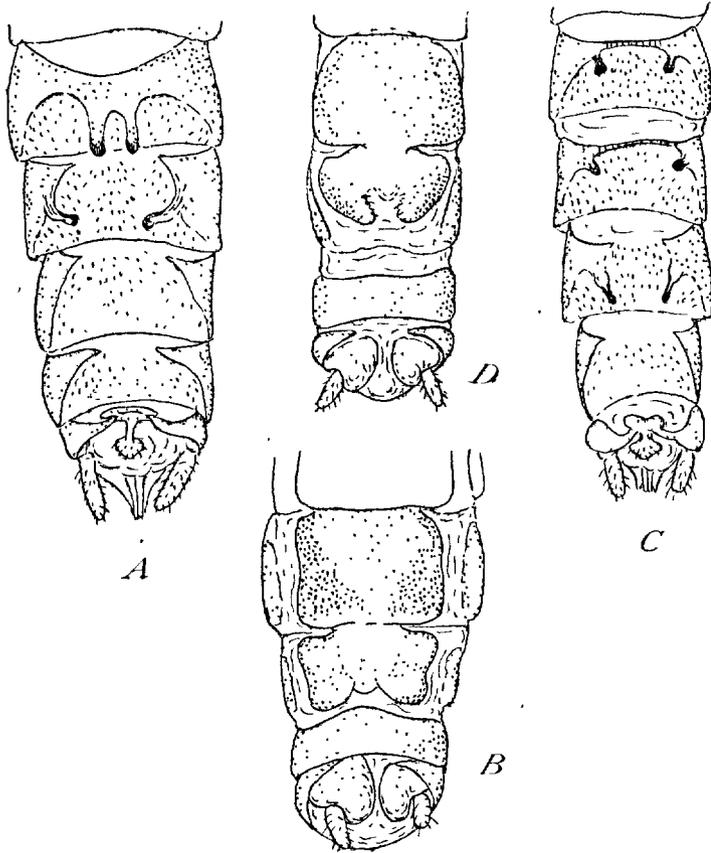


FIG. 59. — *Leuctra digitata* (A, B) et *L. budtzi* (C, D). — A et C, extrémités abdominales des ♂ ; B et D, extrémités abdominales des ♀ (d'après MOSELY).

très pigmentées, lobes latéraux arrondis, un grand lobe médian au fond de l'échancrure vulvaire.

Corse.

21. *Leuctra hexacantha* (fig. 60). — DESPAX, 1940, p. 297, fig. 1-3 ; — *Leuctra beaumonti* AUBERT, 1946, fig. 40-44.

Taille ♂ : 5-6 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♂ : 6-6,5 mm.~

Teinte générale châtain, tête plus sombre que le reste du corps.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès de la marge antérieure du 6^e segment subquadrangulaires, à angles émoussés, séparés par un espace égal au double de la largeur de l'un d'eux. Procès du 7^e segment émanant du milieu des marges latérales, grands, paraissant subtriangulaires en vue dorsale et spatulés en vue latérale, obliquement dirigés l'un vers l'autre en arrière. Le 8^e segment porte des procès analogues à ceux du 7^e, mais plus petits, terminés par quelques poils raides au sommet. Plaque du 9^e tergite subdivisée en deux aires subtriangulaires, s'opposant par leur sommet. Lobe supra-anal grand, pédiculé. Vésicule ventrale ovale,

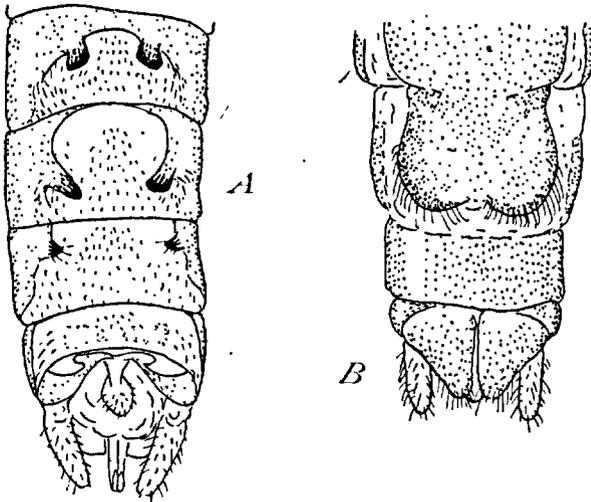


FIG. 60. — *Leuctra hexacantha*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 60$ (d'après le type); B, extrémité abdominale de la ♀ (d'après AUBERT).

nettement pédiculée. Plaques sous-anales, à bord postérieur arrondi, sans mucron ni prolongement terminal, longuement dépassées par les titillateurs.

♀ : inconnue.

Cette espèce, que son ornementation tergale rapproche de *budtzi*, se caractérise aisément par la forme exceptionnelle de ses plaques sous-anales.

Isère : massif de la Grande-Chartreuse (IX) (leg. Mlle DAUDIN).
Suisse (sous le nom de *L. beaumonti*) (AUBERT).

Les deux espèces qui suivent constituent une courte série où les procès tergaux sont portés par les 6^e et 8^e segments, tandis que sur le segment intermédiaire, le 7^e, les procès se réduisent ou disparaissent complètement.

22. *Leuctra nigra* (fig. 61 C, D). — OLIVIER, 1811, p. 186, n° 5; — PICTET, 1842, p. 373, pl. 47, fig. 6, 7; — KLAPALEK, 1896, p. 695, pl. 2,

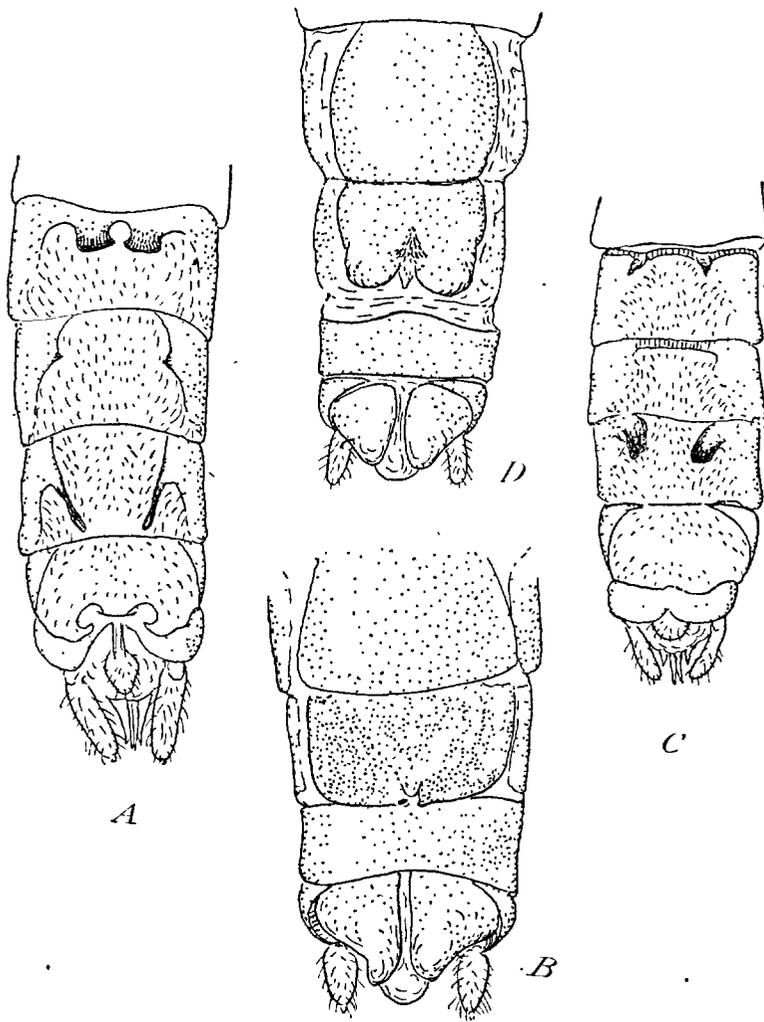


FIG. 61. — *Leuctra despaxi* (A, B) et *L. nigra* (C, D). — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, × 40; B, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, × 40; C, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, × 51; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, × 51 (d'après des individus du Pays de Galles, Îles Britanniques).

fig. 1-8; et 1909, p. 67, fig. 108, 109; — MORTON, 1929, p. 130; pl. 6, fig. 1, 7; — MOSELY, 1932, p. 27, fig. 39, 40 et pl. 5, fig. 26, 26 a; — HYNES, 1940, p. 24, fig. C.

Larve : KLAPALEK, 1909, p. 92, fig. 160-162 ; — KÜHNTREIBER, 1934, p. 134 ; — HYNES, 1941, p. 503, fig. 13 B.

Taille ♀ : 5,4-6,6 mm. ; ♂ : 5-5,4 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 5,8-6,2 mm. ; ♂ : 4-5 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès du 6^e segment petits, coniques, insérés sur la marge antérieure, distants en général l'un de l'autre de plus de la largeur de l'un d'eux. Septième segment inerme. Au 8^e segment, procès tergaux émanant de l'angle antéro-interne des marges latérales, plus grands que ceux du 6^e tergite, paraissant triangulaires en vue latérale, et à extrémité arrondie ou tronquée en vue dorsale. Plage du 9^e tergite transverse, bilobée. Vésicule ventrale bien développée, pédiculée. Lobe supra-anal grand, sessile. Plaques sous-anales mucronées, plus courtes que les titillateurs.

♀ : Plaque sous-génitale à lobes latéraux épais et largement arrondis, limitant une échancrure vulvaire profonde à lobe médian bien distinct, triangulaire, à sommet émoussé, précédé vers sa base par une aire triangulaire épaissie et fortement pigmentée, très caractéristique.

Espèce printanière et estivale (IV-VII).

Puy-de-Dôme : Clermont-Ferrand (leg. P. P. GRASSÉ) (sous une forme à mâles brachyptères), Mont-Dore (MOSELY) ; Indre : Le Blanc (R. MARTIN) ; Vosges (MOSELY) ; Bar-le-Duc (NAVAS).

Iles Britanniques (MOSELY) ; Norvège (KEMPNY) ; Finlande (KOPONEN) ; Belgique (NAVAS) ; Pays rhénans, Danemark, Basse-Autriche, Bohême, Carinthie, Galicie (LE ROI).

23. *Leuctra despaxi* MOSELY (fig. 61 A, B). — *Leuctra cylindrica* (♀ ?) DESPAX (nec DE GEER), 1929, p. 165 ; — *L. despaxi* MOSELY, 1930, p. 249 ; et. 1932, p. 10, fig. 5-8.

Taille ♀ : 8-14 mm. ; ♂ : 7-9 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 9,2-11 mm. ; ♂ : 8,5-10 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Procès de la marge antérieure du 6^e segment grands, plats, rapprochés, l'espace qui les sépare étant inférieur à la largeur de l'un d'eux. Procès du 7^e segment latéraux, très réduits ; opposés transversalement. Procès du 8^e segment émanant des marges latérales par une large base, allongés, et rétrécis à leur sommet qui est fortement chitinisé, obliquement convergents vers l'arrière. Plage du 9^e tergite formée de deux triangles contigus. Lobe supra-anal grand, ovoïde, pédiculé. Vésicule ventrale grande, légèrement rétrécie à la base.

♀ : Plaque sous-génitale à bord postérieur subrectiligne, interrompu par une petite encoche vulvaire peu profonde, limitée par des lobes latéraux à peine individualisés, avec, au fond, un petit lobe médian souvent pigmenté.

Cette grande forme, par sa taille et par son pronotum allongé, pourrait se confondre avec *L. cylindrica*, mais, outre les caractères sexuels, elle en diffère par l'absence de la pilosité longue et érigée de *cylindrica*.

Espèce à apparition échelonnée (IV-IX).

Cantal : le Lioran ; Puy-de-Dôme : le Mont-Dore ; Basses-Pyrénées : les Eaux-Bonnes (MOSELY) ; Hautes-Pyrénées : haute vallée de l'Arros ; Haute-Garonne : Saint-Béat et Luchon (DESPAX).

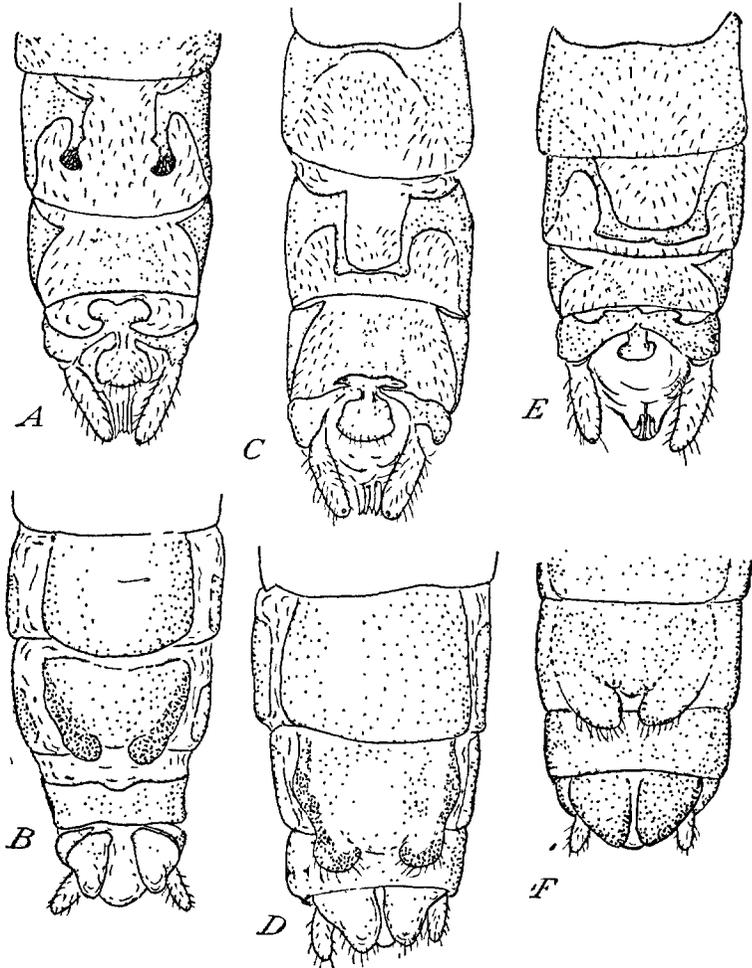


FIG. 62. — *Leuctra hippopus* (A, B), *L. fraterna* (C, D) et *L. alpina* (E, F). — A, C, E, extrémités abdominales des ♂, vue dorsale (A × 60, C × 51, E × 46) ; B, D, F, extrémités abdominales des ♀ (B × 40, D × 51) ; E, d'après un individu de provenance suisse ; F, d'après AUBERT.

24. *Leuctra hippopus* (fig. 62 A, B). — KEMPNY, 1899, p. 10, pl. 1, fig. 2 a-c ; — KLAPALEK, 1909, p. 68, fig. 112 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 11, fig. 21 ; — MORTON, 1929, p. 130, pl. 6, fig. 2, 8 ; — MOSELY, 1932,

p. 20, fig. 25, 26 et pl. 1, fig. 1, 2, 2 a ; — HYNES, 1940, p. 22, fig. D.

Larve : KLEFISCH, 1915, p. 58, pl. 6, fig. 32, 35 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 135 ; — HYNES, 1941, p. 505, fig. 12 C, J, 13 B, E, H, L.

Taille ♀ : 5,8-7,8 mm. ; ♂ : 5-7 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 6,2-8 mm. ; ♂ : 5,5-6,2 mm.

Espèce très variable de taille et d'aspect. Les individus les plus petits sont fréquemment aussi les moins colorés.

Caractères sexuels. — ♂ : Huitième tergite abdominal seul modifié, à marge antérieure incomplète au milieu ; procès tergaux émanant de l'angle antéro-interne des marges latérales, longs, plats, couchés sur le dos du segment, subparallèles, à extrémité élargie, chitinisée et rembrunie (et comparée à un pied de cheval). Plage du 9^e tergite grande, trapézoïdale. Lobe supra-anal remarquablement volumineux, à bord postérieur arqué et à bords latéraux pigmentés. Vésicule ventrale généralement courte et large, mais variable de longueur.

♀ : Plaque sous-génitale à marges latérales et lobes latéraux très pigmentés, passant des uns aux autres par une courbe régulière ; échancrure vulvaire large.

Espèce printanière (III-VI).

Pyrénées-Orientales : Banyuls-sur-Mer (leg. DENIS), Arles-sur-Tech, Cous-touges (DESPAX), Mont-Louis (MOSELY) ; Aude : Usson-les-Bains ; Haute-Garonne : Saint-Béat ; Hautes-Pyrénées : vallée de l'Arros (DESPAX) ; Tarn : Anglès (leg. DE LARAMBERGUE), Saint-Amans-Soult (DESPAX).

Vraisemblablement très répandue en France.

Iles britanniques (MOSELY) ; Norvège (KEMPNY) ; Finlande (KOPONEN) ; Suède (BENGTSSON) ; Danemark, Pays rhénans, Bohême, Basse-Autriche (LE ROI) ; Allemagne (KLAPALEK) ; Suisse (RIS) ; Italie : Piémont et Vénétie tridentine (A. FESTA).

25. *Leuctra fraterna* (fig. 62 C, D). — MORTON, 1930, p. 79, pl. 2, fig. 6, 7 ; — MOSELY, 1932, p. 19, fig. 23, 24 et pl. 2, fig. 11, 11 a.

Taille ♀ : 7,5 mm. ; ♂ : 7,2 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7,8 mm. ; ♂ : 6,5 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Même type d'ornementation tergale que l'espèce précédente, mais les procès du 8^e tergite, au lieu de demeurer séparés, sont réunis à leur extrémité par une étroite bande transverse (la figure ainsi réalisée rappelle deux têtes d'oiseaux, affrontées et se touchant par le bec). Plage du 9^e tergite grande, trapézoïdale, à bord antérieur légèrement excavé. Lobe supra-anal très volumineux. Vésicule ventrale grande, large, presque carrée.

♀ : Plaque sous-génitale à marges latérales et bords latéraux très pigmentés, à bord externe sinué.

Forme insulaire, distincte de *L. hippopus*, mais qui lui est très évidemment et très étroitement alline.

Corse.

26. *Leuctra alpina* (fig. 62 E, F). — KÜHTREIBER, 1934, p. 71, fig. 52 ; — AUBERT, 1946, p. 50, fig. 55-56, p. 87.

Larve : KÜHTREIBER, 1934, p. 138, fig. 102.

Taille ♀ : 6,5-7,5 mm. ; ♂ : 7-7,3 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 8,5-9 mm. ; ♂ : 7,8-8 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Même système d'ornementation tergale que chez *L. fraterna* : les procès pairs du 8^e segment, émanant des angles antéro-internes des marges latérales, se dirigent vers l'arrière, puis, se recourbant presque à angle droit, vont à la rencontre l'un de l'autre en formant, en travers du tergite, une bande nettement plus large que chez *L. fraterna* et présentant presque partout la même largeur, avec une légère encoche au milieu de son bord postérieur. Plage du 9^e tergite divisée en deux portions subtriangulaires contiguës par leurs sommets postéro-internes. Vésicule ventrale proportionnellement longue et étroite. Lobe supra-anal de taille moyenne.

♀ : Plaque sous-génitale à côtés régulièrement convexes, passant progressivement au bord postérieur en ogive, interrompu au milieu par une échancrure vulvaire peu profonde et assez étroite.

Par les caractères du mâle, cette espèce s'apparente très étroitement à *L. fraterna*, alors que la forme de la plaque sous-génitale de la femelle suggère un rapprochement avec le même sexe chez *L. signifera*.

Découverte dans les montagnes du Tyrol méridional (KÜHTREIBER), retrouvée en grand nombre en Suisse romande (AUBERT), cette espèce n'a été jusqu'ici signalée en France que du seul département de la Haute-Savoie, au pied du Mont Salève (J. DE BEAUMONT, sec. AUBERT).

27. *Leuctra braueri* (fig. 63). — KEMPNY, 1898, p. 219, fig. 3 a-d ; — KLAPALEK, 1909, p. 64, fig. 100 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 10, fig. 18 ; — MOSELY, 1932, p. 16, fig. 17, 18 et pl. 4, fig. 19. 19 a ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 65, fig. 46.

Larve : KÜHTREIBER, 1934, p. 136, fig. 100.

Taille ♀ : 7-8,2 mm. ; ♂ : 6,6-7,4 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7,6-9 mm. ; ♂ : 7-8 mm.

Espèce remarquable par sa pilosité abondante, plus visible que chez la plupart des autres espèces, plus évidente, en particulier sur les antennes, les fémurs, les tibias, à la base des grandes nervures alaires, à la marge antérieure du pronotum et sur le préscutum mésothoracique. La pilosité antennaire a quelque analogie avec celle de *L. geniculata*, mais sans disposition en verticilles réguliers ; la pilosité des pattes rappelle *L. cylindrica*.

Caractères sexuels. — ♂ : Le 6^e tergite est dépourvu d'ornementation particulière, sa marge antérieure est bien distincte, ses marges latérales peu développées. 7^e segment à marge antérieure très développée, très large, épaissie et relevée ; le milieu de son bord postérieur excavé formant

ainsi deux gros lobes à sommet aigu, fortement chitinisés et assombris, noirs souvent. Plage du 9^e tergite quadrangulaire. Lobe supra-anal très volumineux, subtriangulaire, courtement pédiculé. Vésicule ventrale large.

♀ : Plaque sous-génitale à côtés convexes, à lobes latéraux assez longs et étroits, convergents obliquement l'un vers l'autre, limitant une échancrure vulvaire profonde, munie d'un petit lobe médian distinct.

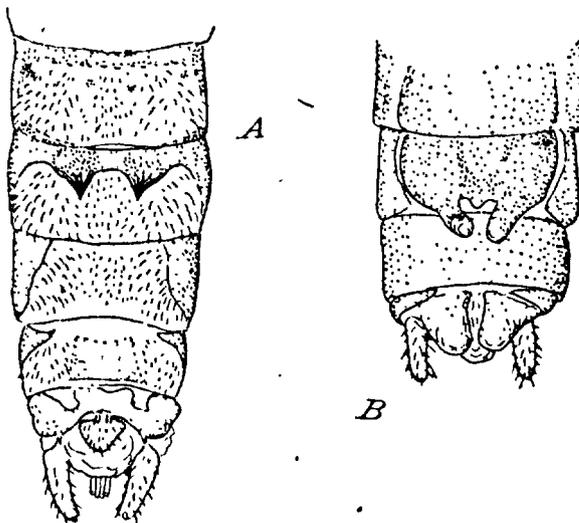


FIG. 63. — *Leuctra braueri*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue dorsale, $\times 40$; B, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$.

Cette espèce aurait deux périodes annuelles d'apparition (II-III et VIII-X).
Isère : massif de la Grande-Chartreuse (leg. Mlle DAUDIN).

Belgique (NAVAS) ; Pays rhénans, Tyrol, Bohême, Basse-Autriche, Croatie (LE ROI) ; Suisse (RIS et MOSELY) ; Espagne (NAVAS).

28. *Leuctra armata* (fig. 64 A, B). — KEMPNY, 1899, p. 274, pl. 6, fig. 5 a-c ; — MOSELY, 1932, p. 22, fig. 29, 30 et pl. 3, fig. 20, 20 a ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 67, fig. 48.

Larve : KÜHTREIBER, 1934, p. 138, fig. 101/1.

Taille : 5,5-7,5 mm. ; envergure : 13-15 mm. (sec. KÜHTREIBER) (1).

Caractères sexuels. — ♂ : Marge antérieure du 7^e tergite en étroite bande transverse. Marges latérales du 8^e segment réunies, en travers du tergite, par une large bande chitinisée dont le milieu est épaissi, rembruni, en forme de large arche de pont renversée. Plage du 9^e sternite

1. MOSELY indique comme longueur de l'aile antérieure 6 mm. pour la femelle et 5 mm. pour le mâle.

divisée en deux aires triangulaires contiguës. Lobe supra-anal pédiculé, élargi distalement « en champignon ». Vésicule ventrale grande, s'élargissant distalement.

♀ : Plaque sous-génitale à lobes latéraux très larges à la base, se rétré-

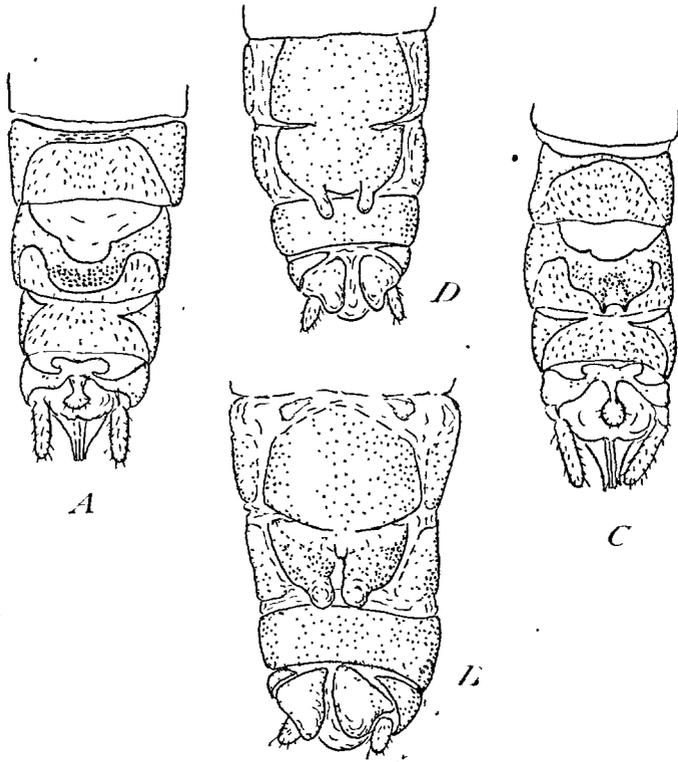


FIG. 64. — *Leuctra armata* (A, B) et *L. rosinae* (C, D). — A et C, extrémités abdominales des ♂, vue dorsale ; B et D, extrémités abdominales des ♀, vue ventrale (A, C et D, d'après MOSELY).

cissant vers leur sommet, relativement courts ; échancrure vulvaire étroite et profonde, avec un petit lobe médian tuberculiforme, arrondi.

Espèce vernale ou estivale, suivant l'altitude (IV-VIII).

Non signalée de France. Europe centrale, Suisse (MOSELY) ; Italie : Vénétie tridentine (A. FESTA) ; Carinthie (KEMPNY) ; Tyrol (KÜHTREIBER).

29. *Leuctra rosinae* (fig. 64 C, D). — KEMPNY, 1900, p. 257, fig. 4, 5 ; — MOSELY, 1932, p. 24, fig. 33, 34 et pl. 5, fig. 25, 25 a ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 68, fig. 49.

Larve : KÜHTREIBER, 1934, p. 137.

Taille : 5-7 mm. ; envergure : 12-13,5 mm. (sec. KÜHTREIBER).

Caractères sexuels. — ♂ : Même type d'ornementation tergale que chez *L. armata*. La large bande transverse du 8^e tergite porte à son bord postérieur convexe deux petits lobes dentiformes aigus, séparés par un espace médian concave. Le bord antérieur, concave, porte également deux très petits denticules plus largement séparés. Plage du 9^e tergite divisée en deux aires arrondies ou subtriangulaires. Lobe supra-anal pédiculé, ovoïde. Vésicule ventrale large et courte.

♀ : Plaque sous-génitale du même type que celle de *L. armata*, mais lobes latéraux plus grêles, plus parallèles et plus largement séparés en arrière ; pas de lobe médian tuberculiforme.

L. rosinae constitue, avec les deux espèces précédentes *braueri* et *armata*, un petit groupe de formes dont l'affinité ressort surtout de la disposition de la plaque sous-génitale des femelles.

Hautes-Alpes : Le Lautaret (MOSELY).

Tyrol (KEMPNY) ; Suisse (Ris et MOSELY) ; Italie : Vénétie tridentine (A. FESTA).

30. *Leuctra prima* (fig. 65 A, B). — KEMPNY, 1899, p. 9, pl. 1, fig. 1a-c ; — KLAPALEK, 1909, p. 69, fig. 113 ; — SCHOENEMUND, 1927, p. 10, fig. 19 ; — MOSELY, 1932, p. 25, fig. 35-36 ; pl. 1, fig. 4-4 a ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 70, fig. 51.

Larve : KLAPALEK, 1909, p. 92, fig. 159 A-B ; — KLEFISCH, 1915, pl. 5, fig. 29-31 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 134.

Taille ♀ : 7-9 mm. ; ♂ : 5-6 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7,4-8 mm. ; ♂ : 6-6,4 mm.

Caractères sexuels. — ♂ : Le 8^e tergite est seul modifié. Les marges latérales s'unissent au dos du tergite en une sorte de pont transverse dont la partie médiane, fortement chitinisée et rembrunie, envoie en arrière deux lobes triangulaires à sommet obtus. Plage du 9^e tergite divisée en deux aires arrondies. Lobe supra-anal pédiculé. Vésicule ventrale allongée, en languette.

♀ : Plaque sous-génitale à côtés régulièrement convexes, aire médiane gonflée et tendant à constituer un lobe médian. Échancrure vulvaire en fente étroite, profonde, limitée par des lobes latéraux convergents, arrondis.

Espèce hivernale ou de premier printemps, apparaissant souvent par temps très froid, avant même la fonte des neiges (II-IV).

Puy-de-Dôme : Mont-Dore (MOSELY) ; Haute-Garonne : Saint-Béat et Luchon ; Tarn : Montagne Noire, Lampy, Mazamet, Saint-Amans-Soult (DESPAX).

Pays rhénans, Bohême, Basse-Autriche (LE ROI) ; Suisse (Ris).

31. *Leuctra signifera* (fig. 65 C, D). — KEMPNY, 1899, p. 273, pl. 6, fig. 4 a-c ; — MOSELY, 1932, p. 23, fig. 31-32 ; pl. 1, fig. 3-3 a.

Longueur de l'aile antérieure ♀ : 8 mm. ; ♂ : 7 mm. (sec. MOSELY) (1).

1. KEMPNY indique les envergures suivantes : 11,5-13,5 mm. pour la femelle et 11-12 mm. pour le mâle.

Caractères sexuels. — ♂ : Marge antérieure du 8^e segment fortement chitinisée s'étendant en large bande transverse, profondément échancrée en U à son bord antérieur, portant sur le milieu de son bord postérieur un petit procès rectangulaire parfois échancré à son bord postérieur.

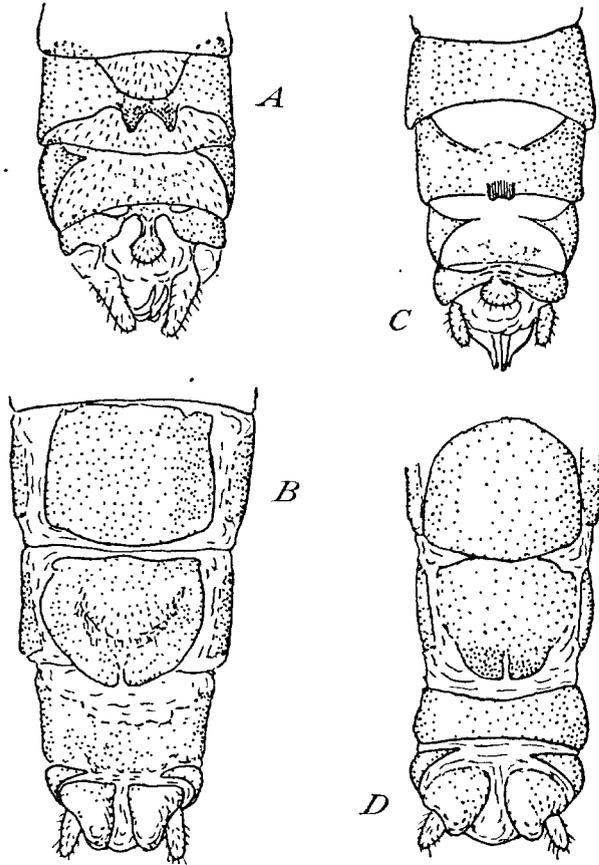


FIG. 65. — *Leuctra prima* (A, B) et *L. signifera* (C, D). — A et C, extrémités abdominales des ♂, vue dorsale ; B et D, extrémité abdominale des ♀, vue ventrale ; (A, × 50 ; B, × 40 ; C et D, d'après MOSELY).

Plage du 9^e tergite transverse, excavée au milieu de son bord antérieur. Lobe supra-anal grand, large, sessile. Vésicule ventrale longue.

♀ : Plaque sous-génitale arrondie à son bord postérieur qui est étroitement fendu au milieu ; lobes latéraux larges. Pigmentation du 9^e sternite offrant une aire triangulaire claire.

Espèce automnale et hivernale, se rencontrant parfois sur la neige (IX-XI).

L'ornementation abdominale des mâles, le type de la plaque sous-génitale de la femelle et même ses particularités éthologiques suggèrent un rapprochement entre *L. signifera* et *L. prima*.

Non encore signalée en France. Europe centrale (MOSELY).

Gen. **PACHYLEUCTRA** DESPAX

Leuctra (sous-genre *Pachyleuctra*) DESPAX, 1950 a, p. 298.

Taille médiocre (10-12 mm.). Coloration très sombre. Ayant la plupart des caractères morphologiques des *Leuctra*, en particulier la nervation et le port des ailes, enroulées autour du corps au repos. La différence essentielle entre les deux genres réside dans la structure des derniers anneaux abdominaux des mâles. Le 10^e anneau est formé d'un tergite très développé, en écusson pentagonal, de pleures triangulaires, il est incomplet ventralement. Lobe supra-anal paraissant représenté par deux petits mamelons pileux masqués par le bord postérieur du 10^e tergite. Appareil copulateur formé de deux très grands titillateurs courbes, sans plaques sous-anales visibles.

Chez les femelles, le 10^e segment forme un anneau complet, non interrompu ventralement (à l'opposé des véritables *Leuctra*), le sternite se présentant comme une étroite bande chitineuse reliant les pleures latéro-ventrales.

TABLEAU DES ESPÈCES

- ♂ : Les 5^e, 7^e, 8^e et 9^e tergites portant sur leur marge antérieure des procès pairs acuminés. Vésicule ventrale du 9^e sternite orbiculaire, nettement pédiculée. — ♀ : Lobes latéraux de la plaque sous-génitale subparallèles (fig. 66 A, C). 1. **benllochi**.
- ♂ : Même ornementation abdominale, mais les procès tergaux sont obtus distalement. Vésicule ventrale plus large, transverse, plus brièvement pédiculée. — ♀ : Lobes latéraux de la plaque sous-génitale nettement divergents (fig. 66 D, F). 2. **ribauti**.

1. ***Pachyleuctra benllochi*** NAVAS (fig. 66 A, C). — *Leuctra benllochi* NAVAS, 1917, p. 6, fig. 3 a ; — *Leuctra (Pachyleuctra) montana* DESPAX, 1930 a, p. 299 et 1930 b, p. 144, fig. 1-6 ; — *Leuctra benllochi* NAVAS, sec. AUBERT, 1948, p. 181.

Taille ♀ : 12 mm. ; ♂ : 7-10 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 8 mm. ; ♂ : 7 mm.

Coloration générale très sombre, d'un brun de poix presque noir, abdomen plus clair. Pronotum trapézoïdal, nettement plus large que long. Ailes enfumées à nervation brune bien visible. Pattes noires. Aspect de *Leuctra* en plus robuste et plus trapu.

Caractères sexuels. — ♂ : Marges antérieures des 5^e, 7^e, 8^e et 9^e tergites portant une paire de procès chitinisés, distants les uns des autres. Chaque paire dessine avec la portion épaissie de la marge qui les porte une figure en croissant, largement ouverte en arrière. Procès du 5^e segment droits,

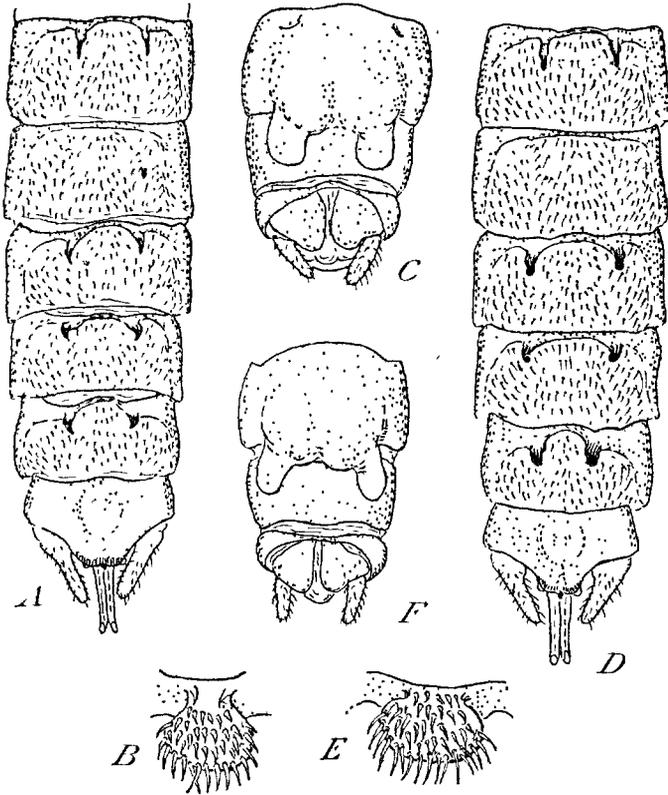


FIG. 66. — *Pachyleuctra benlochii* (A-C) et *P. ribautii* (D-F). — A, abdomen du ♂, vue dorsale, $\times 33$; B, vésicule ventrale du ♂, $\times 34$; C, plaque sous-génitale de la ♀, $\times 25$ (d'après les types de *P. montana* Desp.). — D, abdomen du ♂, vue dorsale, $\times 33$; E, vésicule ventrale du ♂, $\times 34$; F, plaque sous-génitale de la ♀, $\times 25$ (d'après les types).

dilatés vers leur base, terminés en pointe lisse et aiguë. Procès des autres paires courbés en griffes à pointe également aiguë et lisse, tournée vers le milieu du tergite. Dixième tergite en grand écusson pentagonal, à bord postérieur en accolade, dépassé, en arrière, par deux petits mamelons pileux, paraissant représenter le lobe supra-anal. Vésicule ventrale insérée sur le bord antérieur du 9^e sternite, orbiculaire, nettement pédiculée, à pilosité remarquablement longue et forte. Cerques relativement

longs, subcylindriques, à base élargie. Titillateurs grands, courbés vers le haut, dépassant longuement l'extrémité abdominale.

♀ : Plaque sous-génitale convexe, à bords latéraux régulièrement courbés. Échancre vulvaire large, limitée par des lobes latéraux grands, plats, parallèles, arrondis distalement, masquant partiellement le 9^e sternite. Dixième sternite en étroite bande chitinisée reliant les pleures triangulaires.

Espèce montagnarde printanière (IV-VII, suivant l'altitude).

Pyrénées françaises. Ariège : l'Hospitalet ; Haute-Garonne : hautes régions de Saint-Béat et de Luchon ; Hautes-Pyrénées : massif du Néouvielle, cirque de l'Estarragne (DESPAX).

Pyrénées espagnoles : San Juan del Erm (NAVAS).

2. *Pachyleuctra ribauti* DESPAX (fig. 66 D, F). — *Leuctra* (*Pachyleuctra*) *ribauti* DESPAX, 1930 a, p. 301 et 1930 b, p. 148, fig. 7-10.

Taille ♀ : 9,5-12 mm. ; ♂ : 6-10,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 9,5 ; ♂ : 8 mm.

Espèce très voisine de la précédente, ayant même aspect général, même teinte sombre, même type d'ornementation abdominale des mâles, mais plus variable de taille. Les procès tergaux, situés comme chez *L. montana*, sont ici plus épais, obtus à l'extrémité qui paraît rugueuse au lieu d'être lisse et aiguë.

Le 6^e tergite, généralement dépourvu de toute ornementation, peut chez quelques individus porter sur sa marge antérieure deux procès analogues à ceux des tergites voisins, mais plus réduits. Vésicule ventrale plus large, transverse, à pédicule très court.

♀ : Plaque sous-génitale très semblable à celle de *P. montana*, mais lobes latéraux légèrement plus étroits, plus longs, sensiblement divergents.

Espèce submontagnarde et printanière (IV-V).

Haute-Garonne : Saint-Béat (DESPAX).

Ces deux espèces très nettement caractérisées paraissent constituer un élément endémique de la faune pyrénéenne, sans équivalent, semble-t-il, dans la faune européenne actuellement connue.

Famille des CAPNIIDAE

KLAPALEK, 1905, p. 30, et 1909, p. 55.

Holognathes de petite taille, à nervation simple et à cerques multiarticulés. A l'aile antérieure, l'espace ptérostigmatique n'a, au plus, qu'une seule nervure transverse ; secteur du radius à une seule bifurcation ; cubitale antérieure simple, sans rameau accessoire ; champ médian et champ cubital avec, au plus, deux nervures transverses seulement ; champ anal de l'aile postérieure présent ou nul. Tarses à 2^e article très petit, les 1^{er} et 3^e grands et subgéraux.

Chez les mâles, le 9^e sternite forme plaque sous-génitale distincte, lobe supra-anal le plus souvent grand, complexe, recourbé dorsalement. Les femelles ont une plaque sous-génitale peu développée, dérivée du 8^e sternite.

Cerques le plus souvent longs, antenniformes, multiarticulés.

TABLEAU DES GENRES

- A l'aile antérieure, outre l'humérale, le champ costal présente au moins une nervure transverse ; une nervure transverse oblique dans l'espace ptérostigmatique. A l'aile postérieure, champ anal bien développé ; cerques antenniformes, de 20 articles environ, aussi longs ou un peu plus longs que l'abdomen. (p. 152) **Capnia**.
- A l'aile antérieure il n'y a, dans le champ costal, aucune nervure transverse autre que l'humérale ; pas de nervure dans l'espace ptérostigmatique. A l'aile postérieure le champ anal est nul. Cerques ayant au plus 10 articles, plus courts que l'abdomen. [**Capniella** SAHLBERG].

Gen. **CAPNIA** PICTET

PICTET, 1841, p. 318.

Taille petite, généralement inférieure à 10 mm. ; coloration sombre allant du brun au noir. Tête subglobuleuse ; mandibules épaisses, à fortes denticulations chitineuses ; palpes maxillaires à articles de diamètre sensiblement uniforme ; au labium, glosses et paraglosses subégales, palpes à second article le plus grand, à article terminal plus petit, ovoïde. Pronotum légèrement transverse, à côtés convexes. Ailes plates, non enroulées autour de l'abdomen, à nervation simple : une seule nervure dans l'espace ptérostigmatique ; secteur du radius bifurqué une fois seulement ; au plus deux nervures transverses dans le champ cubital. Cas de brachyptérie fréquents. Aux tarses, les articles un et trois sont subégaux, beaucoup plus longs que le deuxième. Cerques longs, multiarticulés.

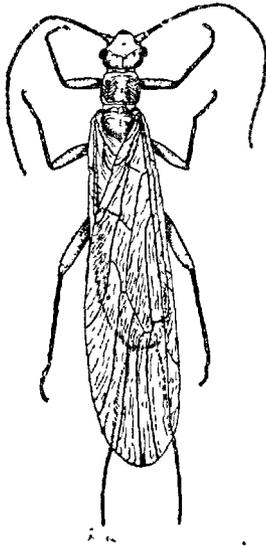


FIG. 67. — *Capnia conica* Klapalek.

Chez les mâles, le 9^e sternite forme une plaque sous-génitale peu développée, mais distincte ; un ou plusieurs tergites abdominaux sont sexuelle-

ment modifiés ; un lobe supra-anal, complexe, chitinisé, plus ou moins long, est rabattu vers l'avant au-dessus des derniers tergites abdominaux.

Chez les femelles, le 8^e sternite abdominal forme une plaque sous-génitale peu développée.

Ce genre, que sa taille et sa coloration pourraient faire confondre avec les *Leuctra* ou les *Nemura*, s'en sépare aisément par la longueur des cerques et la simplicité plus grande de la nervation alaire.

TABLEAU DES ESPÈCES

Mâles

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Un seul tergite abdominal sexuellement modifié | 2. |
| — Tergites abdominaux 6 et 7 sexuellement modifiés ;
6 ^e profondément échancré, bidenté ; 7 ^e à gros tubercule médian spinuleux. Lobe supra-anal relativement long, à échancrure inférieure subapicale ; brachyptères (fig. 69 C). | 2. <i>vidua</i> . |
| 2. Tergite abdominal 9 à bord postérieur relevé au milieu, en crête chitinisée, faiblement bidentée latéralement ; sternite 9 avec un appendice basal ; lobe supra-anal subcylindrique ; individus parfois très brachyptères (fig. 69 A). | 1. <i>nigra</i> . |
| — Tergite abdominal 7 portant en son milieu un volumineux tubercule hémisphérique, spinuleux ; pas d'appendice basal au sternite 9 | 3. |
| 3. Profil du lobe supra-anal conique, acuminé à l'extrémité sans échancrure inférieure subapicale ; macroptères (fig. 70 B) | 3. <i>conica</i> . |
| — Lobe supra-anal épais, relativement court, à profonde échancrure subapicale vue de profil ; macroptères (exceptionnellement brachyptères). | 4. <i>atra</i> . |

Femelles

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Plaque sous-génitale à bord postérieur rectiligne ou faiblement arqué en arrière | 2. |
| — Plaque sous-génitale à bord postérieur nettement convexe ou ogival | 3. |
| 2. Cellule proximale du champ cubital de l'aile antérieure quadrangulaire (fig. 68 A) ; milieu de la plaque sous-génitale faiblement ridulé transversalement (fig. 69 B) | 1. <i>nigra</i> . |
| — Cellule proximale du champ cubital triangulaire | 4. <i>atra</i> . |
| 3. Plaque sous-génitale parcourue longitudinalement par une bande médiane épaissie, plus sombre ; cellule proximale du champ cubital triangulaire ; bord postérieur arrondi (fig. 70) | 3. <i>conica</i> . |
| — Plaque sous-génitale sans bande médiane sombre à bord | |

postérieur nettement ogival ; cellule proximale du champ cubital triangulaire (fig. 69 B) 2. *vidua*.

1. *Capnia nigra* PICTET (fig. 69, A, B). — *Perla nigra* PICTET, 1833, p. 61, pl. 6, fig. 13 ; — *Capnia nigra* PICTET, 1841, p. 321, pl. 39 ; — *C. nigra* MORTON, 1896, p. 50, pl. 2, fig. 1-5 ; — *C. nigra* KLAPALEK, 1896, p. 701, pl. 3, fig. 1, 4 et 6 ; — *C. nigra* KLAPALEK, 1909, p. 55, fig. 83 ; — *C. nigra* SCHOENEMUND, 1927, p. V, 7, fig. 8, 9 a, e ; — *C. nigra*

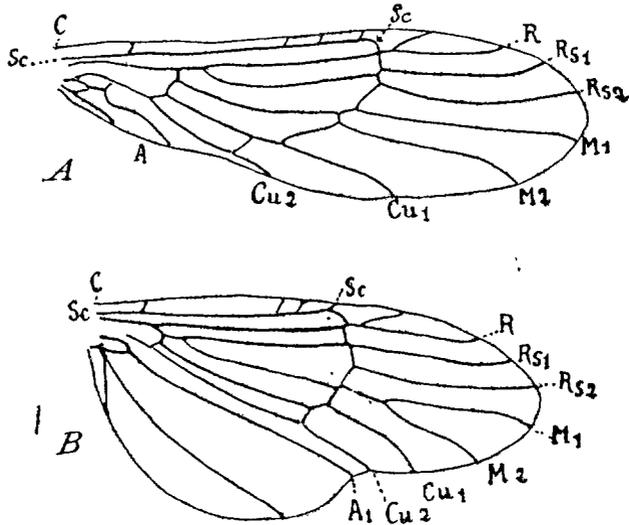


FIG. 68. — *Capnia nigra*. — A, aile antérieure, $\times 14$; B, aile postérieure, $\times 14$: A, anales ; C, costale, Cu1, cubitale antérieure ; Cu2, cubitale postérieure ; M1, M2, branches de la médiane ; R, radius, Rs1, Rs2, branches du secteur du radius.

MORTON, 1929, p. 133, pl. 7, fig. 13-15, 23 ; — *C. nigra* HYNES, 1940, p. 18, fig. 7 A, 8 A, D (1).

Larve : *Perla nigra* PICTET, 1833, p. 61, pl. 6, fig. 11-12 ; — *Capnia nigra* KLAPALEK, 1909, p. 88, fig. 149-151 ; — *C. nigra* ROUSSEAU, 1921, p. 314, fig. 89 ; — *C. nigra* AUBERT, 1946, p. 23, fig. 10-11 ; — *C. nigra* HYNES, 1941, p. 498, fig. 11.

Taille ♀ : 9 mm. ; ♂ : 6 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 8 mm. ; ♂ : 1 à 2,5 mm. ; longueur des cerques ♀ : 5,5 mm. ; ♂ : 3,8 mm.

Couleur châtain foncé, tête plus sombre ; les femelles plus colorées que les mâles, à tête presque noire.

La nervation alaire est caractérisée par la forme quadrangulaire de

1. AUBERT, 1946, admet que *C. nigra* PICTET, 1841 = *C. conica* KLAPALEK, 1909 et que *C. nigra* MORTON, 1896 et auct. n'est pas la forme de PICTET ; il désigne cette dernière sous le nom de *C. quadrangularis*, nom. nov.

la cellule basale du champ cubital de l'aile antérieure. Les ♂ sont brachyptères ou même microptères ; les ailes atteignent en arrière tantôt le 6^e

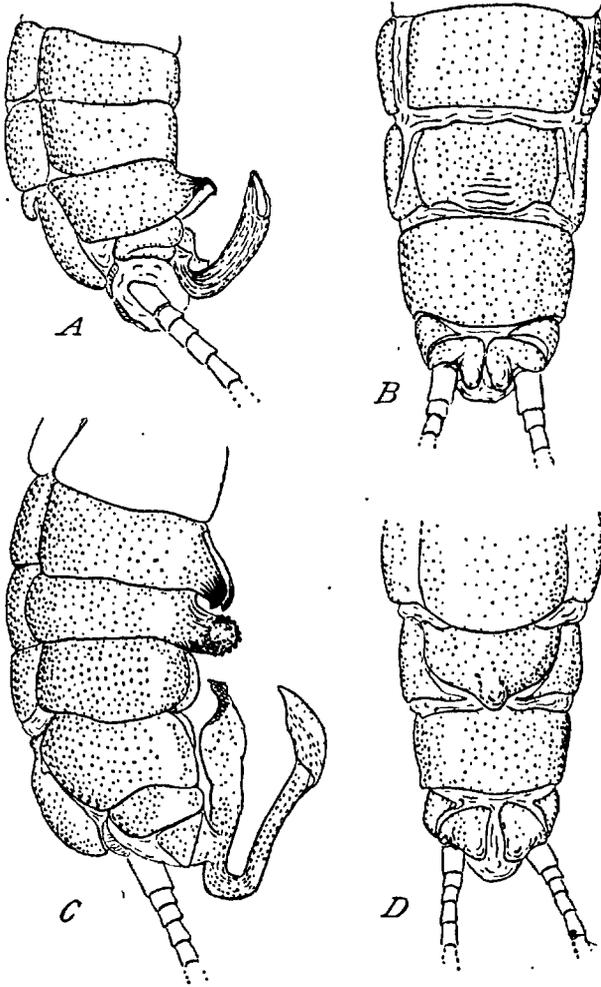


FIG. 89. — *Capnia nigra* (A, B) et *C. vidua* (C, D). — A, extrémité abdominale du ♂, vue latérale, $\times 70$; B, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 42$; C, extrémité abdominale du ♂, vue latérale, $\times 53$; D, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$.

ou le 7^e tergite abdominal, tantôt, réduites à de très courts moignons, elles atteignent à peine la base de l'abdomen. Les ailes sont normalement développées chez les ♀ et dépassent l'abdomen en arrière (1).

1. Cependant des ♀ brachyptères ont été signalées en Angleterre par MORTON (1929).

Caractères sexuels. — ♂ : Neuvième tergite abdominal relevé au milieu en talus brusquement déclive en arrière, sa crête fortement chitinisée et noirâtre forme deux dents latérales peu marquées ; tergites précédents sans modifications notables. Neuvième sternite en plaque sous-génitale courte, ogivale, avec en avant de sa base un appendice médian arrondi, plus large que long.

Lobe supra-anal long et mince, régulièrement recourbé vers l'avant, subcylindrique, en vue latérale, son extrémité obliquement taillée en biseau à sa face supérieure apparente et sans échancrure subapicale à son bord inférieur apparent (1).

En vue dorsale, le lobe supra-anal est étroit à peu près de même largeur sur toute sa longueur, à extrémité coupée carrément.

♀ : Huitième sternite peu modifié, le milieu de son bord postérieur forme une plaque sous-génitale indistincte, à surface vaguement ridulée transversalement.

Espèce printanière (III-V).

Cette espèce est longtemps restée la seule du genre connue de France : Indre : bords de la Creuse (R. MARTIN) ; Puy-de-Dôme : Clermont-Ferrand (leg. GRASSÉ) ; Aveyron : environs de Rodez (LAGARRIGUE) ; Drôme : environs de Valence (BOCQUET) ; Hérault : Prades-le-Lez ; Haute-Garonne : environs de Toulouse (DESPAX).

Europe septentrionale (BENGTSSON) ; Îles Britanniques (MORTON, KIMMINS, HYNES) ; Europe centrale, Russie jusqu'au Turkestan (sec. LE ROI) ; Espagne (NAVAS).

2. *Capnia vidua* (fig. 69 C, D). — KLAPALEK, 1904, p. 723 ; — *C. vidua* SCHOENEMUND, 1927, p. V, 7, fig. 9 d, h ; — *C. vidua* MORTON, 1927, p. 131, pl. 7, fig. 20-22, 25 ; — *C. vidua* KÜHTREIBER, 1934, p. 60, fig. 42 ; — *C. vidua* HYNES, 1940, p. 20, fig. 7 B et 8 C, F.

Larve : non décrite (cf. HYNES, 1942).

Taille ♀ : 8,5 à 9,5 mm. ; ♂ : 6 à 6,5 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 8 à 8,5 mm. ; ♂ : 3,5 à 4 mm. ; longueur des cerques ♀ : 4,5 à 5 mm. ; ♂ : 3,5 à 4 mm.

Teinte générale très sombre ; tête, thorax et appendices noirs ; abdomen brun noirâtre, éclairci chez les femelles ; ailes enfumées. A l'aile antérieure, la cellule basale du champ cubital est triangulaire, à sommet tourné vers la base de l'aile.

Mâles plus ou moins brachyptères, les ailes atteignant vers l'arrière le 6^e ou le 7^e tergite abdominal. Femelles normalement macroptères, les ailes dépassant l'extrémité abdominale (2).

1. En raison de la courbure de l'organe, sa face supérieure apparente est, en réalité, la face morphologiquement inférieure ou ventrale et vice-versa.

2. Ici encore la variabilité de longueur des ailes est considérable. MORTON (1929) signale des mâles microptères chez lesquels les ailes sont réduites à « de simples vestiges » (n'atteignant pas 1 mm.) ; de son côté KLAPALEK, 1906, a rencontré des femelles brachyptères et d'autres normalement ailées.

Caractères sexuels. — ♂ : Sixième tergite abdominal profondément échancré ; les bords de l'échancrure relevés en arrière en deux fortes dents à extrémité courbée vers le bas ; 7^e tergite portant en son milieu un gros tubercule en relief hérissé de spinules ; 9^e sternite formant plaque sous-génitale courte, dépourvue d'appendice basilaire. Lobe supra-anal long, atteignant vers l'avant le tubercule du 7^e tergite ; paraissant, en vue latérale, formée de deux parties superposées, pouvant s'écarter l'une de l'autre ou au contraire se juxtaposer (comme une pince à sucre ouverte ou fermée) ; la partie supérieure, grêle vers la base, est spatulée distalement ; la partie inférieure, plus large, est échancrée vers le bas à son extrémité.

En vue dorsale, le lobe supra-anal est spatuliforme.

♀ : La plaque sous-génitale du 8^e sternite est mieux individualisée que chez *C. nigra*, son bord postérieur est arqué en ogive.

Espèce surtout montagnarde, printanière, souvent précoce (III-V).

Une seule station française connue : Pyrénées de la Haute-Garonne, région de Luchon, sur le chemin du cirque de la Glère, vers 1.300 mètres d'altitude, le 2-V-1938, alors que la neige n'avait pas encore disparu sur le sol (DESPAX).

Europe et Asie septentrionale : Laponie suédoise (leg. THIENEMANN) ; Nouvelle-Zemble (MORTON) ; Alpes transsibériennes (ULMER). — Europe centrale : Suisse (AUBERT) ; Autriche, Tyrol du Nord (KÜHNTREIBER) ; Tchécoslovaquie (KLAPALEK).

3. *Capnia conica* (fig. 70). — KLAPALEK, 1909, p. 101 ; — *C. conica* SCHOENEMUND, 1927, p. V, 7, fig. 9 c, g ; — *C. conica* KÜHNTREIBER, 1934, p. 59, fig. 41 (1).

Larve : *C. conica* KÜHNTREIBER, 1934, p. 131, fig. 96, 97.

Taille ♀ : 6 à 8 mm. ; ♂ : 5,5 à 6,2 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 7,4 à 8,2 mm. ; ♂ : 5,8 à 6,2 mm. ; longueur des cerques ♀ : 3,8 à 4 mm. ; ♂ : 2,8 à 3,2 mm.

Couleur moins sombre que dans les deux espèces qui précèdent ; teinte générale châtain plus ou moins clair, tête légèrement assombrie ; ailes hyalines à nervures brun clair. A l'aile antérieure, la cellule basale du champ cubital est triangulaire ; les deux sexes paraissent être constamment macroptères.

Caractères sexuels. — ♂ : Septième tergite abdominal portant un volumineux tubercule hémisphérique en relief, fortement coloré et spinuleux ; les autres tergites abdominaux sans modifications notables ; 9^e sternite abdominal en courte plaque sous-génitale sans appendice basilaire. Lobe supra-anal relativement court et simple, de forme conique en vue latérale, étroit à la base et acuminé au sommet, sans échancrure subapicale.

♀ : Plaque sous-génitale du 8^e sternite peu prononcée, arquée à son bord postérieur, traversée en son milieu par un épaississement longi-

1. Pour AUBERT, 1946, cette forme serait la véritable *Capnia nigra* PICTET, nec MORTON et auct. seq.

tudinal, dessinant une bande brune médio-ventrale, très caractéristique, permettant de distinguer au premier coup d'œil les femelles de cette espèce.

Espèce printanière, précoce (II-V).

Pyrénées-Orientales : Saint-Laurent-de-Cerdans, vers 660 m. ; Haute-Garonne : Luchonnais, vallée de la Pique, vers 1.200 m. ; Hautes-Pyrénées :

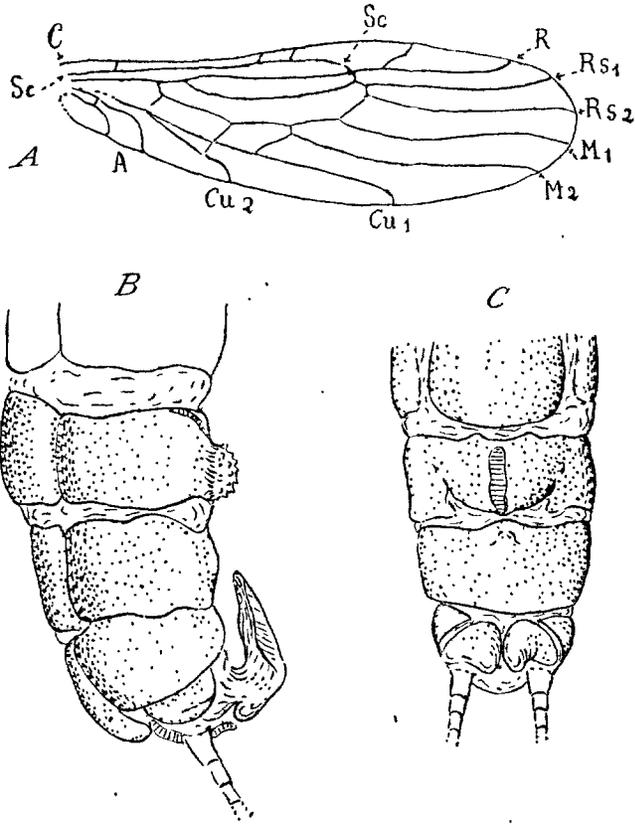


FIG. 70. — *Capnia conica*. — A, aile antérieure, $\times 17$; B, extrémité abdominale du σ , vue latérale, $\times 74,6$; C, extrémité abdominale de la φ , vue ventrale, $\times 66$.

Ancizan, 735 m., environs de Cauterets, vallée du Marcadeau, vers 1.600 m. (DESPAX) ; Isère : environs de Grenoble (leg. A. DORIER) ; Drôme : environs de Valence (BOCQUET).

Europe centrale : Allemagne (SCHOENEMUND) ; Suisse (AUBERT) ; Autriche, Tyrol du Nord (KÜHTREIBER) ; Italie septentrionale (FESTA).

4. *Capnia atra* MORTON, 1896, p. 59, pl. 2, fig. 1-3 ; — *C. atra* SCHOENEMUND, 1927, p. V, 7, fig. b, f ; — *C. atra* MORTON, 1929, p. 133, pl. 7, 16-19, 24 ; — *C. atra* HYNES, 1940, p. 19, fig. 8 B, E.

Larve : non décrite (cf. HYNES, 1942).

Cette espèce, non encore signalée en France, pourra un jour y être rencontrée, car, décrite d'Angleterre, elle est connue avec certitude de Belgique, de Suisse et d'Autriche. Peut-être existe-t-elle aussi dans les pays scandinaves (1) et en Espagne.

C'est une forme voisine de *C. vidua* KLAP. Elle s'en sépare par le lobe supra-anal du mâle plus court, plus épais, à échancrure subapicale très prononcée. Le 7^e tergite abdominal est seul modifié. La plaque sous-

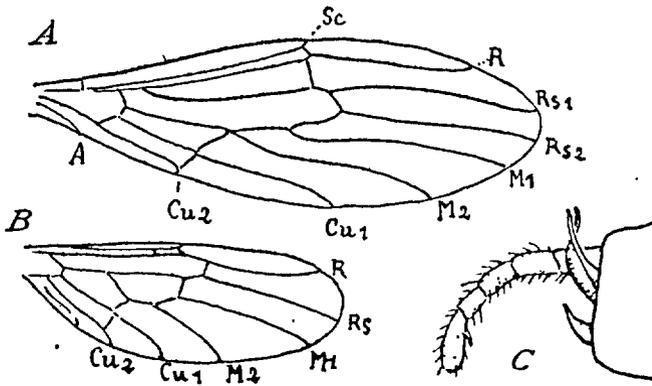


FIG. 71. — *Capniella schilleri*. — A, aile antérieure ; B, aile postérieure ; C, extrémité abdominale du ♂, vue latérale (d'après MORTON).

génitale de la femelle est courte, trapézoïdale, à bord postérieur rectiligne ; Les ailes sont généralement bien développées (envergure de 12 à 17 mm.) la brachyptérie paraît exceptionnelle et peu marquée.

Gen. **CAPNIELLA** SAHLBERG

SAHLBERG, 1895, p. 107. — *Capnodes* ROSTOCK, 1892 (préoccupé) ; — *Capnopsis* MORTON, 1896.

Genre très voisin des *Capnia* ; représenté, en Europe, par une seule espèce *Capniella schilleri* (ROSTOCK), non encore connue de France. Elle diffère des *Capnia* par la brièveté relative des cerques, cependant pluri-articulés, mais comptant seulement de 9 à 10 articles chez les femelles et 7 chez les mâles, et par quelques détails alaires ; pas de nervure dans l'espace ptérostigmatique à l'aile antérieure et absence de lobe anal à l'aile postérieure.

1. On discute encore sur l'identité ou la non-identité de formes scandinaves décrites sous le nom de *C. Sparre-Schneideri* ESB. PETERS. avec *C. atra* MORT.

Cette espèce est l'un des plus petits Plécoptères d'Europe (♂ : 3,5 mm. de longueur et 9,5 mm. d'envergure ; ♀ : 4 mm. de long et 12 mm. d'envergure).

C'est une forme septentrionale, connue de Laponie suédoise, de Finlande et des États scandinaves (sec. BENGTSSON). Elle a été signalée de quelques rares localités allemandes (SCHOENEMUND) ; il se pourrait qu'on la rencontre un jour dans les régions Nord-Ouest de la France.

Famille des **PERLODIDAE** KLAPALEK, 1912

Formes grandes ou moyennes. Coloration brun plus ou moins sombre, avec, fréquemment, des taches céphaliques et une bande pronotale jaunes.

Tête plate, prognathe ; pièces buccales régressées et membraneuses ; mandibules conservant cependant à leur extrémité quatre à cinq denticulations faiblement chitinisées ; maxilles à lobes membraneux et ovales, l'interne plus grand que l'externe, présentant des vestiges de denticulations ; labium à paraglosses plus grandes que les glosses ; le sous-menton porte, de chaque côté, un petit appendice digitiforme, parfois vestigiaire, trace des branchies céphaliques de la larve.

Ailes grandes, mais susceptibles de se réduire chez certains individus, particulièrement dans le sexe mâle. A l'aile antérieure, le secteur du radius se divise au delà et assez loin de l'anastomose ; il existe fréquemment vers l'apex un réseau de nervures unissant le radius et son secteur. A l'aile postérieure, lobe anal bien développé, la seconde anale ramifiée.

Les articles 1 et 2 des tarsi sont courts, le troisième est plus long que les deux autres réunis.

Chez les mâles, 10^e tergite abdominal tantôt simple, tantôt fendu ou divisé.

Chez les femelles, le 8^e sternite abdominal forme une plaque sous-génitale généralement grande.

Cerques longs, antenniformes.

Larves sans branchies thoraciques ou abdominales, ayant seulement deux petites branchies sous-mentonnières peu visibles.

TABLEAU DES GENRES ET SOUS-GENRES

1. Aile antérieure avec ou sans réseau apical ; la radio-sectorale et la radio-médiane aboutissent au même point sur le secteur du radius (ou très près l'une de l'autre). Dixième tergite abdominal des mâles fendu ; lobe supra-anal différencié, partiellement chitinisé. 2.
- Un réseau apical à l'aile antérieure, formé de cellules généralement polygonales ; la radio-sectorale et la radio-médiane aboutissant séparément et loin l'une de l'autre sur le secteur du radius. Dixième tergite des mâles entier ; lobe supra-anal formé d'un simple mamelon membraneux . . (p. 161) **Perlodes.**

- 2. Un réseau apical aux ailes. 3.
— Pas de réseau apical, mais à l'aile antérieure le secteur du radius donne naissance à quatre à six branches apicales (p. 174) **Isogenus** s. str.
- 3. Un réseau apical régulier formé de cellules à peu près rectangulaires (p. 167) **Isogenus** s. g. **Dictyogenus**.
— Un réseau apical irrégulier, formé de cellules polygonales (p. 176) **Arcynopteryx**.

Gen. **PERLODES** BANKS., 1903

Insectes de taille moyenne ou grande ; tête plate, large ; pièces masti-
catrices en régression : mandibules membraneuses, à côtés parallèles
à extrémité portant de 4 à 5 denticulations faiblement chitinisées ; ma-
xilles à lobes membraneux, ovales ou subtriangulaires, l'interne plus grand
que l'externe, portant des traces de denticulations, vestiges des dents
larvaires. Au labium, les paraglosses sont plus grandes que les glosses.
Pronotum subrectangulaire, transverse. A l'aile antérieure, l'anastomose
est très nettement interrompue, à l'extrémité de l'aile un réseau apical,
irrégulier, très variable, mais comprenant des cellules polygonales.

Chez les femelles, le 8^e sternite abdominal forme une plaque sous-
génitale occupant parfois une grande partie de la largeur du sternite.

Chez les mâles, le 10^e tergite reste entier, les plaques sous-anales sont
triangulaires, étroites, appliquées l'une contre l'autre et ne dépassent pas
le bord du 10^e tergite. Les caractères sexuels tant internes qu'externes
sont très peu tranchés (1).

TABLEAU DES ESPÈCES

Femelles

- Tempes peu saillantes ; yeux relativement grands. Jam-
bages internes de la ligne en M dessinant un U ; tache cly-
péale subrectangulaire, souvent réduite ; réseau apical peu
irrégulier. Taille : 17-22 mm. ; envergure : 39-43 m. (fig. 73)
. 1. **microcephala**.
- Tempes saillantes, yeux relativement petits. Jambages
internes de la ligne en M, dessinant un V largement ou-
vert ; tache clypéale toujours nette, grande, transverse,

1. Cette absence presque complète de caractères sexuels chez les mâles est l'une des
raisons pour lesquelles la distinction des espèces de ce genre est tout particulièrement
difficile. Il s'y ajoute le dimorphisme de certains mâles, qui pour une même espèce peuvent
se présenter tantôt sous la forme macroptère, tantôt sous la forme microptère (ce qui les
a fait souvent considérer comme appartenant à deux espèces distinctes.) Les variations
individuelles sont grandes et il existe très certainement aussi une variation géographique
considérable. La systématique des *Perلودes* demeure dans un état peu satisfaisant et que
je me suis trouvé incapable d'améliorer beaucoup.

en forme de croissant ou de V ouvert ; réseau apical plus irrégulier. Taille : 22-24 mm. ; envergure : 42-48 mm. (fig. 74) (Taille : 22-26 mm., envergure : 47-52 mm., forme *major*). ♀. *intricata*.

Mâles

♂. Ailes plus courtes que l'abdomen (fig. 73 B), abdomen noirâtre, teinte générale très sombre ; tache clypéale très réduite. Taille : 13-16 mm. ; envergure : 12-18 mm. ♂. *microcephala*.

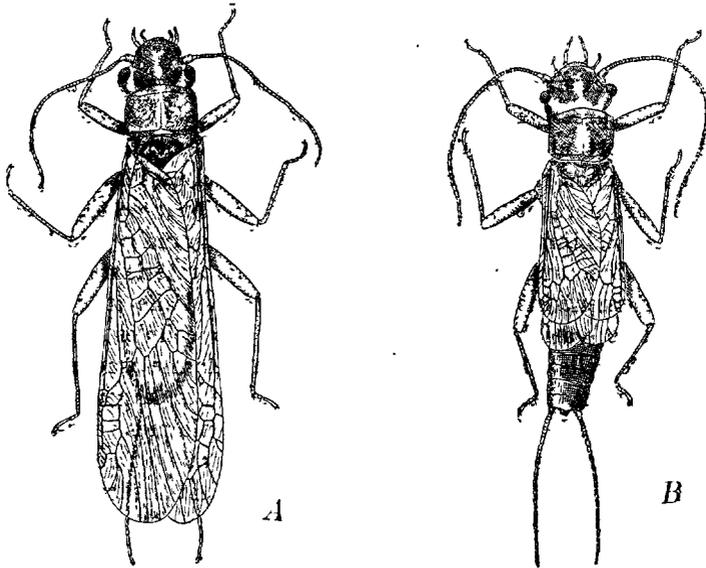


FIG. 72. — *Perlodes microcephala* Pict. — A, femelle ; B, mâle brachyptère (forma *dispar*).

— Ailes développées plus longues que l'abdomen. Taille : 17-21 mm. ; envergure : 35-39 mm. (Taille : 22-23 mm. ; envergure : 38-42 mm., forme *major*) 2. *intricata*.

1. *Perlodes microcephala* PICTET (fig. 72-73). — *Perla microcephala* PICTET, 1833, t. 28, p. 59, pl. 6, fig. 4, 5 ; — *Perta* (s. g. *Dictyopteryx*) *microcephala* PICTET, 1841, p. 155, pl. 7, fig. 9, 13 ; — *Dictyopteryx microcephala* NEERACHER, 1910, p. 557 ; — *Perlodes* (s. g. *Dictyopteryx*) *microcephala* KLAPÁLEK, 1909, p. 40 ; — *Perta dispar* RAMBUR, 1842, p. 451 ; — *Perlodes microcephala* forma *dispar* DESPAX, 1933, p. 240.

Larve ; *Dictyopteryx microcephala* NEERACHER, 1910, p. 578, fig. 12 ; — *Perlodes dispar* KLAPÁLEK, 1909, p. 83, fig. 136-138 ; — ROUSSEAU, 1921, p. 286, fig. 77.

Taille ♀ : 17-22 mm. ; ♂ : 13-16 mm. ; envergure ♀ : 39-43 mm. ;
♂ : f. *typica* : 32-36 mm. ; f. *dispar* : 12-18 mm.

♀ : Tête plus large que le pronotum, indice céphalique égal à 0,87 ;
espace interocellaire égalant 1 fois 1/2 l'espace oculo-ocellaire ; jambages
internes de la ligne en M dessinant plutôt un U qu'un V.

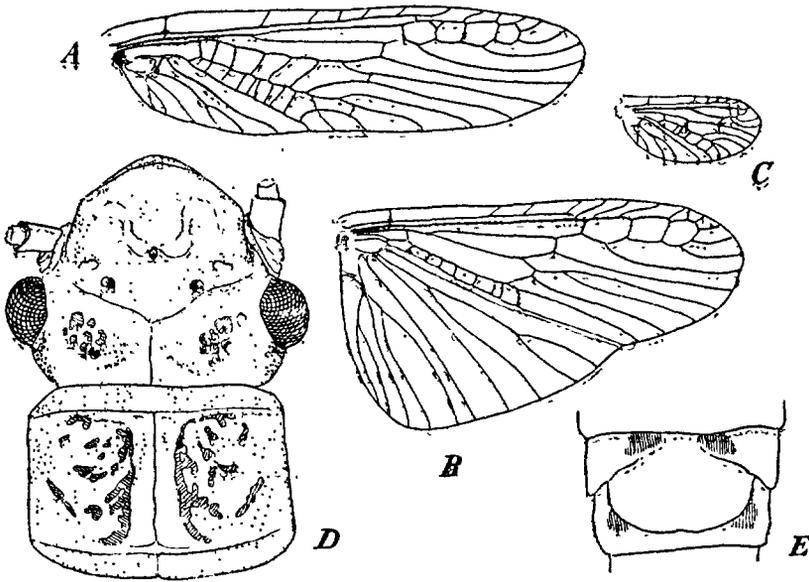


Fig. 73. — *Perlodes microcephala*. — A, aile antérieure et B, aile postérieure de la ♀ ;
C, aile antérieure d'un ♂ microptère (forma *dispar*) (A-C, $\times 6,5$) ; D, tête et pronotum ♀, $\times 20$; E, plaque sous-génitale ♀, vue ventrale, $\times 20$.

Pronotum transverse, subrectangulaire, champ médial égalant environ le $1/5$ de la largeur totale.

Tête et pronotum châtain, méso- et métanotum plus foncés, brillants, abdomen brunâtre en dessus. Tête tachée de jaune : clypéus éclairci sur les côtés, tache clypéale transverse, subrectangulaire, souvent très réduite ; tache frontale ovoïde ; tubercules frontaux clairs ; occiput à bande jaune, anguleusement avancée au milieu vers la tache frontale et, sur les côtés, au bord interne des yeux ; vermiculations occipitales larges, tempes rembrunies ; antennes noires, éclaircies sur leur tiers distal. Face inférieure jaunâtre, avec, parfois sur le submentum, deux fascies brunes convergeant vers l'avant.

Pronotum à bande longitudinale jaune, large en arrière, rétrécie vers

l'avant, s'élargissant de nouveau sur la marge antérieure ; marge postérieure à deux taches claires.

Une étroite bande jaunâtre, inconstante, sur le mésonotum.

Ailes grandes, hyalines ou plus ou moins enfumées, à nervation brune, costa et sous-costa plus claires ; réseau apical relativement régulier (fig. 73 A).

Pattes rousses, fémurs éclaircis dorsalement, tibias rembrunis au-dessous des genoux.

Abdomen brun en dessus, jaunâtre maculé de brun en dessous ; cerques roux. Plaque sous-génitale large, occupant environ les 3/4 du 8^e sternite, à bord postérieur largement arrondi, légèrement échancré au milieu, ne recouvrant pas tout le segment suivant.

♂ : Caractérisés par leur taille plus restreinte et leur teinte générale beaucoup plus sombre. En particulier l'abdomen est presque noir, tant en dessus qu'en dessous, les cerques demeurant roux ; la tache clypéale est très réduite, parfois presque nulle ; les fascies brunes du submentum le plus souvent nettes. La bande pronotale varie beaucoup de largeur, devenant parfois très étroite.

Dans le matériel français étudié, les mâles microptères semblent de beaucoup les plus fréquents (*dispar* RAMBUR).

C'est l'espèce que l'on rencontre dans la plaine, à basse altitude ; elle possède des mâles dimorphes soit macroptères (forma *typica*), soit microptères (forma *dispar* RAMB.) (fig. 72 B). Cette dernière forme paraît être la plus commune. Les deux formes peuvent, quoique rarement, coexister dans une même localité.

Espèce printanière (III-IV).

Seine : Paris (RAMBUR, f. *dispar*) ; France centrale : Indre (MARTIN, f. *dispar*) ; Haute-Garonne : Toulouse (où les deux formes *typica* et *dispar* coexistent dans une même localité) ; Montréjeau, Saint-Béat (f. *dispar*) ; Hautes-Pyrénées : Argelès Gazost (f. *typica*) (DESPAX) (1).

La forma *typica* paraît exister depuis la Norvège (KEMPNY) et la Belgique (NAVAS) et l'Europe moyenne jusqu'aux Sudètes tchécoslovaques et aux Carpathes polonaises (DESPAX) et, vers le Sud, jusqu'aux régions septentrionales de l'Italie (FESTA) et d'Espagne (NAVAS).

La forma *dispar* a été signalée en Finlande (KOPONEN) ; elle semble répandue en Europe septentrionale et centrale (sec. KLAPALEK) ; Suisse : Bâle (où les deux formes coexistent) (sec. NEERACHER) ; Alpes autrichiennes (KLAPALEK).

2. *Perlodes intricata* PICTET (fig. 74). — *Perla* (s. g. *Diclyopteryx*) *intricata* PICTET, 1841, p. 152, pl. 7, fig. 1-8 ; — *Perlodes intricata* KLAPALEK, 1912, p. 37, fig. 34 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 19, fig. 9.

1. Étant donné la confusion qui a longtemps régné dans la systématique des *Perlodes*, et que je n'ai pas complètement réussi à éclaircir, les indications relatives à la distribution géographique des diverses formes demanderont à être révisées ou tout au moins précisées, sur un matériel plus riche et de provenance plus variée que celui dont j'ai dû me contenter.

Larve : *Perlodes intricata* KÜHTREIBER, 1931, p. 607, fig. 1, 1 a et 1934, p. 111, fig. 76.

Taille ♀ : 22-24 mm. ; ♂ : 17-21 mm. ; envergure ♀ : 42-48 mm. ; ♂ : 35-39 mm.

♀ : Tête forte et large, l'indice céphalique égalant 0,90 ; tempes marquées, yeux relativement petits ; espace interocellaire égalant 1 fois 1/3 l'espace oculo-ocellaire ; jambages internes de la ligne en M largement ouverts en forme de V.

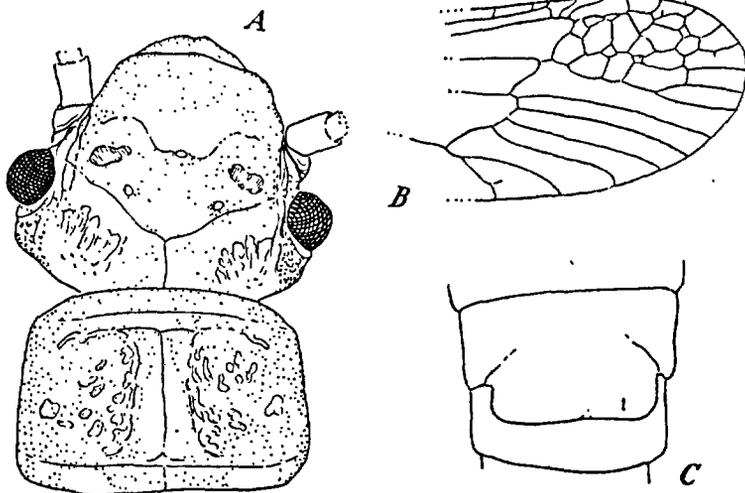


FIG. 74. — *Perlodes intricata* ♀. — A, tête et pronotum, $\times 20$; B, portion apicale de l'aile antérieure, à réseau irrégulier, $\times 10$; C, plaque sous-génitale, vue ventrale, $\times 20$.

Pronotum transverse, largeur du champ médian légèrement inférieure au 1/5 de la largeur totale.

Tête tachée de jaune ; tache clypéale toujours grande, en forme de croissant ou de V très ouvert, s'élargissant parfois en avant ; tache frontale ovoïde, le plus souvent étroite ; tubercules frontaux sombres ; bande jaune occipitale angulée au milieu et sur les côtés, le long du bord postéro-interne des yeux ; vermiculations occipitales allongées ; tempes rembrunies. Antennes sombres ; face inférieure claire, sans fascies brunes sur le submentum.

Pronotum à bande longitudinale jaune n'occupant pas toute la largeur du champ médian, élargie en arrière, rétrécie vers l'avant, s'élargissant de nouveau sur la marge antérieure ; marge postérieure à deux taches jaunes ; champs latéraux à vermiculations concolores ou peu plus sombres que le fond.

Méso- et métanotum foncé brillant ; pas de bande claire sur le mésonotum. Ailes grandes, le plus souvent nettement enfumées, nervures foncées, costa et sous-costa plus claires ; réseau apical très variable, mais le plus souvent très irrégulier (fig. 74 B).

Abdomen roux, plus clair en dessous qu'en dessus, nébuleux ; cerques sombres, dépassant longuement les ailes repliées. Plaque sous-génitale très grande, occupant les $\frac{4}{5}$ du 8^e sternite, à bord postérieur subrectiligne ou très largement arrondi, non ou faiblement échancré au milieu.

♂ : Plus petits que les femelles, de même teinte générale qu'elles ; abdomen plus sombre ; macroptères.

La distinction de *P. intricata* et de *P. microcephala* est souvent très difficile en raison de l'extrême variabilité de leurs caractères et de l'absence de caractères sexuels utilisables. Les caractères différentiels auxquels on peut s'attacher sont : la forme de la ligne en M, à jambages internes plus ouverts chez *P. intricata* ; à la tache clypéale qu'ils limitent, large chez *intricata*, plus réduite et parfois presque nulle chez *microcephala*. La tête plus forte, à yeux plus petits et à tempes proéminentes, sépare *intricata* de *microcephala* ; enfin la teinte des mâles de *microcephala* m'a toujours paru plus sombre que chez les *intricata*. Enfin dans les deux sexes les cellules du réseau apical de l'aile antérieure sont généralement plus irrégulières chez *intricata*.

Forma major. — Il existe, dans certains massifs montagneux, une forme de *Perlodes* de grande taille, de teinte très sombre, sur laquelle tranchent vivement les taches jaunâtres orangées ; les femelles ont une taille de 22 à 26 mm. et une envergure de 47 à 52 mm. ; les mâles 22-23 mm. avec 38 à 42 mm. d'envergure. Il me paraît difficile de les séparer de *P. intricata* dont ils ne semblent représenter qu'une forme exceptionnellement grande.

Espèce du début de l'été (V-VIII), surtout montagnarde. Une partie de la France, Rhône, Indre, la Creuse (MARTIN) ; Haute-Savoie : Chamonix (RAMBUR) ; remontant jusqu'au-dessus de 2.200 mètres dans les Pyrénées, Ariège : étang d'Albe (leg. VANDEL) ; mont Valier (leg. PUISSÉGUR) ; Haute-Garonne : montagnes du Luchonnais ; Hautes-Pyrénées : massif du Néouvielle (DESPAX).

Forma major. — Haute-Garonne : cirque de la Glère dans le Luchonnais ; Hautes-Pyrénées : cirque de l'Estarragne, massif du Néouvielle (DESPAX).

Régions alpines de l'Europe. Suisse (cf. AUBERT) ; Styrie (STROBL) ; Tyrol (KEMPNY ; KÜHNREIBER) ; Italie septentrionale (FESTA) et Nord de l'Espagne (NAVAS).

Geh: ISOGENUS NEWMAN, 1833

NEWMAN, 1833 ; sens. emend. KLAPALEK, 1904.

Insectes de taille moyenne, voisins des *Perlodes*, mais en différant par la structure plus complexe de l'appareil copulateur des mâles et par d'importants détails de nervation alaire. En particulier, à l'aile antérieure l'anastomose est continue, ou à peine interrompue, la radio-sectorale

et la radio-médiane se plaçant dans le prolongement l'une de l'autre. Se basant sur des différences de nervation, KLAPALEK, en 1904, distingue deux sous-genres : l'un, conservant le nom d'*Isogenus* s.s., ne possède pas de réseau apical aux ailes ; il ne compte qu'une seule espèce dans notre faune ; l'autre, avec plusieurs espèces, possède un réseau apical, tel que celui des *Perloides*, mais plus régulier que chez ces derniers.

Subgen. **Dietyogenus** KLAPALEK

Taille moyenne. Tête large et plate ; pièces masticatrices régressées ; mandibules membraneuses, étroites, parallèles, faiblement échancrées distalement en formant quelques denticulations non chitinisées ; maxilles à deux lobes triangulaires également membraneux ; labium à paraglosses petites et à glosses relativement grandes. Pronotum transverse subrectangulaire ou un peu plus étroit en avant qu'en arrière. Nervation alaire caractérisée par la position des nervules *rs* et *rm*, placées dans le prolongement l'une de l'autre ou peu distantes et par l'existence, entre *R* et *Rs*, d'une série de nervures transverses déterminant la formation d'un réseau apical régulier, composé de cellules généralement rectangulaires.

Chez les femelles, le 8^e sternite forme une plaque sous-génitale de dimensions variables suivant les espèces.

Chez les mâles, le 10^e tergite est fendu en deux moitiés, recouvrant un lobe supra-anal complexe ; le lobe supra-anal forme un épais fourreau fendu dorsalement, protégeant un mamelon médian creusé en gouttière et soutenu par un épaissement chitineux ; il est flanqué, de chaque côté, par deux tigelles chitineuses aplaties (titillacères).

TABLEAU DES ESPÈCES

Femelles

- 1. Pas de bande jaune pronotale (fig. 75 A) 1. *imhoffi*.
- Une bande jaune pronotale : 2.
- 2. Plaque sous-génitale longue, recouvrant en arête tout ou presque tout le 9^e sternite (fig. 77 B) 3. *alpinus*.
- Plaque sous-génitale ne recouvrant que la moitié environ du segment suivant 3:
- 3. Bande pronotale peu rétrécie en avant, occupant toute la largeur du champ médian ; verruculations occipitales nettes (fig. 76 A) : 2: *fontium*;
- Bande pronotale fortement rétrécie vers l'avant où elle n'occupe pas toute la largeur du champ médian ; verruculations occipitales peu marquées (fig. 78 A) : 4: *ventralis*.

Mâles

- 1. Chaque moitié du 10^e tergite abdominal portant à son

- angle postéro-interne un double mamelon pileux (fig. 77 A).
 3. **alpinus**.
 — Un mamelon pileux unique à l'angle postéro-interne de
 chaque moitié du 10^e tergite (fig. 75 D) 2.
 2. Pas de bande jaune pronotale. 1. **imhoffi**.
 — Une bande jaune pronotale. 3.
 3. Bande pronotale fortement rétrécie vers l'avant ; abdomen
 clair, jaune teinté d'orange en dessous, côtés bruns,
 cerques noirs. 4. **ventralis**.
 — Bande pronotale peu rétrécie vers l'avant ; abdomen roux
 sombre en dessus, plus clair en dessous ; une linéole brune
 latéro-ventrale sur chaque côté des segments 1 à 7. Cer-
 ques roux. 2. **fontium**.

1. I. (**Dictyogenus**) **imhoffi** PICTET (fig. 75). — *Perla (Dictyopteryx) imhoffii* PICTET, 1841, p. 166, pl. 9, fig. 9, 10 ; — *Isogenus (Dictyogenus) imhoffii* KLAPALEK, 1906, p. 159, fig. 18.

Larve : *Dictyopteryx imhoffi* NEERACHER, 1910, p. 559, fig. 2, p. 579, fig. 13 ; — *Dictyogenus imhoffi* ROUSSEAU, 1924, p. 290, fig. 79.

Taille ♀ : 21 mm. ; ♂ : 16 mm. ; envergure ♀ : 45 mm. ; ♂ : 36 mm.

Parmi les espèces françaises, *D. imhoffi* se distingue par sa coloration plus uniforme et l'absence de bande pronotale jaune.

Tête très peu plus large que le pronotum, l'indice céphalique étant 0,96 ; espace interocellaire égalant 1 fois 1/3 la distance oculo-ocellaire.

Pronotum nettement transverse, rectangulaire ou légèrement trapézoïdal, à côtés convergents vers l'avant.

Tête roussâtre, une tache clypéale claire en avant de la ligne en M ; bords latéraux éclaircis, front rembruni, occiput éclairci en arrière et le long du bord interne des yeux. Antennes noires.

Pronotum uniformément roux, sans bande jaune dans le champ médian, celui-ci égalant un peu plus du 1/6 de la largeur totale ; vermiculations sombres très distinctes.

Méso- et métanotum brun foncé, brillant, à préscuta tachés de jaune clair. Pattes rembrunies. Ailes également développées dans les deux sexes, à réseau apical régulier formé de cellules rectangulaires ; légèrement enfumées.

Abdomen roussâtre clair, à derniers segments légèrement rembrunis ; sur les côtés de chaque segment, une macule irrégulière dorso-latérale et un point latéro-ventral sombres. Cerques noirs, non annelés.

Plaque sous-génitale large, occupant environ les 4/5 du bord postérieur du segment, atteignant ou dépassant en arrière la moitié du segment suivant ; bords latéraux courbes, bord postérieur subrectiligne, entier ou indistinctement échancré.

Mâle ne différant guère de la femelle que par la taille plus faible.

Caractères sexuels. — Dixième tergite fendu dorsalement, chacune des deux moitiés à angle postéro-interne renflé en un mamelon hémisphérique, très convexe, fortement pileux. Tubercule supra-anal avec une pièce en gouttière flanquée de chaque côté par une bandelette chitineuse à extrémité aiguë.

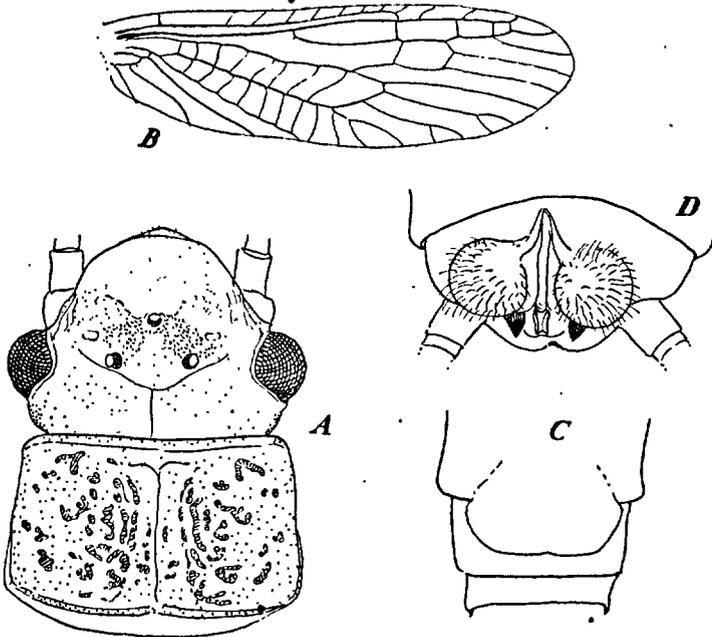


FIG. 75. — *Isogenus (Dictyogenus) imhoffi*. — A-C, ♀ : A, tête et pronotum, $\times 22$; B, aile antérieure, $\times 7,3$; C, plaque sous-génitale, vue ventrale, $\times 22$; D, genitalia du ♂, vue dorsale, $\times 40$.

Espèce printanière (IV-V).

Haute-Garonne : Toulouse (DESPAX) ;

Belgique (?) (KLAPALEK) ; Suisse (NEERACHER, AUBERT) ; et probablement dans toute la région alpine, jusqu'en Croatie et en Bosnie.

A rechercher dans nos départements du Sud-Est.

2. I. (*Dictyogenus*) *fontium* RIS (fig. 76). — *Dictyopteryx fontium* RIS, 1896, t. 9, p. 310 ; — *Isogenus* (s.-g. *Dictyogenus*) *fontium* KLAPALEK, 1906, p. 163, fig. 23 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 25, fig. 13/2.

Larve : KÜHTREIBER, 1934, p. 114, fig. 80/3.

Taille ♀ : 16-19 mm. ; ♂ : 14-18 mm. ; longueur de l'aile antérieure ♀ : 16-19 mm. ; ♂ : 13 mm.

♀ : Tête plus large que le pronotum, indice céphalique égalant 0,80, espace interocellaire légèrement plus grand que l'espace oculo-ocellaire.

Pronotum plus large que long, à côtés légèrement convergents vers

l'avant ; largeur du champ médian dépassant un peu le $\frac{1}{6}$ de la largeur totale (1).

La coloration générale est rousseâtre, relativement claire.

Tête tachée de jaune : clypéus grisâtre en avant, avec deux macules arrondies plus sombres, une tache jaune transverse immédiatement en avant de la ligne en M ; sur le front une tache médiane jaune sur le triangle interocellaire, entourée d'un fer à cheval renversé, foncé, réunissant

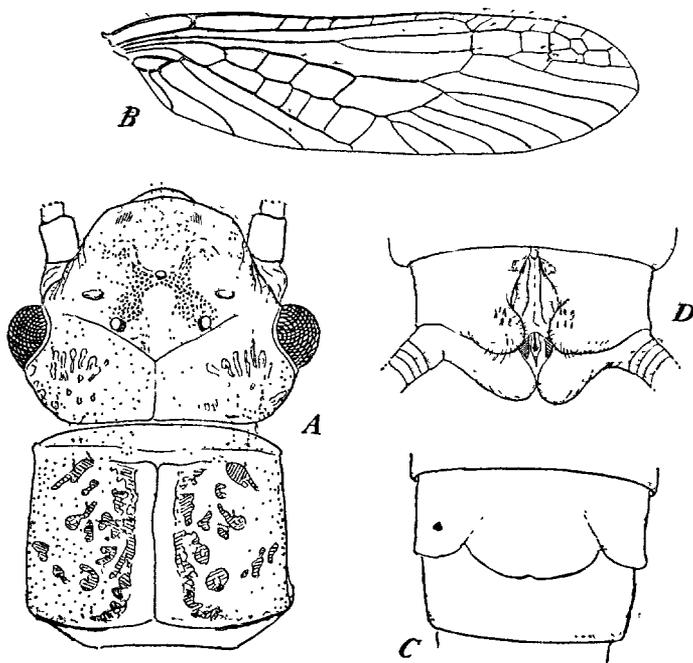


FIG. 76. — *Isogenus (Dictyogenus) fontium*. — A-C, ♀ : A, tête et pronotum, $\times 22$; B, aile antérieure, $\times 7,3$; C, plaque sous-génitale, vue ventrale, $\times 22$; D, génitalia du ♂ ; vue dorsale, $\times 40$.

les ocelles latéraux à l'ocelle médian ; sur l'occiput, un groupe de macules brunes de chaque côté et un triangle éclairci médian, mal limité ; antennes roux sombre.

Pronotum à marge antérieure rétrécie, à champ médian tout entier occupé par une bande jaune, élargie en arrière, à peine rétrécie en avant, se prolongeant en s'élargissant sur la marge antérieure ; champs latéraux

1. Dans le petit nombre d'individus de cette espèce que j'ai pu examiner, le pronotum paraît relativement étroit par rapport à la tête, ce qui s'éloigne quelque peu des descriptions de KLAPÁLEK et de KÖHNLEINER qui donnent le pronotum comme presque aussi large que la tête.

renfoncés le long du champ médian, vermiculations noirâtres très distinctes.

Mésos- et métanotum plus foncés que le pronotum; une étroite bande mésonotale et le préscutum métanotal jaunâtres:

. Ailes bien développées dans les deux sexes, tout en étant proportionnellement assez courtes; les antérieures arrondies à l'extrémité, sans tache nébuleuse sur la radio-sectorale; le réseau apical un peu moins régulier que chez *I. imhoffi* et *I. ventralis*, certaines de ses cellules sont penta- ou hexagonales, au lieu d'être subrectangulaires:

Pattes rousses rembrunies au-dessus et au-dessous des genoux; tarses noirâtres:

Abdomen roux, plus foncé en dessus qu'en dessous, une striole brune de chaque côté des 7 premiers sternites. Cerques roux.

Caractères sexuels. — ♀ : Plaque sous-génitale large, occupant les 3/5 de la largeur du 8^e sternite, moyennement longue; ne recouvrant que la moitié environ du segment suivant; à bord postérieur arrondi, faiblement échancré au milieu.

♂ : Rappelant l'aspect des segments génitaux chez *Isozenus nubecula*. Dixième tergite abdominal profondément fendu; chatun des hémitergites relevé à son angle postéro-interne en un fort tubercule ovalaire à pilosité longue et fine, pâle, avec vers son sommet quelques spinules plus fortes, plus courtes et plus colorées; le tubercule supra-anal, partiellement caché sous les hémitergites du 10^e segment, se termine en pointe flanquée de deux pièces latérales, plates, en « lames de couteau ».

Espèce alpine estivale (VI-IX).

Isère : Massif de la Grande-Chartreuse (leg. Mlle DAUDIN).

Suisse : où elle est l'espèce la plus commune entre 1.000 et 2.000 m. (séc. AUBERT). Toute la région sud alpine, jusqu'en Italie : Piémont (KEMPNY, KÜHREIBER, FESTA).

3. I. (*Dictyogenus*) *alpinus* PICTET (fig. 77). — *Perla* (s.-g. *Dictyopteryx*) *alpina* PICTET; 1841, p. 161, pl. 8, fig. 4-7; — *Isozenus* (s.-g. *Dictyogenus*) *alpinus* KLAPALEK, 1906, p. 160, fig. 20; — KÜHREIBER, 1934, p. 23, fig. 10, 11.

Larve : *Isozenus* (s. g. *Dictyogenus*) *alpinus* KÜHREIBER, 1934, p. 113, fig. 78, 80/1; — *Dictyogenus alpinus* KÜHREIBER, 1931, p. 609, fig. 2, 2 a.

Taille ♀ : 18-24 mm. ; ♂ : 16-20 mm. ; envergure ♀ : 40-44 mm. ; ♂ : 35-40 mm.

Espèce assez grêle; à tête relativement petite, peu plus large que le pronotum.

Coloration générale allant du brun rougeâtre au noir verdâtre.

Pronotum plus large que long, trapézoïdal, à bord antérieur un peu plus petit que le postérieur.

Type de coloration assez voisin de celui d'*I. fontium*; sur la tête, espace

interocellaire occupé par une macule brun sombre, entourant une tache médio-frontale jaune, étroite et allongée, subtriangulaire ou ovoïde.

Pronotum à bande médiane se rétrécissant fortement vers l'avant, s'élargissant de nouveau sur la marge antérieure, vis-à-vis de la tache jaune médio-occipitale.

Ailes bien développées dans les deux sexes; ailes antérieures avec le plus souvent une tache nébuleuse bien nette sur l'anastomose.

Abdomen à premiers sternites jaunes au milieu et bruns latéralement; derniers segments entièrement bruns. Cerques à base sombre.

Caractères sexuels. — ♀ : Plaque sous-génitale très grande, sa largeur égalant environ les $\frac{4}{5}$ de la largeur du 8^e sternite, très longue, atteignant,

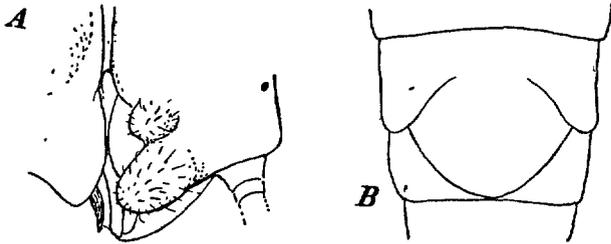


FIG. 77. — *Isogenus (Dictyogenus) alpinus*. — A, genitalia du ♂, vue dorsale; B, plaque sous-génitale de la ♀ (d'après KLAPALEK).

le plus souvent, le bord postérieur du segment suivant. Son bord postérieur ogival, entier ou légèrement échancré au milieu.

♂ : Dixième tergite abdominal profondément fendu; chacun de ses hémitergites portant à son angle postéro-interne un double mamelon pileux; cette disposition suffit à séparer *I. alpinus* des autres espèces du même genre (1).

Espèce strictement alpine, estivale (VI-IX).

Savoie : Val d'Isère; Haute-Savoie : Faucigny, Servoz, Chamonix (MEYER-DUR).

Suisse, entre 900 et 2.500 m. (AUBERT, MOSELY); Italie septentrionale (FESTA); Basse-Autriche, Tyrol septentrional, Hongrie, Carinthie, Styrie (sec. KÜHREIBER, AUBERT).

4. *I. (Dictyogenus) ventralis* PICTET (fig. 78). — *Perla (Dictyopteryx) ventralis* PICTET, 1841, p. 164, pl. 8, 9; — *Isogenus (Dictyogenus) ventralis* KLAPALEK, 1906, p. 164, fig. 25; — *Dictyopteryx ventralis* NEERACHER, p. 153, fig. 3.

Taille ♀ : 16-19 mm.; ♂ : 15-16 mm.; envergure ♀ : 39-41 mm.; ♂ : 32-35 mm.

1. N'ayant pu examiner des échantillons de cette espèce, la description ci-dessus est basée sur les données de KLAPALEK et de KÜHREIBER.

♀ : Tête plus large que le pronotum, indice céphalique égal à 0,93 ; espace interocellaire égalant 1 fois $1/2$ l'espace oculo-ocellaire.

Pronotum plus large que long, rectangulaire ou subtrapézoïdal, les côtés convergents légèrement vers l'avant ; champ médian égalant le $1/7$ de la largeur du pronotum.

Tête et pronotum châtain clair, méso- et métanotum brun foncé, brillant ; abdomen clair en dessus.

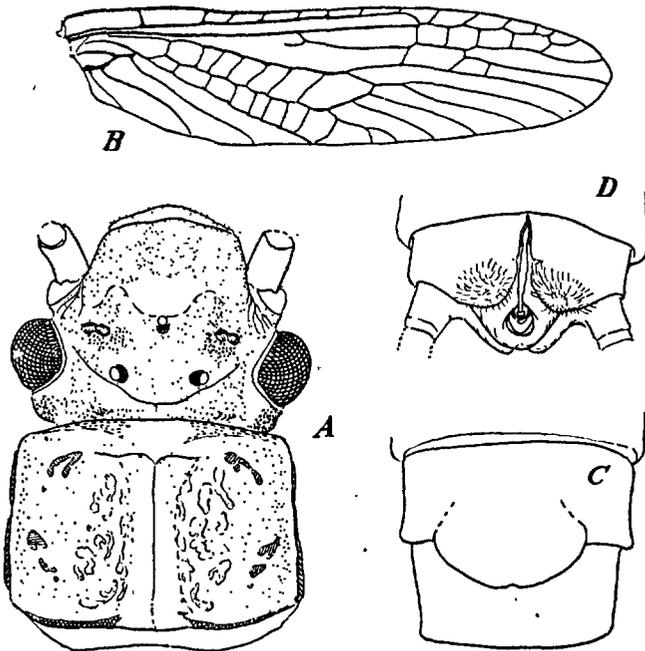


FIG. 78. — *Isogenus (Dictyogenus) ventralis*. — A-C, ♀ : A, tête et pronotum, vue dorsale, $\times 25$; B, aile antérieure, $\times 8$; C, plaque sous-génitale, vue ventrale, $\times 25$; D, genitalia du ♂, vue dorsale, $\times 40$.

Tête tachée de jaune : une grande tache clypéale, transverse, immédiatement en avant de la ligne en M ; angles antérieurs du clypéus ; une étroite bande frontale « en larme » dans le triangle ocellaire ; bord interne des yeux ; une bande occipitale angulée en avant. Tubercules frontaux bien nets, noirs ainsi que leur voisinage ; marges noires des ocelles postérieurs très nettes, deux macules sombres temporales, postoculaires. Antennes noires. Palpes gris, face ventrale jaune clair.

Pronotum à bande longitudinale jaune occupant toute la largeur du champ médian, en arrière, se rétrécissant en pointe en avant, pour s'élargir à nouveau sur le bord antérieur. Une bande jaunâtre obscurcie,

moins visible que la bande pronotale, la continue sur le mésonotum.

Ailes bien développées dans les deux sexes, très transparentes, légèrement enfumées dans l'espace sous-costal et ptérostigmatique ; aile antérieure ogivale ; entre le radius et son secteur, au delà de l'anastomose, plusieurs nervures transverses déterminent un réseau apical régulier, formé de cellules rectangulaires ; pas de tache nébuleuse sur l'anastomose.

Fémurs roux, tibias et tarses noirs. Abdomen jaune en dessus, parfois avec des nébulosités brunâtres (1), jaune teinté d'orangé en dessous, côtés bruns sur les segments 2 à 8 ou 9. Cerques noirs, non annelés. Plaque sous-génitale occupant environ les deux tiers de la largeur du bord postérieur du 8^e segment, bord régulièrement arqué, légèrement échancré au milieu.

♂ : Même aspect d'ensemble que la femelle, mais les deux derniers sternites abdominaux visibles sont bruns.

Caractères sexuels. -- Milieu du bord postérieur du 8^e sternite légèrement épaissi, en bourrelet luisant. Dixième tergite entièrement divisé en deux moitiés par une profonde fente médiane. Angle postéro-interne de chacune de ces moitiés renflé en un mamelon assez nettement transverse, pileux. En dessous, le tubercule supra-anal est en fourreau conique, fendu dorsalement, laissant apercevoir vers son sommet l'extrémité d'une pièce en gouttière flanquée de deux bandelettes chitineuses dont l'extrémité visible est aiguë.

Espèce printanière (IV-V).

Haute-Garonne : Toulouse (DESPAX).

Espèce encore mal connue ; Balkans (PICTET, KLAPALEK) ; Suisse (NEERACHER) ; Italie : Piémont (FESTA).

Subgen. *Isogenus* NEWMAN, 1833

5. *Isogenus* (s. s) *nubecula* NEWMAN (fig. 79). — *Perla bicaudata* FOURCROY, 1785, t. 2, p. 379 ; — *Isogenus nubecula* NEWMAN, 1833, p. 415 ; — *Nephelion nubecula* PICTET, 1841, p. 170 ; — *Perla parisina* et *P. proxima* RAMBUR, 1842, p. 450, 451 ; — *Isogenus nubecula* KLAPALEK, 1906, p. 165, 166, fig. 26 ; 1909, p. 41, fig. 60 ; — SCHÖNEMUND, p. V/3, fig. 4 (nec *Isogenus nubecula* KEMPNY, 1900, p. 89).

Larve : *Isogenus nubecula* KLAPALEK, 1904, p. 13, fig. 5, p. 14, fig. 6 ; — ROUSSEAU, 1921, p. 288, fig. 78.

Taille ♀ : 17-20 mm. ; ♂ : 15-19 mm. ; envergure ♀ : 37-39 mm. ; ♂ : 32-26 mm.

Le mode de ramification du secteur du radius est, pour notre faune, un caractère distinctif suffisant de ce sous-genre et de son unique espèce.

1. KLAPALEK, 1912, décrit l'abdomen comme « brun sombre en dessus », ce qui concorde mal avec mes individus. Il est probable que les descriptions de l'auteur ont été faites sur des individus secs et que la dessiccation a accentué les macules brunâtres que présentent certains de mes échantillons, conservés en alcool.

♀ : Tête peu plus large que le pronotum, l'indice céphalique étant de 0,96 ; espace interocellaire à peu près égal au double de l'espace oculocellulaire.

Pronotum subrectangulaire, plus large que long ; champ médian égalant le $\frac{1}{7}$ de la largeur totale.

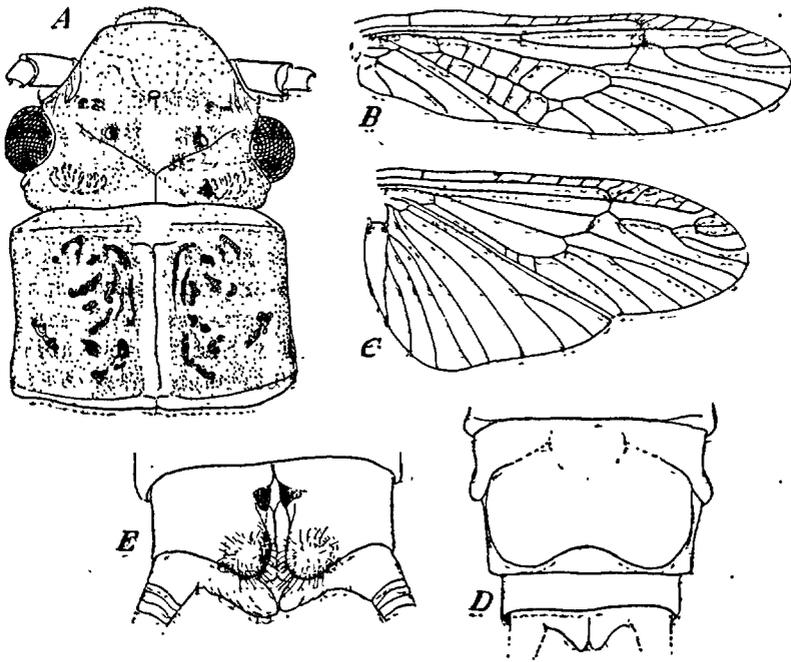


FIG. 79. — *Isogenus nubecula*. — A-D, ♀ : A, tête et pronotum, $\times 25$; B, aile antérieure ; C, aile postérieure, $\times 8$; D, plaque sous-génitale, vue ventrale, $\times 25$; E, genitalia du ♂, vue dorsale, $\times 40$.

Teinte générale châtain clair, méso- et métanotum plus sombres, brillants.

Sur la tête, une tache frontale jaune, ovoïde ou subtriangulaire ; une bande occipitale transverse, en grande partie masquée par le bord antérieur du pronotum, visible seulement au milieu, comme une tache triangulaire opposée par son sommet au sommet de la tache frontale. Antennes et palpes sombres ; gorge claire, jaunâtre.

Pronotum à bande jaune longitudinale, n'occupant pas toute la largeur du champ médian ; champs latéraux à vermiculations noires très distinctes. Mésonotum à étroite bande médiane claire prolongeant la bande pronotale.

Ailes bien développées dans les deux sexes, transparentes ou enfumées.

Pas de réseau apical entre le radius et son secteur ; secteur du radius émettant de 4 à 6 branches terminales (1) ; les nervules *r-rs* et *rs-m* rapprochées l'une de l'autre, autour de *r-rs* une tache « nébuleuse » arrondie.

Abdomen brun en dessus, plus clair en dessous avec des macules brunâtres ; dernier tergite plus clair que les autres, sillonné longitudinalement au milieu, à bord postérieur anguleux ; cerques annelés. Plaque sous-génitale très grande, occupant presque toute la largeur du 8^e sternite et masquant, en arrière, le segment suivant presque entier ; bord postérieur largement et profondément sinué.

♂ : Plus petits, en moyenne, que les femelles et de teinte plus sombre ; abdomen presque noir en dessous, avec souvent les sternites 7 et 8 éclaircis au milieu. Le 9^e segment forme une plaque sous-génitale courte, à bord postérieur peu convexe ou subrectiligne.

Caractères sexuels. — Le dixième tergite est presque complètement divisé en deux moitiés par une fente médiane ; chaque moitié a son bord postéro-interne renflé en tubercule hémisphérique, pileux ; entre ces deux moitiés s'aperçoit un organe complexe (tubercule supra-anal ?). Il comprend deux valves dorsales épaisses, écartées, elles laissent voir une pièce courbe, en gouttière, soutenue par un épaissement chitineux et flanquée de chaque côté par une étroite bandelette chitineuse, spatuliforme ; l'extrémité de ces trois pièces peut s'apercevoir en arrière des valves, entre elles et les plaques sous-anales (2).

Espèce surtout printanière (III-VI).

Seine : Paris (RAMBUR, sub *Perla parisina*) ; Loire-Inférieure : Saint-Nazaire (LACROIX) ; Indre (MARTIN) ; Puy-de-Dôme : Vic-le-Comte (leg. GRASSÉ) ; Drôme : environs de Valence (BOCQUET) ; Haute-Garonne : Toulouse (DESPAX) ; et vraisemblablement partout en France, dans les portions basses ou de moyenne altitude des bassins fluviaux.

Serait largement répartie dans toute l'Europe septentrionale et moyenne (KLAPALEK) (3) jusqu'en Sibérie et au Japon (KLAPALEK, UENO).

Gen. **ARCYNOPTERYX** KLAPALEK, 1904

KLAPALEK, 1904, p. 12.

Insectes de taille moyenne étroitement apparentés aux *Perlodes* dont ils présentent la plupart des caractères. Ils s'en séparent cependant de façon très nette par la structure des segments génitaux des mâles qui les rapprochent des *Isogenus*. Le 10^e tergite abdominal est complè-

1. La nervation est très variable, souvent irrégulière ; les nombres les plus faibles de branches du secteur radial se rencontrent surtout chez les mâles. Chez certains individus la disposition des nervures n'est pas la même des deux côtés. Enfin il existerait en Écosse une forme d'*Isogenus nubeluca* à ailes abrégées dans les deux sexes (cf. Hist. nat. Cambridge, vol. V, p. 405).

2. Ce complexe (organe en gouttière et bandelettes chitineuses) rappelle, en vue latérale, l'image d'un pénis de Coléoptère avec ses paramères. On ne peut guère voir là qu'une analogie de forme.

3. Cependant sa présence dans les Iles Britanniques est encore douteuse (HYNES).

Arcynopteryx pyrenaica typica a été décrit sur des exemplaires des Pyrénées-Orientales au voisinage du Pic de Camporeils à une altitude supérieure à 2.000 mètres. Elle a été retrouvée dans les Hautes-Pyrénées : haute vallée de l'Estibère à 2.315 m.

La forme *media* a été trouvée dans la Haute-Garonne, région de Saint-Béat au Tuc de l'Étang, 1.750 m., région de Luchon, au cirque de la Glère vers 1.800 mètres.

La forme *major* a été trouvée en petit nombre d'exemplaires au pied du Néouvielle en amont du lac de Cap de Long (Hautes-Pyrénées) vers 2.250 m. Je n'ai trouvé que des femelles de grande taille, à ailes très développées,

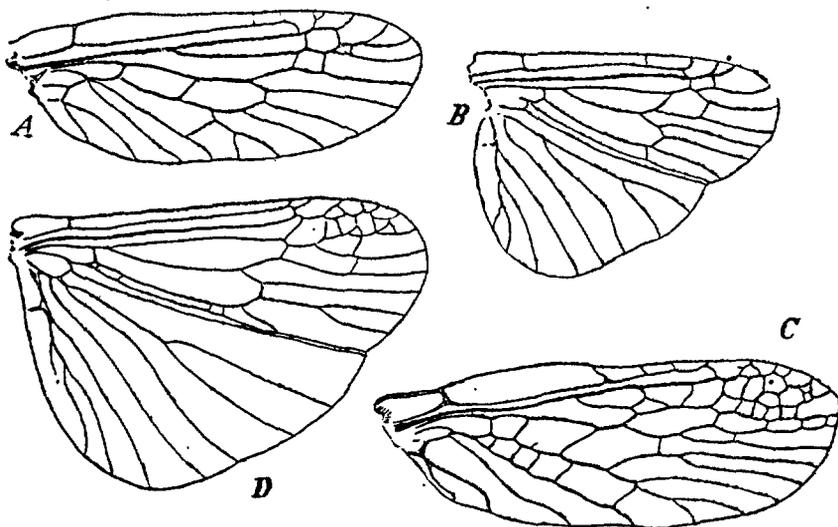


FIG. 81. — *Arcynopteryx pyrenaica*. — A, B, forma *media* ♀ : A, aile antérieure ; B, aile postérieure, $\times 10$; C, D, forma *major* ♀ ; C, aile antérieure ; D, aile postérieure, $\times 10$.

à réseau apical très irrégulier. Le faciès de ces grandes femelles est tellement particulier que l'on est en droit de se demander s'il ne s'agit pas là d'une espèce distincte d'*A. pyrenaica*. La position que je lui assigne ici est une position d'attente, jusqu'à ce qu'un matériel plus abondant ait permis une étude plus complète.

Famille des PERLIDAE

Formes pour la plupart grandes, colorées de teinte brun jaunâtre ou roussâtre, sans bandes pronotales de couleur tranchée.

Tête plate, prognathe, à pièces buccales profondément régressées ; mandibules et mâchoires entièrement membraneuses, lobes maxillaires très réduits ; labium à glosses très grandes et paraglosses très réduites ; sous-menton sans vestiges de branchies.

Ailes grandes, sauf cas de brachyptérie se rencontrant surtout chez les mâles.

A l'aile antérieure (fig. 83 A), nombreuses nervures transverses dans le champ costal et au moins trois nervures dans l'espace ptérostigmatique. Secteur du radius se divisant le plus souvent deux fois, sa bifurcation proximale se plaçant sur l'anastomose ou à très petite distance au delà ; champs médian et cubital à nombreuses nervures transverses.

Aile postérieure (fig. 83 B) à lobe anal très développé, plus large que l'antérieure ; une ou plusieurs nervures transverses entre les anales, la seconde anale ramifiée.

Les premier et second articles des tarsi sont courts, le troisième plus long que les deux autres ensemble (fig. 4 C).

Chez les mâles, neuvième sternite agrandi en plaque sous-génitale, le dixième tergite divisé en deux hémitergites formant crochets copulateurs ; plaques sous-anales simples ; lobe supra-anal petit, peu visible.

Chez les femelles, le huitième sternite forme plaque sous-génitale souvent peu marquée.

Cerques longs, antenniformes.

Larves de grande taille portant des houppes de branchies sur les côtés du thorax et parfois à l'extrémité de l'abdomen. Ces branchies peuvent laisser des cicatrices reconnaissables chez l'adulte.

Dans notre faune française, cette famille n'est représentée que par un seul genre : le genre *Perla* (1).

En dépit du petit nombre de ses formes européennes, le genre *Perla* pose d'épineux problèmes systématiques. L'existence de mâles brachyptères à côté d'autres macroptères pose le premier de ces problèmes ; la reconnaissance précise de certaines espèces décrites par les anciens auteurs et leur exacte synonymie en pose un second.

Pour le premier de ces problèmes, j'ai admis avec NEERACHER, RIS, etc., que, chez les *Perla* comme chez les *Perlodes* (p. 161), il existerait des espèces à mâles dimorphes, les uns brachyptères, les autres macroptères.

Ainsi *P. carlukiana* KLAP., 1907 serait la forme à mâles brachyptères de *P. bipunctata* PICT., 1833, à mâles macroptères et, de même, *P. baetica* RAMB., 1842 serait la forme à mâles macroptères de *P. cephalotes* CURTIS, 1827 à mâles brachyptères ; et la considération des caractères sexuels de ces diverses formes corroborerait cette façon de voir.

Le second de ces problèmes est celui de l'identité véritable de la forme décrite par SCOPOLI en 1763 sous le nom de *P. maxima*.

Les auteurs subséquents semblent avoir désigné sous ce nom les plus grands individus d'espèces en réalité distinctes. Si bien que l'on pouvait considérer que l'espèce de SCOPOLI, insuffisamment caractérisée, n'avait point d'existence réelle et devait tomber en synonymie avec d'autres formes mieux définies, telle surtout *P. bipunctata* PICTET.

Mais, en 1947, AUBERT, se basant surtout sur des caractères larvaires,

1. Ce genre a été, il est vrai, subdivisé en sous-genres tels que *Dinocras*, *Hemimaelena*, *Marthamea*, parfois élevés au rang de genre, mais qu'il ne semble pas indispensable de retenir dans l'étude d'une faune, restreinte comme la nôtre à un aussi petit nombre d'espèces.

tement divisé en deux moitiés ; chacune d'elles est prolongée, à son angle postéro-interne, par une plaque chitinisée, incurvée et portant un fort tubercule pédiculé et arrondi au sommet (fig. 80 B). Au-dessous se situe un lobe supra-anal, sillonné dorsalement, flanqué latéralement de deux bandes chitineuses, muni à son extrémité d'un titillateur en baguette chitineuse. Plaques sous-anales larges, mousses, appliquées contre la face inférieure du lobe supra-anal. Un pénis membraneux exertile, trilobé, à lobe médian allongé, étroit et acuminé, armé de nombreuses et très petites spinules chitineuses.

Dans notre faune française, ce genre est uniquement montagnard et n'est connu, jusqu'à présent, que des Pyrénées. Il semble rare ; il est représenté par plusieurs formes assez différentes les unes des autres ; il est cependant possible qu'il n'y ait là qu'une seule espèce ou, peut-être, deux.

Arcynopteryx pyrenaica (fig. 80). — DESPAX, 1927, p. 491, fig. (♂) ; — 1945, p. 59 (forma *typica*), p. 62 (forma *media*), p. 63 (forma *major*), fig. 1-7.

Taille ♀ : 17-19 mm. ; ♂ : 14-18 mm. ; envergure ♀ : 13 mm. ; ♂ : 9-13 mm.

♀ : Tête peu plus large que le pronotum, indice céphalique égal à 0,89-0,93 ; yeux relativement petits et convexes ; espace interocellaire presque double de l'espace oculo-ocellaire ; ocelles petits ; jambages médians de la ligne en M dessinant un U ; tempes bien marquées.

Pronotum transverse, subrectangulaire ou légèrement élargi vers l'arrière, l'indice pronotal étant environ 0,75 ; champ médian égalant environ le 1/5 de la largeur totale.

Coloration générale noirâtre enfumé (devenant brun châtain en collection).

Tête en grande partie claire, jaunâtre, région frontale traversée par une macule noirâtre en haltère (1), le clypéus, l'arrière du front et toute la région occipitale clairs, tempes rembrunies ; face inférieure claire ; antennes uniformément brunes.

Pronotum à bande médiane jaune, rétrécie à son quart antérieur, un-peu plus élargie en arrière qu'en avant ; champs latéraux brunâtres, à vermiculations plus sombres, à très faible relief ; marges latérales éclaircies. Méso- et métanotum châtain foncé, brillant.

Ailes très courtes, les antérieures atteignant seulement le second tergite abdominal, à réseau apical peu irrégulier ; pattes uniformément roussâtres.

Abdomen noir olivâtre ; cerques roux. Plaque sous-génitale large et courte, occupant environ les deux tiers de la largeur du 8^e sternite

1. Chez certains individus des deux formes *media* et *major*, la teinte sombre s'étend davantage sur la tête que dans la forme *typica*. La tête présente alors en clair sur fond sombre une large tache clypéale et plus en arrière une tache commune fronto-occipitale trilobée.

et ne le dépassant que peu en arrière ; son bord postérieur subrectiligne ou très faiblement concave.

♂ : Taille généralement plus faible que celle des femelles, corps plus grêle ; coloration plus sombre, plus contrastée. Dessin céphalique comme chez les femelles ; mésonotum portant une tache jaune en forme de « ballon de chimie à long col » ; métanotum portant une tache analogue, plus étroite.

Ailes encore plus réduites, l'antérieure dépassant à peine le bord postérieur du métanotum. Pattes brunes à bord supérieur des fémurs éclairci.

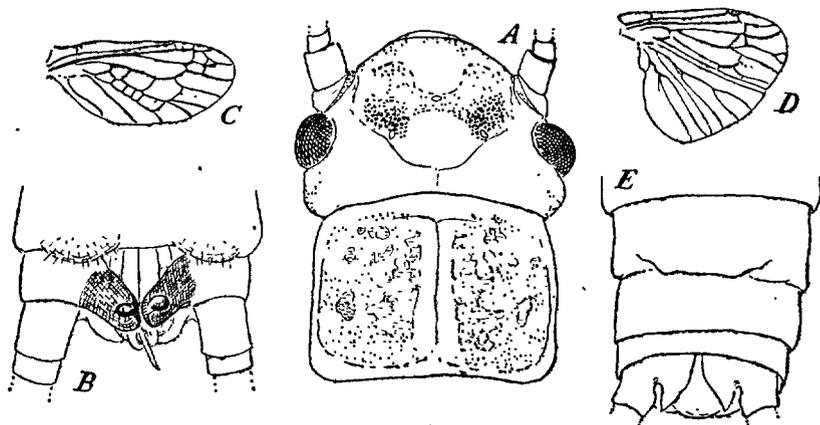


FIG. 80. — *Arcynopteryx pyrenaica* (forma typica). — A, B, ♂ : A, tête et pronotum, $\times 25$; B, genitalia, vue dorsale, $\times 40$; C-E ♀ : C, aile antérieure ; D, aile postérieure, $\times 10$; E, plaque sous-génitale, vue ventrale, $\times 25$.

Abdomen noirâtre en dessus, parcouru par une étroite bande claire, peu distincte ; derniers segments plus clairs, cerques roux.

Les caractères sexuels sont ceux du genre.

Les formes étudiées peuvent être réparties conformément au tableau suivant :

a) Les deux sexes également microptères (l'aile antérieure ne dépassant pas le troisième tergite abdominal) (fig. 80, C, D). . . forma typica.

b) Mâles microptères, comme les précédents.

Femelles de taille moyenne inférieure à 20 mm. ; brachyptères, l'aile antérieure atteignant au moins le 6^e tergite abdominal et s'étendant parfois jusqu'à l'extrémité de l'abdomen (fig. 81, A, B). forma media.

c) Mâles inconnus.

Femelles de grande taille (20 à 23 mm.), macroptères à ailes antérieures atteignant ou dépassant le plus souvent l'extrémité abdominale (fig. 81, C, D). forma major.

Toutes ces formes sont estivales (VII-VIII).

tant morphologiques qu'éthologiques, admet que *P. cephalotes* et *P. baetica* sont deux espèces distinctes. Par ailleurs, il reconnaît deux formes larvaires distinctes dont l'une appartiendrait à *P. maxima* Scop., l'autre à *P. bipunctata* PICTET, ces deux formes n'étant nullement synonymes et au contraire parfaitement distinctes.

En 1948, une étude cytologique de MATTHEY renforce cette opinion d'AUBERT : la formule chromosomique de ces deux formes serait différente : chez *P. maxima* la garniture chromosomique est $2N = 19$; chez *P. bipunctata* $2N = 21$; ce serait donc là deux espèces distinctes, mais la différence entre elles « étant de nature robertsonienne... ces deux espèces sont excessivement voisines ». Cette étroite affinité se traduit, chez les adultes que j'ai pu examiner, par l'identité des caractères sexuels externes. Aussi, tout en admettant leur séparation spécifique, je les désignerai dans les tableaux qui suivent comme complexe *maxima-bipunctata*.

En ce qui concerne *P. cephalotes* et *P. baetica*, les recherches de MATTHEY ont montré l'identité de la garniture chromosomique de ces deux formes ($2N = 26$). Ces deux formes (qualifiées de « jumelles » par MATTHEY) sont si étroitement affines que peut-être, en dépit de quelques différences à l'état larvaire, n'y a-t-il vraiment là qu'une seule espèce à mâles dimorphes.

Gen. PERLA GEOFFROY

GEOFFROY, 1764, t. 2, p. 229 ; — KLA-PALEK, 1908, p. 119.

Taille moyenne ou grande. Tête large et plate ; pièces masticatrices très réduites, membraneuses ; mandibules et lobes maxillaires sans denticulations. Lèvre inférieure à paraglosses relativement grandes. Pronotum trapézoïdal, plus large en avant qu'en arrière. Ailes grandes (sauf chez quelques mâles brachyptères) ; lobe anal bien développé à l'aile postérieure ; au moins trois nervules ptérostigmatiques (à l'exception de *P. nigrilarsis* DESP.) ; secteur du radius au moins bifurqué ; première et seconde anale réunies à leur base au moins par une nervule. Tarses à 1^{er} et 2^e articles courts, le 3^e plus long que les deux autres réunis. Cergues longs multiarculés.

Chez les femelles, le 8^e sternite abdominal forme une plaque sous-génitale généralement distincte, plus ou moins développée ou remplacée par deux procès vulvaires.

Chez les mâles, les 9^e et 10^e segments abdominaux sont sexuellement modifiés ; le 10^e est fendu dorsalement et ses deux moitiés forment deux crochets copulateurs.



FIG. 82. — *Perla cephalotes* Curt. femelle.

TABLEAU DES ESPÈCES

Femelles

1. Grandes formes : envergure dépassant 45 mm. ; à l'aile postérieure, une nervule relie A2 et A3. 2.
- Petites formes : envergure ne dépassant pas 45 mm.. . . . 5.
2. Tête nettement plus large que le pronotum (indice céphalique : 0,83) ; espace interocellaire égalant seulement la 1/2 ou les 2/3 de l'espace oculo-ocellaire ; une tache clypéale sombre. Champ médian pronotal large (égalant le 1/6 de la largeur du pronotum), de même couleur que les champs latéraux. Plaque sous-génitale grande, parabolique, recouvrant en arrière une notable partie du segment suivant ; 10^e tergite abdominal à bord postérieur droit ou peu convexe ; cerques non annelés. Le plus souvent 1 à 3 nervules dans le champ médial de l'aile postérieure. Taille : 19-25 mm. ; envergure : 48-64 mm. (fig. 84). 1. **céphalotes.**
- Tête moins large (indice céphalique : 0,88-0,97) ; espace interocellaire égal ou à peine inférieur à l'espace oculo-ocellaire. Champ médian pronotal étroit (égalant au plus le 1/12 de la largeur du pronotum) plus sombre que les champs latéraux. Plaque sous-génitale variable, toujours réduite, ne recouvrant qu'une faible partie du segment suivant ; 10^e tergite abdominal nettement prolongé en arrière. Jamais de nervures dans le champ médial de l'aile postérieure. 3.
3. Plaque sous-génitale remplacée par deux procès vulvaires, subtriangulaires, divergents. Cerques dépassant peu les ailes en arrière. 4.
- Pâs de procès vulvaires pairs, une plaque sous-génitale subtriangulaire, tronquée en arrière, à bord postérieur excavé ; 10^e tergite abdominal à bord postérieur légèrement bisinué au milieu ; cerques dépassant longuement les ailes en arrière souvent annelés. Marges des ocelles postérieurs très grandes ; tarsi bicolores ; une tache arrondie sur chaque champ latéral du pronotum. Taille : 23-28 mm. ; envergure : 58-76 mm. (fig. 86) 2. **bipunctata.** 3. **maxima.**
4. Tête en grande partie sombre, noirâtre en dessous, avec, en dessus, une tache médio-clypéale sombre ; bord postérieur du 10^e tergite abdominal régulièrement arrondi ; cerques fréquemment annelés. Opposition marquée entre la coloration très foncée de l'avant-corps et la teinte claire de l'abdomen. Taille : 23-28 mm. ; envergure : 50-60 mm. (fig. 87). 4. **abdominalis.**

- Tête plus claire, jaunâtre en dessous, sans tache sombre médio-clypéale. Bord postérieur du 10^e tergite abdominal sinué au milieu ; cerques non annelés. Teinte générale plus claire sans opposition frappante entre avant-corps et abdomen. Taille : 19-25 mm. ; envergure : 47-64 mm. (fig. 88) 5. **marginata.**
5. A l'aile postérieure, une nervule reliant A2 et A3. Pas de plaque sous-génitale distincte, bord postérieur du 8^e sternite seulement épaissi ; bord postérieur du 10^e tergite

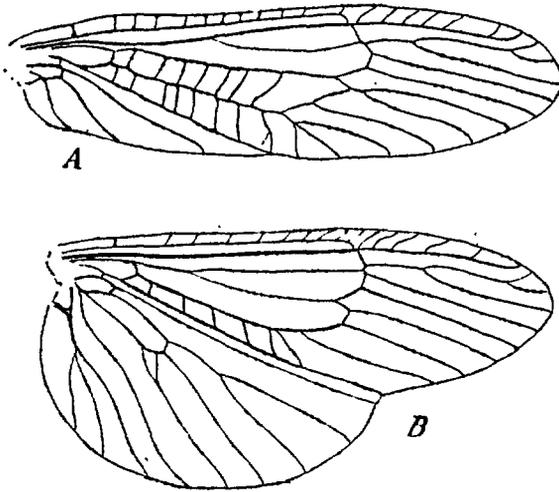


FIG. 88. — *Perla marginata*. — A, aile antérieure ; B, aile postérieure, × 6.

- abdominal régulièrement arrondi ; cerques vaguement annelés. Espace interocellaire plus petit que l'espace oculoocellaire. Taille : 14-19 mm. ; envergure : 42 mm. (fig. 89 A-B ; 90 A-B). 6. **nigritarsis.**
- A l'aile postérieure, pas de nervule entre A2 et A3 ; plaque sous-génitale distincte (fig. 89 C, D). 6.
6. Plaque sous-génitale petite, généralement échancrée à son bord postérieur, masquant seulement une petite partie du segment suivant ; bord postérieur du 10^e tergite abdominal nettement anguleux ; cerques annelés. Espace interocellaire un peu plus petit que l'espace oculoocellaire. Costa, sous-costa et espace costal nettement jaunes. Taille : 17-19 mm. ; envergure : 37-42 mm. (fig. 91) (s. g. *Marthamea*). 7. **vitripennis.**
- Plaque sous-génitale grande, parabolique, masquant la

moitié du segment suivant. Espace interocellaire égal au double de l'espace oculo-ocellaire. Envergure : 23 mm. (s. g. *Hemmelaena*) **revelieri** (1).

Mâles (2)

1. A la face dorsale de l'abdomen, le bord postérieur du 5^e segment est épaissi, spinuleux, prolongé au-dessus du segment suivant ; une aire spinuleuse, médiane, en relief sur le 7^e segment ; 9^e segment très réduit dorsalement ; crochets du 10^e segment bifides (fig. 91 D, E) (s. g. *Marthamea*). 7. **vitripennis**.
- Cinquième et septième segments abdominaux non modifiés ; crochets du 10^e segment non bifurqués à l'extrémité. . . . 2.
2. Une plage chitineuse médio-dorsale sur le 9^e segment abdominal. 3.
- Pas de plage chitineuse, le 9^e segment portant de chaque côté d'un sillon médian un mamelon couvert de poils sensoriels en forme de courtes baguettes. 5.
3. Plage chitineuse du 9^e segment étroite et longue occupant une grande partie de la longueur du tergite ; crochets à portion distale spatuliforme, comprimée, nettement séparée de la portion basale par une courbure et un étranglement prononcés. Taille : 18-22 mm. ; envergure : 31-44 mm. ; (fig. 89 D-F) 3. **maxima** + 2. **bipunctata** (3).
- Plage chitineuse du 9^e segment courte et large, n'occupant qu'une partie de la longueur du segment qui, en arrière d'elle, est creusé en fossette profonde 4.
4. Crochets à courbure très arrondie, globuleuse ; extrémité subcylindrique, arrondie ; tête jaunâtre en dessous, abdomen jaune. Taille : 15-20 mm. ; envergure : 35-45 mm. (fig. 88 D-F). 5. **marginata**.
- Crochets à coude moins globuleux, extrémité obtuse légèrement comprimée. Tête noirâtre en dessous. Abdomen orangé-rougeâtre contrastant avec l'avant-corps très sombre. Taille : 17-20 mm. ; envergure : 35-43 mm. (fig. 87 D-F). 4. **abdominalis**.
5. Ailes très courtes, nettement moins longues que l'abdomen (fig. 85 C-D). Crochets courbes à base plate passant progres-

1. Caractères selon NAVAS (1916). Cette espèce n'est demeurée inconnue.

2. *P. (Hemimelaena) revelieri* NAVAS ne figure pas dans ce tableau, faute de connaître de façon précise ses caractères sexuels.

3. Les mâles à l'envergure la plus faible (provenant des environs de Toulouse) correspondent à la forme *carlukiana* KLAP.

sivement à l'extrémité subcylindrique. Taille : 15-16 mm. ;
 envergure : 18-23 mm. (fig. 84 D-E.) 1. **cephalotes** (1).

— Ailes bien développées. Crochets à base en rectangle allongé, à extrémité distale en massue subquadrangulaire. Exceptionnellement dans le genre *Perla*, il n'y a qu'une ou deux nervures ptérostigmatiques. Taille : 9,5-12,5 mm. ; envergure : 28 mm. (fig. 89, C-D).. 6. **nigritarsis**.

1. *Perla cephalotes* (fig. 84-85). — CURTIS, 1827, t. 4, n° 190 ; — PICTET, 1841, p. 196, pl. 14, 15 ; — *Perla baetica* RAMBUR, 1842, p. 455 ; — KLAPALEK,

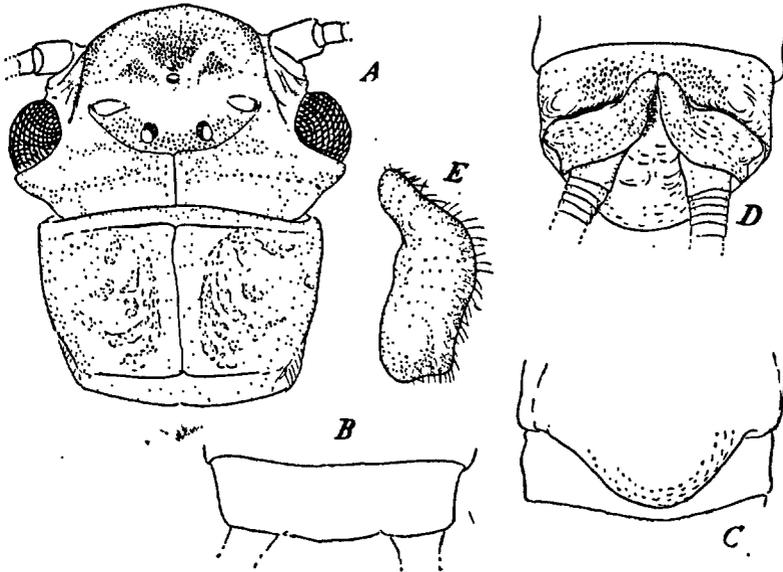


FIG. 84. — *Perla cephalotes*. — A-C, ♀ : A, tête et pronotum, × 20 ; B, 10^e tergite abdominal, × 20 ; C, plaque sous-génitale, vue ventrale, × 20 ; D-E, ♂ : D, genitalia, vue dorsale, × 25 ; E, un crochet copulateur isolé, × 34.

1908, p. 122, fig. 3 ; — PERLA (s. g. *Dinocras*) *cephalotes* KLAPALEK, 1908, p. 120, fig. 2 ; — *P. cephalotes* NEERACHER, 1910, p. 555-556, fig. 1 ; — *Dinocras cephalotes* KLAPALEK, 1923, p. 14, fig. 1-3 ; — *P. cephalotes* HYNES, 1940, p. 15, fig. 3 c ; — DESPAX, 1942, p. 65-74, fig. 1, 2, 21.

Larve : *P. cephalotes* NEERACHER, 1910, p. 575, fig. 10 ; — *P.* (s. g. *Dinocras*) *cephalotes* SCHOENEMUND, 1925 ; p. 115, fig. 1 ; — HYNES, 1941, p. 481, fig. 5.

Taille ♀ : 19-25 mm. ; ♂ : 15-16 mm. ; envergure ♀ : 46-64 mm. ; ♂ : 18-23 mm.

1. On pourra rencontrer des mâles à ailes bien développées. Ils constituent la forme macroptère de *P. cephalotes*, décrite par RAMBUR sous le nom de *P. baetica*,

Espèce bien caractérisée par la grande largeur de la tête, l'étroitesse de l'espace interocellaire, la grandeur et la forme parabolique de la plaque sous-génitale de la femelle, ainsi que par la brachyptérie très prononcée des mâles (1) (fig. 85 C-D).

♀ : Tête nettement plus large que le pronotum, indice céphalique : 0,83-0,85 ; espace interocellaire égalant seulement la moitié ou les deux tiers de l'espace oculo-ocellaire. Coloration foncière plus claire que celle du pronotum ; clypéus toujours taché de noir, au moins en avant de l'ocelle antérieur, et sur les côtés ; ligne en M toujours claire. Front avec,

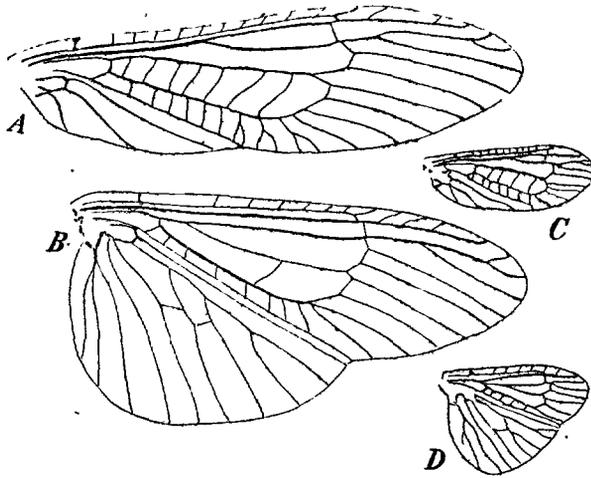


FIG. 85. — *Perla cephalotes*. — A, B, ailes de la ♀ ; C, D, ailes du ♂, microptère, × 6.

en avant, deux taches sombres tantôt séparées et triangulaires, tantôt confluentes par leurs angles internes et, en arrière, une tache transverse, d'étendue variable, réunissant les ocelles postérieurs, les dépassant, atteignant ou entourant les tubercules frontaux qui restent clairs. Cette tache frontale peut déborder en arrière la suture postfrontale et s'étaler sur la région occipitale ; elle laisse persister des plages claires au côté interne des yeux, sur les tempes et sur l'occiput ; la suture coronale est constamment bordée de clair. Antennes sombres, parfois éclaircies distalement. Face inférieure jaune roussâtre.

Pronotum de teinte uniforme, champs latéraux et champ médian concolores, parfois un fin liseré clair le long de la suture médiane, champ médian large, égalant environ le 1/6 de la largeur du pronotum. Méso- et

1. Tout au moins dans la forme typique, car *Perla baltica* RAMB., à mâles macroptères, semble bien n'être qu'une forme de *P. cephalotes* et ne différer de cette dernière que par le plus complet développement des ailes chez les mâles (cf. NEERACHER, 1910, p. 555 et SCHOENEMUND, 1930, p. 100).

métanotum roux clair, pattes rousses, ailes enfumées à nervation brune très visible ; aux ailes postérieures, le champ médial présente le plus souvent une ou plusieurs nervures transverses, qui peuvent faire défaut (1).

Abdomen roux clair, cerques plus sombres, non annelés, dépassant peu les ailes repliées. Plaque sous-génitale très grande, à bord postérieur parabolique, convexe, recouvrant la majeure partie du segment suivant (2). Ce dernier portant fréquemment une tache sombre circulaire de chaque côté de sa face ventrale. Bord postérieur du 10^e tergite droit ou très faiblement convexe.

♂ : De taille réduite, avec leurs ailes abrégées, les mâles, comparés aux femelles, donnent l'impression d'avortons. Couleur générale plus sombre et plus uniforme que celle des femelles, tête et pronotum presque concolores, dessin céphalique semblable à celui des femelles, mais moins distinct en raison de l'assombrissement général du fond. Ailes très raccourcies, atteignant seulement le 8^e ou le 9^e segment et laissant l'extrémité abdominale découverte ; les nervures transverses du champ médial des ailes postérieures souvent réduites à des vestiges incomplets. Abdomen roux clair, face ventrale des segments 5 à 8 densément pileuse.

Caractères sexuels. — Neuvième tergite abdominal sillonné longitudinalement en son milieu, avec, de chaque côté, un bourrelet couvert de poils sensoriels en forme de courtes baguettes à extrémité arrondi. Crochets du 10^e segment régulièrement courbes, à base peu convexe, passant progressivement à leur portion terminale cylindro-conique, à extrémité arrondi spinuleuse. Pénis long, subcylindrique, armature péniale limitée à la région du gland terminal, formée d'épines chitineuses à base élargie, en aiguillons de rosier, non contiguës, les bases demeurant séparées les unes des autres.

Espèce du début de l'été (VI-VIII) ; plutôt montagnarde en France : toute la région pyrénéenne entre 200 et 1.800 m. environ (MOSELY, DESPAX) ; le Massif central, la Lozère (MOSELY), l'Auvergne (leg. GRASSÉ), la Montagne noire (DESPAX) ; Drôme : Valence (BOCQUET) ; aussi en Normandie : Seine-Inférieure, Saint-Saëns (GADEAU DE KERVILLE).

Se retrouve dans une grande partie de l'Europe : de la Suède (BENGTSSON) au Nord de l'Espagne (NAVAS, SCHOENEMUND) et de l'Italie (FESTA) ; de l'Angleterre (HYNES) aux Pays carpathiques (LE ROI).

2. *Perla bipunctata* (fig. 86). — PICTET, 1833, p. 55, pl. 5, fig. 13-14 ; — *Perla grandis* CURTIS, 1827, pl. 190 (nec RAMBUR, 1842, p. 154) ; — *P.*

1. La présence de ces nervures serait l'un des caractères distinctifs du sous-genre *Dino-cras* créé par KLAPALEK (1908, p. 120) et élevé plus tard au rang de genre, NAVAS (1908), KLAPALEK (1914). A l'inverse, leur absence (tous autres caractères de *P. cephalotes* demeurant constants) caractériserait le genre *Esera* NAVAS. Mais l'inconstance du caractère invoqué lui enlève toute valeur dans l'un comme dans l'autre cas ; et je connais des exemplaires pyrénéens qui sont *Dino-cras* du côté droit et *Esera* du côté gauche !

2. La figuration que donne KLAPALEK de la plaque sous-génitale de la femelle est très peu satisfaisante et peut conduire à des erreurs : KLAPALEK, 1908, p. 122, fig. 3 et 1099, p. 43, fig. 62 (cf. à ce sujet NEERACHER, 1910, p. 556, fig. 1).

cephalotes BURMEISTER, 1839, p. 880 (nec CURTIS, 1827) ; — *P. bicaudata* NEWMAN, 1839, p. 36 ; — *P. bipunctata* PICTET, 1841, p. 187, pl. 11, 12 (nec STEPHENS, 1836, p. 135) ; — *P. maxima* HAGEN, 1850, p. 80 ; — IMHOF, 1881 ; — SCHOCH, 1885, p. 25 ; — ROSTOCK, 1888, p. 163 ; — SCHOENEMUND, 1912 ; — KLAPALEK, jusqu'en 1913 ; — *P. bipunctata* KLAPALEK, 1923, p. 38, fig. 20 ; — DESPAX, 1942, p. 65, 74, fig. 3, 4, 11, 13, 16,

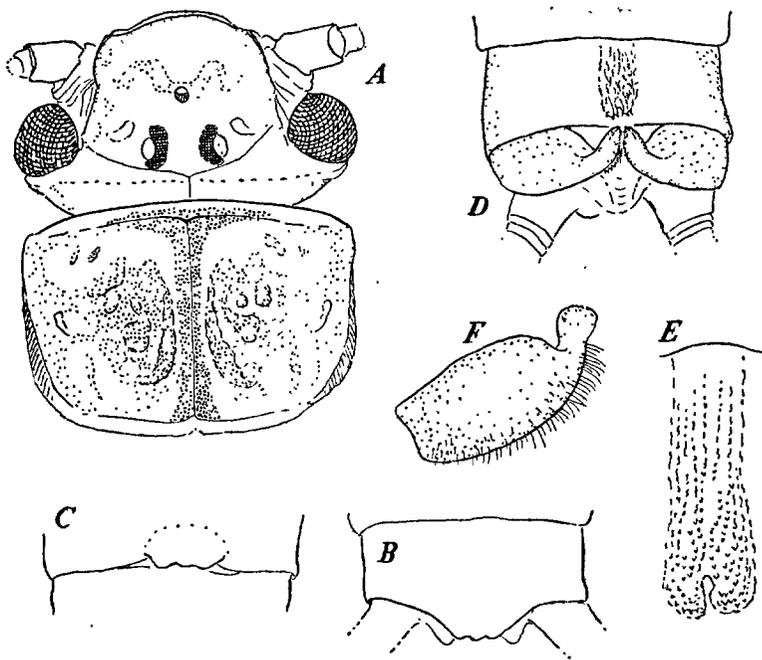


FIG. 86. — *Perla bipunctata*. — A-C, ♀ : A, tête et pronotum, $\times 20$; B, 10^e tergite abdominal, $\times 20$; C, plaque sous-génitale, vue ventrale, $\times 20$; D-F, ♂ : D, genitalia, vue dorsale, $\times 25$; E, plaque médiane du 9^e tergite abdominal, $\times 70$; F, un crochet-copulateur isolé, $\times 30$.

18 ; — AUBERT, 1946, p. 18, 69, forme *carlukiana* : *P. carlukiana* KLAPALEK, 1908, p. 126 ; — HYNES, 1940, p. 15, fig. 3 D.

Larve : *P. bipunctata* PICTET, 1833, p. 56, pl. 5, fig. 12 ; — SCHOENEMUND, 1925, p. 114-116, fig. 2 ; — forme *carlukiana* HYNES, 1941, p. 484, fig. 6.

Taille ♀ : 23-28 mm. ; ♂ : 18-22 mm. ; envergure ♀ : 58-67 mm. ; ♂ : 31-44 mm.

Espèce de grande taille, remarquable par les larges marges noires des ocelles postérieures et par la présence sur le pronotum de deux taches arrondies motivant le nom spécifique de *bipunctata*.

♀ : Tête peu plus large que le pronotum, l'indice céphalique étant 0,95-0,97 ; espace inter-ocellaire (mesuré sans tenir compte des marges sombres) égal ou à peine inférieur à l'espace oculo-ocellaire. Coloration foncière claire, jaune, teinté d'orangé, différente de celle du pronotum ; taches peu étendues : clypéus immaculé, seulement rembruni sur ses bords ; ligne en M peu distincte sur le fond clair. Front avec deux taches antérieures triangulaires, souvent peu distinctes, côtés assombris en dehors des tubercules frontaux ; marges noires des ocelles postérieurs très larges, très apparentes sur le fond général clair. Occiput clair, deux taches temporales sombres en arrière des yeux. Antennes brunâtres. Face inférieure jaunâtre.

Pronotum large, champ médian étroit, sa largeur étant seulement le 1/3 de la largeur totale ; teinte de fond jaune citron pâle, marge antérieure en tout ou partie sombre ; champ médian très sombre ; milieu des champs latéraux occupé par une tache brune, plus ou moins régulièrement arrondie, le plus souvent entièrement cernée de jaune pâle. Méso- et métanotum châtain foncé, brillant, mais à préscutum souvent plus clair. Pattes jaune roux, à genoux largement rembrunis ; tarsi souvent bicolores, les deux articles basilaires clairs, l'article terminal sombre.

Abdomen jaune verdâtre, rembruni latéralement, les deux derniers segments roussâtres. Cerques longs, dépassant nettement les ailes repliées vers l'arrière, souvent concolores, parfois plus ou moins distinctement annelés, au moins sur leur moitié basale.

Plaque sous-génitale peu convexe, à bords latéraux convergents vers l'arrière, largement tronquée ou excavée à son bord postérieur. Elle est beaucoup plus réduite que chez *P. cephalotes*, n'occupant que le 1/3 de la largeur du 8^e sternite et ne masquant qu'une faible partie du sternite 9. Bord postérieur du 10^e tergite nettement prolongé en arrière, bisinué au milieu.

♂ : Le dimorphisme sexuel est assez prononcé : les mâles sont sensiblement plus petits que les femelles et leurs ailes sont proportionnellement plus courtes, quoique de taille variable : tantôt de même longueur que l'abdomen, tantôt plus courtes que lui (les mâles les plus nettement brachyptères caractériseraient la forme *carlukiana* KLAPALEK, parfois considérée comme espèce distincte). Même type de coloration que les femelles, à marges ocellaires encore plus évidentes ; abdomen jaune brunâtre clair en dessus, brun sur les côtés, roux et densément pileux en dessous ; cerques brunâtre.

Caractères sexuels. — Neuvième tergite abdominal portant une plaque chitineuse médio-dorsale longue et étroite, parcourue par de fines crêtes longitudinales, formées de granules alignés et spinuleuses vers l'arrière. Crochets à base grande, convexe à son bord postérieur, longuement pileuse vers l'arrière ; partie terminale proportionnellement courte, spatu-

liforme, comprimée latéralement, bien séparée de la portion basale par un étranglement et une brusque courbure.

Pénis tronconique, terminé par un gland « en turban » portant au voisinage du gonopore un titillateur formé d'un groupe compact de spicules chitineux aciculaires ; au dessous du gland, le pénis est recouvert d'écaillies chitineuses aplaties, imbriquées à la façon d'une écaillure de peau de serpent.

L'étude de la spermatogenèse montre l'existence de 21 chromosomes (MATHEY et AUBERT).

Cette espèce paraît être une forme de fin de printemps (IV-V) se rencontrant surtout au voisinage de grands cours d'eau, à basse ou moyenne altitude.

J'ai pu constater sa présence en Haute-Garonne au bord de la Garonne, aux environs de Toulouse, altitude 150 m. environ, et plus haut à Saint-Béat à 500 m. environ d'altitude ; j'ai examiné des larves, jeunes il est vrai, récoltées dans le Doubs à Pontarlier (leg. VANDEL). Elle a été observée en nombre par BOCQUET sur les bords du Rhône, dans le département de la Drôme, aux environs de Valence. Elle existe vraisemblablement dans bien d'autres régions françaises. C'est peut-être elle que LACROIX signale à Cauterets (vers 930 m.) sous le nom de *bicaulata*.

Elle semble largement répandue en Europe, beaucoup de citations de *P. maxima* doivent en réalité se rapporter à *P. bipunctata*.

3. **Perla maxima** SCOPOLI. — *Phryganea maxima* SCOPOLI, 1763, p. 269 ; — *Perla grandis* RAMBUR, 1842, p. 454 (nec CURTIS, 1827, pl. 190) ; — *P. alpicola* KLAPALEK, 1900, p. 5 ; — *P. maxima* KLAPALEK, postérieurement à 1913 ; 1915, p. 50-54 ; 1923, p. 40 ; — AUBERT, 1946, p. 15, 68.

Larve : *P. maxima* KLAPALEK, 1912, pl. 2, fig. 19 ; — SCHOENEMUND, 1912, p. 23, fig. 19.

Il semble devenu nécessaire de reprendre ce vieux terme spécifique de *maxima* pour désigner des formes extrêmement voisines de l'espèce précédente, mais n'ayant cependant pas la même formule chromosomique.

A côté de cette différence d'ordre cytologique, les caractères suivants de *P. maxima* comparée à *P. bipunctata* aideront à les séparer :

Taille également grande ; teinte générale plus foncée ; marges ocellaires un peu moins larges ; taches latérales du pronotum moins régulièrement arrondies, plus diffuses, tendant à prendre l'aspect de fascies longitudinales, atteignant les marges antérieure et postérieure.

Thorax châtain, à préscuta généralement concolores. Ailes grisâtres, légèrement enfumées, sans teinte jaunâtre le long du radius. Abdomen ayant presque la même teinte que le thorax ; pattes et cerques plus sombres que le corps.

Caractères sexuels externes identiques à ceux de *P. bipunctata* ; cependant dimorphisme sexuel moins prononcé, mâles relativement moins petits, à ailes dépassant en général l'extrémité abdominale.

L'étude de la spermatogenèse montre l'existence de 19 chromosomes seulement.

Les larves seraient aussi différentes. On trouve déjà chez elles certains caractères des adultes ; ainsi, la teinte d'ensemble paraît plus claire chez les larves de *P. bipunctata* que chez celles de *P. maxima*. Les taches pronotales sont plus nettement limitées, plus arrondies chez les premières ; plus confuses et se reliant aux marges antérieures et postérieures chez les secondes.

Chez *P. bipunctata*, la plupart des tergites abdominaux sont traversés par une large bande claire, presque ininterrompue ; chez *P. maxima*, les tergites abdominaux portent chacun deux larges taches claires, de forme ovale et bien séparées l'une de l'autre, elles diminuent de taille de l'avant vers l'arrière, tandis que les pleures s'assombrissent davantage.

L'espèce estivale (V-VII) serait plus montagnarde que *P. bipunctata* et se rencontrerait dans les parties hautes des bassins fluviaux.

Pyrénées-Orientales : Puyvalador (leg. RIBAUT) ; Haute-Garonne : Luchonnais : Prat-de-Jouéou, vers 1.200 m. et cirque de la Glère, vers 1.700 m. (DESPAX).

Étudiée de nouveau en Suisse (AUBERT), cette espèce doit avoir une large distribution en Europe et de nombreuses citations en sont faites dans les anciens auteurs, mais il est difficile de savoir celles qui se rapportent vraiment à cette forme ou à *P. bipunctata*.

4. *Perla abdominalis* (fig. 87). — BURMEISTER, 1839, t. 2, p. 881 (nec GUÉRIN, 1838, t. 7, p. 394) ; — *P. dubia* RAMBUR, 1841, p. 453, n° 6 ; — *P. abdominalis* tous les auteurs jusqu'en 1936 ; — *P. burmeisteriana* n. nov. CLAASSEN, 1936, p. 622 (1) ; — *P. abdominalis* DESPAX, 1942, p. 65-74, fig. 7, 8, 15, 20.

Larve : *Perla maxima* SCHOENEMUND, 1912, pl. 2, fig. 19 ; — *P. abdominalis* ROUSSEAU, 1921, p. 293, fig. 80 ; — SCHOENEMUND, 1925, p. 117, fig. 3.

Taille ♀ : 23-28 mm. ; ♂ : 17-20 mm. ; envergure ♀ : 55-58 mm. ; ♂ : 35-43 mm.

Espèce remarquable par l'extension du pigment noir et par l'opposition de teinte entre l'avant-corps sombre et l'abdomen clair ; étroitement apparentée à *P. marginata* par ses caractères sexuels.

♀ : Tête plus large que le pronotum, indice céphalique : 0,91 ; espace interocellaire légèrement plus étroit que l'espace oculo-ocellaire. Clypéus, front et tempes en arrière des yeux toujours tachés de sombre¹ ; face inférieure noirâtre ; le pigment sombre peut envahir plus ou moins complètement la surface céphalique, la ligne en M, les tubercules frontaux et deux taches occipitales toujours distinctes demeurant clairs.

Pronotum brun noirâtre, à champ médian plus foncé, mesurant environ 1/12^e de la largeur totale, flanqué de chaque côté par une bande

1. C'est là un exemple des plus frappants de changement de nom spécifique proposé après une centaine d'années d'usage ininterrompu d'un nom donné. Si jamais un nom spécifique mérite de figurer dans une liste de « nomina conservanda », c'est bien celui de *Perla abdominalis* BURM.

claire plus ou moins distincte en forme de parenthèse renversée. Mésotet métanotum noir brillant, ailes enfumées; pattes noirâtres, fémurs plus sombres que les tibias, les trois articles des tarses concolores.

Abdomen jaune verdâtre ou roussâtre, cerques très sombres, souvent obscurément annelés; bord postérieur du 8^e segment portant ventrale-

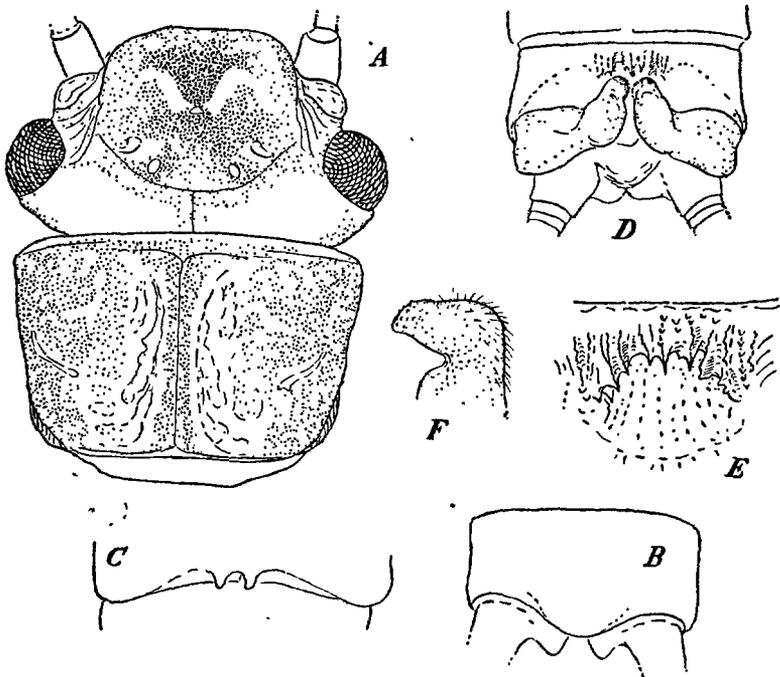


FIG. 87. — *Perla abdominalis*. — A-C, ♀ : A, tête et pronotum, $\times 20$; B, 10^e tergite abdominal, $\times 20$; C, plaque sous-génitale, vue ventrale, $\times 20$; D-F, ♂ : D, genitalia, vue dorsale, $\times 25$; E, plaque médiane du 9^e tergite abdominal, $\times 65$; F, un crochet copulateur isolé, $\times 35$.

ment deux petits procès vulvaires subtriangulaires. Bord postérieur du 10^e tergite prolongé en arrière, régulièrement arrondi.

♂ : Immédiatement reconnaissables à leur taille réduite et à leur abdomen rouge orangé en opposition frappante avec l'avant-corps de teinte plus foncée que chez les femelles.

Caractères sexuels. — Plaque dorsale du 9^e segment abdominal courte et large, parcourue par des crêtes longitudinales élevées et fortement denticulées. Une fossette profonde en arrière de la plaque dorsale. Crochets du 10^e segment brusquement coudés, coude arrondi, globuleux, partie distale légèrement comprimée, l'ensemble vu de côté rappelle le profil d'une tête d'oiseau. Pénis court, piriforme, subcylindrique dans

la région du gland, celle-ci entourée par des baguettes chitineuses denticulées disposées en palissade, un mince titillateur en forme de pinceau.

Espèce de basse altitude et de la fin du printemps (IV-VI) ; connue de la région parisienne depuis RAMBUR (sous le nom de *P. dubia*) ; Creuse (MARTIN) ; Corrèze : Bort-les-Orgues (MOSELY) ; Puy-de-Dôme : Vic-le-Comte (leg. GRASSÉ) ; Aveyron : Rodez (leg. PUISSÉGUR) ; Haute-Garonne : Toulouse (DESPAX) ; Gironde : Lormont (LACROIX) ; Ariège (leg. PALES) ; et vraisemblablement dans toute la France, dans les parties inférieures des bassins fluviaux.

Dans toute l'Europe moyenne et méridionale, des Pays rhénans (LE ROI) aux Pays balkaniques et subcarpathiques (J. SAMAL).

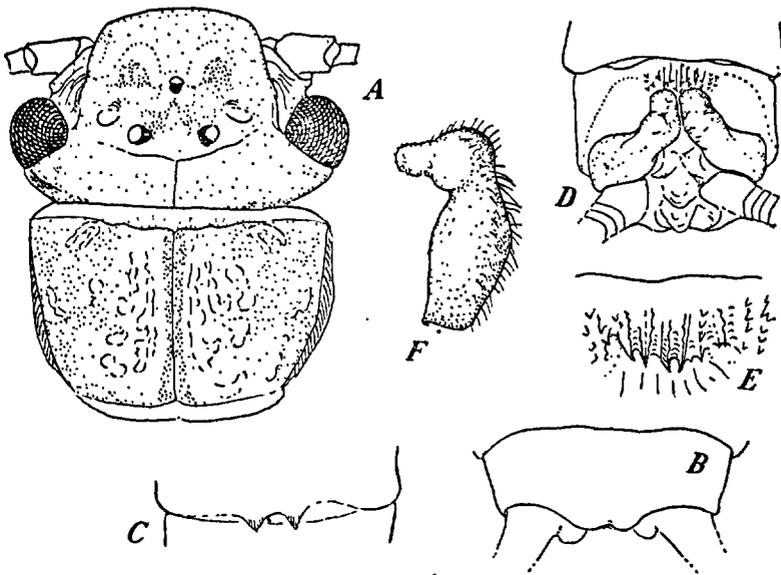


FIG. 88. — *Perla marginata*. — A-C, ♀ : A, tête et pronotum, $\times 20$; B, 10^e tergite abdominal, $\times 20$; C, plaque sous-génitale, vue ventrale, $\times 20$; D-F, ♂ : D, genitalia, vue dorsale, $\times 25$; E, plaque médiane du 9^e tergite abdominal, $\times 70$; F, un crochet copulateur isolé, $\times 33$.

5. *Perla marginata* (fig. 83, 88). — PANZER, 1799, fasc. 71, n^o 3 ; — PICTET, 1833, p. 53, pl. 5, fig. 1-11 (1) ; et 1841, p. 201, pl. 16, fig. 1-4, pl. 17, fig. 1. — *P. madrilensis* RAMBUR, 1842, p. 455 ; — *P. marginata* KLAPALEK, 1923, p. 42 ; — SCHOENEMUND, 1925, p. 53-54 ; — DESPAX, 1942, p. 65-74, fig. 5, 6, 14, 19.

Larve : *P. marginata* SCHOENEMUND, 1912, pl. 2, fig. 18 et 1925, p. 118, fig. 4.

1. Dès 1833, PICTET considère *P. marginata* PANZ. comme identique à *P. maxima* SCOPOLI, idée reprise et corroborée par SCHOENEMUND, 1925.

Taille ♀ : 19-25 mm. ; ♂ : 15-20 mm. ; envergure ♀ : 47-64 mm. ; ♂ : 35-45 mm.

Espèce extrêmement variable, voisine de *P. abdominalis* BURM. dont elle se distingue par des détails des caractères sexuels, par la teinte constamment plus claire de la tête, particulièrement à sa face inférieure.

♀ : Tête plus large que le pronotum (indice céphalique 0,88), espace interocellaire égal à l'espace oculo-ocellaire ; coloration foncière claire ; clypéus sans tache médiane sombre, front maculé, avec deux macules en avant des tubercules frontaux et une figure en V renversé, à branches mal limitées, reliant l'ocelle antérieur aux ocelles postérieurs ; ces taches pouvant s'étendre, confluer entre la ligne en M, les tubercules frontaux et les ocelles postérieurs en formant une figure ayant un peu l'aspect de l'aigle bicéphale héraldique. Occiput avec deux taches temporales post-oculaires brunes. Face inférieure toujours claire ; antennes roussâtres.

Pronotum peu foncé, champ médian étroit, égalant environ le 1/13 de la largeur du pronotum, brun sombre ; champs latéraux concolores ou éclaircis le long du champ médian. Méso- et métanotum châtain foncé, c'est la portion la plus sombre du corps. Ailes bien développées, membrane plus ou moins enfumée ; pattes jaune roussâtre, genoux étroitement noirs, tarses unicolores, les trois articles grisâtres.

Abdomen jaunâtre ; bord du 8^e sternite avec deux procès vulvaires subtriangulaires ; bord postérieur du 10^e tergite prolongé vers l'arrière, sinué au milieu. Cerques non annelés, relativement courts, dépassant peu les ailes repliées en arrière.

♂ : D'aspect analogue à celui des femelles, mais plus petits : abdomen taché ventralement sur les segments 2 à 7 par suite de la présence de touffes de longs poils roux, disposés en brosses serrées.

Caractères sexuels. — Très analogues à ceux de *P. abdominalis* : plaque dorsale du 9^e segment abdominal large et courte, à crêtes chitineuses longitudinales fortement denticulées. Crochets copulateurs du 10^e segment brusquement coudés, coude bulleux, extrémité cylindrique arrondie au sommet, non comprimée comme chez *P. abdominalis*. Pénis court, piriforme, couvert de spinules isolées à la base, réunies dans la région du gland en baguettes denticulées.

Variabilité très grande tant pour la taille que pour la coloration. Les individus provenant des stations les plus élevées (au-dessus de 2.000 mètres d'altitude) sont fréquemment très sombres. Quelques mâles de ces provenances ont les champs latéraux du pronotum tachés au milieu, ce qui leur donne une ressemblance superficielle avec *Perla bipunctata* PICT.

C'est, en France, l'espèce de ce genre qui remonte le plus haut en montagne, dépassant 2.000 mètres dans les Pyrénées : dates d'apparition variant avec l'altitude (V-VIII). Tous les départements pyrénéens, des Basses-Pyrénées aux Pyrénées-Orientales, ainsi que l'Aude, l'Ariège et l'Hérault (cf. MOSELY, DESPAX) ; Tarn : Anglès-du-Tarn (leg. DE LARAMBERGUE) ; Lozère : Mende (MOSELY) ; Puy-de-Dôme : Besse (leg. GRASSÉ) ; Corrèze :

Bort-les-Orgues ; Vosges : Gérardmer ; Alsace : Obernai (MOSELY) ; Drôme : environs de Valence (BOCQUET).

Largement répandue en Europe moyenne où elle est connue des Pays rhénans jusqu'en Tchécoslovaquie (KLAPALEK) et en Italie septentrionale (FESTA). J'ai constaté sa présence dans le Nord de l'Espagne, dans les montagnes du Val d'Aran, où elle semble atteindre sa limite supérieure d'altitude à 2.175 m., au bord du lac d'Oubaghou.

Bien que signalée des Iles Britanniques, sa présence n'y est cependant pas certaine (HYNES).

6. *Perla nigritarsis* (fig. 89). — DESPAX, 1932, p. 419, fig. 1-5 et 1942, p. 70, fig. 22.

Larve : DESPAX, 1932, p. 424, fig. 6.

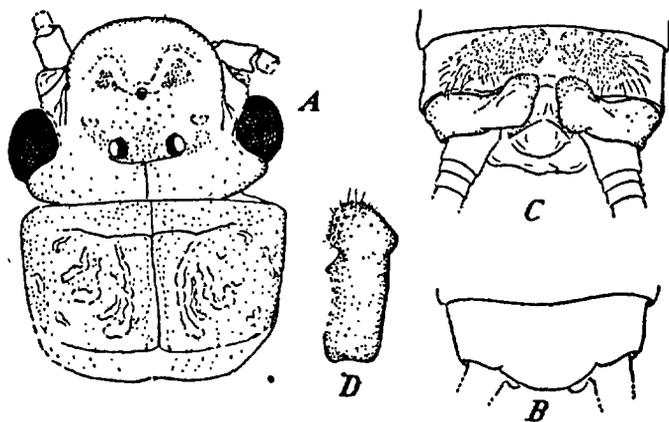


FIG. 89. — *Perla nigritarsis*. — A, B, ♀ : A, tête et pronotum, $\times 25$; B, 10^e tergite abdominal, $\times 25$; C, D, ♂ : C, genitalia, vue dorsale, $\times 40$; D, un crochet copulateur isolé, $\times 38$.

Taille ♀ : 14 à 19 mm. ; ♂ : 9,5-12,5 mm. ; envergure ♀ : 36,5-43 mm. ; ♂ : 26-28,5 mm.

♀ : Tête peu plus large que le pronotum ; indice céphalique : 0,96 ; espace interocellaire subégal à l'espace oculo-ocellaire. Coloration foncière roussâtre ; clypéus sans macule médiane distincte, front avec deux taches antérieures subtriangulaires, immédiatement en arrière de la ligne en M ; rembruni entre les ocelles postérieurs et en arrière des tubercules frontaux, tempes rembrunies ; face inférieure jaune pâle.

Pronotum plus foncé que la tête et que l'abdomen, un mince liséré clair le long de la suture médiane ; champ médian large mesurant environ le 1/6 de la largeur totale.

Méso- et métanotum ambré, brillant, marginés de noir en arrière.

Ailes transparentes, faiblement teintées, avec seulement deux nervules

ptérostigmatiques. Pattes jaunâtres, rembrunies dorsalement ; tarsi à premier article clair, les deux autres noirs.

Abdomen jaune verdâtre, à extrémité roussâtre. Bord postérieur du 8^e sternite faiblement épaissi en bourrelet peu distinct, 10^e tergite régulièrement arrondi en arrière. Cerques courts, ne dépassant pas les ailes en arrière, obscurément annelés.

♂ : De taille plus réduite que les femelles, mais ayant le même aspect.

Caractères sexuels. — Neuvième tergite abdominal sillonné sur la ligne médiane, avec, de chaque côté, un massif de poils sensoriels en baguettes, accompagnés, latéralement, de longs poils tégumentaires. Crochets du 10^e segment à base allongée, presque rectangulaire, à bord postérieur presque droit ; portion distale en massue subquadrangulaire,

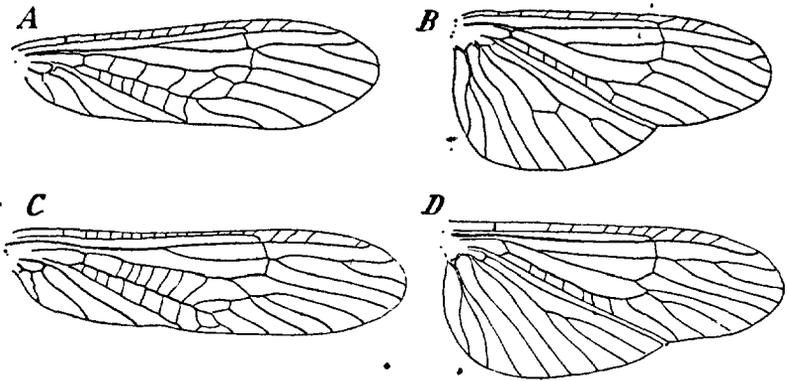


FIG. 90. — *Perla nigratarsis* (A, B) et *P. vitripennis* (C, D). — A, C, ailes antérieures ; B, D, ailes postérieures.

arrondie à la face interne, spinuleuse ainsi que le bord antérieur. Pénis court, à gland en forme de mitre, gonopore en fente, bordé d'épines plates, longues et aiguës ; un titillateur composé d'aiguilles chitineuses en massif compact.

Hérault : Montpellier (VI) ; Pyrénées-Orientales : Banyuls-sur-Mer (DESPAX).

7. *Perla vitripennis* (fig. 90 C, D ; 91 A C). — BURMEISTER, 1839, t. 2, p. 880, n° 10 ; — *P. bicolor* BURMEISTER, l. cit., n° 9 ; — *P. vitripennis* PICTET, 1841, p. 224, p. 20, fig. 1, 2 ; — *P. bicolor* PICTET, l. cit., fig. 3, 4 ; — *P. angustata* RAMBUR, 1842, p. 453. — *Marthamea vitripennis* KLAPALEK, 1908, p. 133 ; 1909, p. 45, fig. 63, 64 ; 1923, p. 98, fig. 60-62 ; — *Perla vitripennis* DESPAX, 1942, p. 65-74, fig. 9, 10, 17.

Larve : *Perla vitripennis* SCHOENEMUND, 1925, p. 115, fig. 5.

Taille ♀ : 17-19 mm. ; ♂ : 13-15 mm. ; envergure : ♀ : 37-42 mm. ; ♂ : 30-33 mm.

Petite espèce bien reconnaissable à sa coloration vive et tranchée, à ses ailes transparentes et aux caractères sexuels très spéciaux des mâles.

♀ : Tête un peu plus large que le pronotum ; indice céphalique : 0,96. Espace interocellaire légèrement inférieur à l'espace oculo-ocellaire ; clypéus clair au milieu, assombri sur ses bords ; une tache frontale noire très visible dans le triangle ocellaire, débordant jusqu'aux tubercules frontaux, occiput toujours rembruni vers l'arrière, tout le reste de la surface jaune vif, face inférieure noire. Antennes à scape brun, jaunâtres sur leur tiers basal, puis brunâtres.

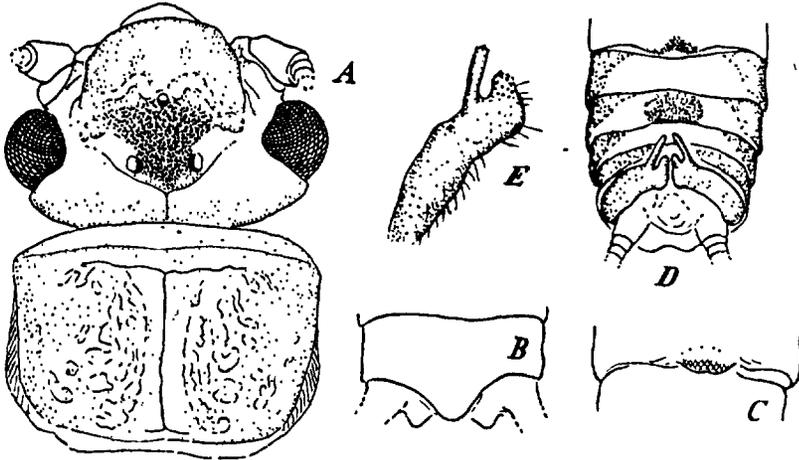


FIG. 91. — *Perla vitripennis*. — A-C, ♀ : A, tête et pronotum, $\times 25$; B, 10^e tergite abdominal, $\times 25$; C, plaque sous-génitale, vue ventrale, $\times 25$; D-E, ♂ : D, genitalia, vue dorsale, $\times 25$; E, un crochet copulateur isolé, $\times 46$.

Pronotum subquadrangulaire, très faiblement rétréci vers l'arrière, gris noirâtre, à champs latéraux éclaircis sur leur disque ; champ médian concolore, large, atteignant le $\frac{1}{7}$ de la largeur totale.

Méso- et métanotum châtain foncé, brillant, à préscutum en grande partie blanc d'ivoire ; ailes transparentes, à nervation brune fine, mais très visible ; costa, sous-costa et espace sous-costal très nettement jaunes ; pattes jaunâtres, grisâtres dorsalement, tarsi noirâtres.

Abdomen jaune, brun dorsalement, taché de brun sur les côtés et ventralement ; plaque sous-génitale réduite, rappelant chez les individus où elle est le mieux distincte, la forme de la plaque de *P. bipunctata*. Bord postérieur du 10^e tergite très anguleux. Cerques jaunes à la base, puis bruns nettement annelés.

♂ : De coloration plus contrastée que les femelles. La tête, en dessus, presque complètement noire, avec seulement deux taches réniformes orangées au côté interne des yeux et une tache triangulaire claire sur le clypéus.

Pronotum noirâtre foncé, ainsi que le méso- et le métanotum, scutellum mésonotal presque complètement sombre (ou avec deux points blancs). Pattes jaune vif, à fémurs linéolés de noir en dessus.

Abdomen bicolore en dessus : les quatre premiers segments largement tachés de noir, les suivants jaune orangé (1) ; en dessous jaune taché de sombre, segments 6 et 7 portant des brosses de poils roux.

Caractères sexuels. — Bord postérieur du 5^e tergite abdominal épaissi en bourrelet, densément spinuleux, prolongé en arrière et surplombant le bord antérieur du segment suivant ; 7^e tergite portant en son milieu un mamelon transverse également spinuleux. Crochets copulateurs bifides, à extrémité distale en palette, au-dessous de laquelle part un prolongement allongé digitiforme.

Pénis court, à gland évasé, tout entier revêtu de petites épines coniques nombreuses, mais non contiguës.

Espèce du début de l'été (V-VI), depuis longtemps signalée de la région parisienne par RAMBUR sous le nom de *P. angustata*. MARTIN, sous le nom de *P. bicolor*, la dit « de façon générale assez commune en France ». J'en ai eu des individus de la Haute-Garonne : environs de Toulouse (leg. DESPAX), du Gers : Espaon (leg. RIBAUT), de l'Aude : Rennes-les-Bains (leg. POMEYROL), Carcassonne (MOSELY).

Elle serait répartie sur toute l'Europe moyenne, de la France à la Transylvanie et à la Bulgarie, et atteindrait même le Sud de l'Asie (KLAPALEK). Elle n'est cependant citée ni de Suisse (AUBERT), ni du Tyrol méridional (KÜHREIBER).

* * *

J'ai signalé, avec doute, *Perla selysi* parmi les Plécoptères d'Auvergne (DESPAX, 1933, p. 242) sur l'examen d'une unique larve jeune. Aucune capture d'imagos n'est venue, à ma connaissance, appuyer cette attribution. Cette espèce ne semble pas pouvoir être incluse, avec certitude, dans la Faune française.

Famille des **CHLOROPERLIDAE**

Formes moyennes ou petites, de couleur claire jaunâtre ou verdâtre. Tête plate, prognathe ; pièces masticatrices moins régressées que chez les *Perlidae*, mandibules présentant des denticulations parfois chitinisées.

Pronotum rectangulaire, transverse. Ailes diversement développées, brachyptérie relativement rare.

A l'aile antérieure, plusieurs nervures du champ costal et seulement une, rarement deux nervures dans l'espace ptérostigmatique. Secteur du radius n'ayant le plus souvent qu'une seule bifurcation placée loin de l'anastomose ; champs médial et cubital avec un nombre plus ou moins grand de nervures transverses suivant les genres.

A l'aile postérieure, lobe anal tantôt grand, tantôt réduit ; pas de nervures transverses entre les anales.

1. C'est ce caractère frappant de la coloration des mâles qui leur avait valu le nom de *Perla bicolor* de BURMEISTER.

Les premier et second articles des tarses courts, le troisième plus long que les deux autres ensemble.

Chez les mâles, le 8^e sternite abdominal avec ou sans plaque chitineuse au milieu de son bord postérieur, plaques sous-anales petites ; lobe supra-anal tantôt simple entièrement membraneux, tantôt surmonté d'un crochet chitineux.

Chez les femelles, le huitième sternite abdominal forme plaque sous-génitale, généralement bien individualisée. Cerques longs, antenniformes. Larves dépourvues de branchies.

TABLEAU DES GENRES

- Aile postérieure plus large que l'antérieure, son lobe anal bien développé, à nervures anales en partie ramifiées (fig. 93), une plaque chitineuse au huitième sternite abdominal des mâles (fig. 94 A). (p. 199) **Isoperla**.
- Aile postérieure aussi étroite que l'antérieure, son lobe anal réduit et peu distinct ; toutes les nervures anales simples (fig. 114 A, B), dernier article des palpes maxillaires remarquablement petit, huitième sternite abdominal des mâles sans modification sexuelle. (p. 230) **Chloroperla**.

Gen. ISOPERLA BANKS

Isoperla BANKS, 1906, t. 17, p. 175 ; —
Isoperla ENDERLEIN, 1909, t. 34, p. 390 ; —
Chloroperla PICTET, 1841, p. 145 et auct. ; —
Chloroperla DESPAX, t. 69, p. 337 ; — *Isoperla* KIMMINS, 1936, p. 123.

Taille moyenne ou médiocre. Coloration jaune verdâtre ou brunâtre. Tête plate à pièces buccales régressées, membraneuses ; mandibules présentant des vestiges de denticulations ; labium analogue à celui des Perlodides. Pronotum transverse, rectangulaire, à angles émoussés et à bord postérieur convexe. Ailes généralement grandes (exception faite de quelques formes brachyptères) ; lobe anal bien développé à l'aile postérieure. Le plus souvent une seule nervure ptérostigmatique, rarement deux. Tarses à premier et second articles courts, le troisième plus long que les deux premiers réunis. Cerques longs, multiarticulés.

Chez les mâles, le huitième sternite abdominal présente, au milieu de son bord postérieur, une plaque de forme variable suivant les espèces ;

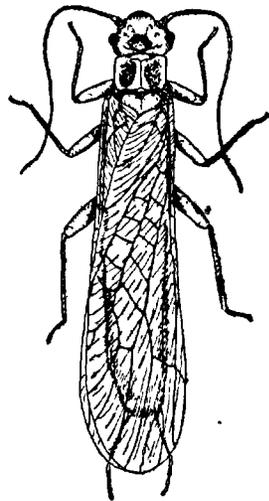


FIG. 92. — *Isoperla pilosa* Despax.

le sac pénial, évaginable, présente une armature chitineuse, dont la forme et la composition fournissent des caractères spécifiques de la plus haute importance.

Chez les femelles, le bord postérieur du huitième sternite abdominal constitue une plaque sous-génitale de forme variable.

Le genre *Isoperla* est peut-être, dans notre faune, celui où la distinction des espèces offre le plus de difficultés. Elle a été longtemps basée sur des caractères de coloration, de forme et de proportions de la plaque abdominale des mâles ou de la plaque sous-génitale des femelles, tous caractères trop fluctuants pour avoir la valeur diagnostique absolue qui leur avait été tout

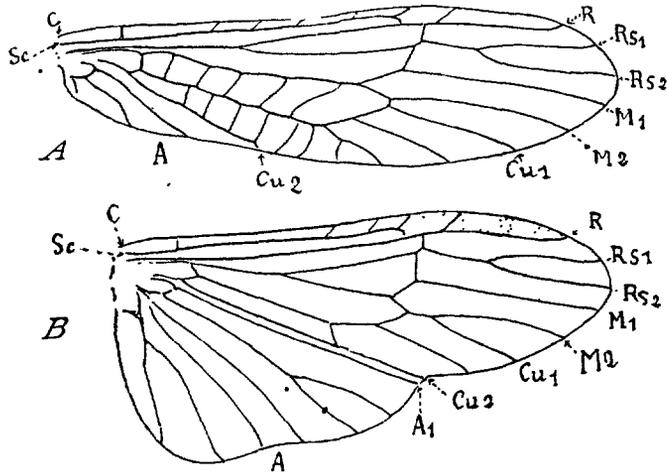


FIG. 93. — *Isoperla grammatica*. — A, Aile antérieure; B, aile postérieure; A, anales; C, costale; Cu1 et Cu2, cubitales; M1 et M2, branches de la médiane; R, radius; RS1 et RS2, branches du secteur du radius; Sc, sous-costale.

d'abord accordée. Sans écarter complètement ces caractères externes, il faut aller chercher dans la structure de l'appareil génital des caractères internes plus stables et donc plus sûrs.

On utilisera donc les caractères suivants :

1^o *Caractères chromatiques*. — On peut reconnaître deux types principaux de coloration : le type clair de *I. grammatica* auct. et le type sombre de *I. rivulorum* PICR. Dans le premier, la teinte dominante est le jaune verdâtre, avec un dessin céphalique en « fer à cheval » reliant les ocelles et tranchant nettement sur le fond clair. Dans le second, la teinte dominante est le jaune roussâtre ou brunâtre ; une large macule sombre occupe l'espace interocellaire et, souvent, le déborde, son étalement donnant à la tête un aspect noirâtre.

Mais de nombreuses gradations relient ces deux types extrêmes ; la coloration varie avec les individus et aussi avec l'âge. Les individus fraîchement transformés sont de teinte claire et du type *grammatica* ; leur pigmentation

s'assombrit et s'étale avec l'âge et ils peuvent acquérir l'aspect du type *rivulorum*. En déterminant des *Isoperla*, on ne doit jamais perdre de vue l'existence de ces variations et leur amplitude.

2° *Caractères morphologiques externes.* — On retiendra la taille, l'envergure et certains rapports entre les dimensions de quelques parties du corps. Les rapports les plus importants à considérer sont :

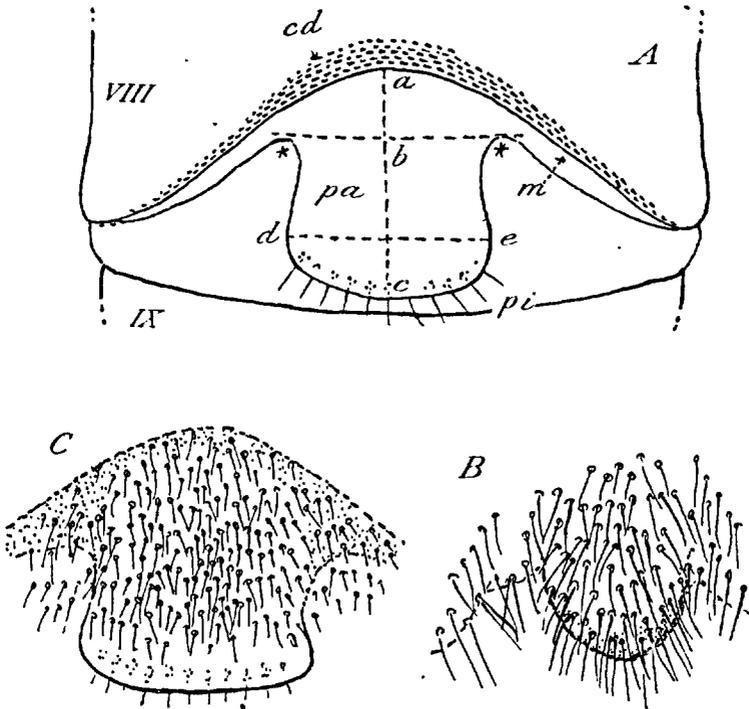


FIG. 94. — La plaque abdominale des mâles d'*Isoperla*. — A, la plaque abdominale schématisée : VII et IX, huitième et neuvième sternites abdominaux ; *cd*, cadre chitinisé ; *pa*, plaque abdominale ; points de courbure des bords latéraux de la plaque, passant à la marge interne, *m*, du cadre ; *pi*, poils infra-marginaux ; B, *Isoperla pilosa*, ♂, plaque abdominale à pilosité longue, $\times 170$; C, *I. grammatica*, ♂, plaque abdominale à pilosité courte, $\times 170$.

Largeur du pronotum : largeur de la tête, yeux compris (indice céphalique).

Longueur du pronotum : largeur du pronotum (indice pronotal).

Diamètre d'un ocelle postérieur (marge comprise) : distance interocellaire.

Caractères tirés de la plaque abdominale des ♂. — Cette plaque naît du milieu du bord postérieur du 8^e sternite abdominal ; ce bord s'épaissit, le plus souvent, autour de la plaque et forme le cadre, plus ou moins rembruni. La plaque elle-même est généralement subquadrangulaire, avec un bord postérieur et deux latéraux ; ces derniers près de la base se recourbent, se rapprochent du cadre et forment sa marge interne. La largeur de la plaque

est la plus grande distance séparant ses bords latéraux ; sa longueur sera la distance entre le milieu de son bord postérieur et un point placé au niveau des courbures qui relient les bords latéraux de la plaque à la marge interne du cadre.

La pilosité de la plaque abdominale est tantôt longue, tantôt courte ; elle est dite longue lorsque les poils du disque, très visibles, même à faible grossissement, dépassent nettement les bords postérieur et latéraux de la plaque ; elle est dite courte dans le cas contraire. Il importe dans ce dernier cas de ne point confondre les poils du disque des poils infra-marginaux insérés sous le bord réfléchi de la plaque et qui le dépassent en arrière.

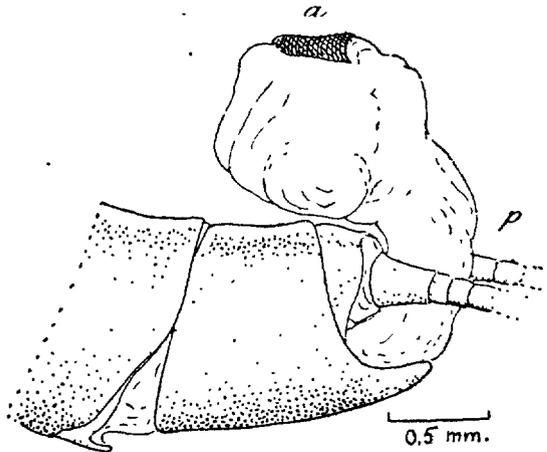


FIG. 95. — *Isoperla grammatica*, ♂. — Extrémité postérieure de l'abdomen, vue latérale montrant le sac pénial extroversé : a, armature principale ; p, pédicule.

La pilosité des cerques peut aussi fournir des caractères utilisables tirés du nombre et de la taille des grands poils, probablement sensoriels, différents de la pilosité générale, plus courte, et insérés à l'extrémité distale des segments moyens.

3° *Caractères morphologiques internes.* — Chez les mâles, la partie distale du canal éjaculateur, dilatée et extroversible, constitue le sac pénial. Sa membrane présente des chitinisations variées qui en constituent l'armature. L'armature principale est formée tantôt par un pli ou par une plage recouverte de spinules ou d'écaillés chitineuses juxtaposés, de forme et de dimensions caractéristiques ; le reste de la membrane du sac est parsemé de spinules ou de tubercules plus petits, tantôt épars, tantôt juxtaposés en groupes accessoires.

Toutes ces structures ont une remarquable stabilité et fournissent les caractères spécifiques, différentiels les plus sûrs.

On peut les reconnaître, en se servant de grossissements faibles ou moyens, sur le sac pénial laissé en place et examiné par transparence au travers du 9^e sternite, après éclaircissement à la potasse caustique et montage au baume ou à la résine mastic.

Pour étudier les détails de structure, il faut isoler le sac pénial. Les derniers segments abdominaux sont détachés, traités à la potasse caustique à 10 % soit à chaud, soit à froid. Le segment IX est fendu sur les côtés ; le volet tergal ainsi limité est relevé ; on aperçoit alors le sac pénial dans la concavité du 9^e sternite ; on peut l'extraire de la pointe d'une aiguille plate et le transporter dans une goutte de lacto-phénol de Aman placée sur une lame porte-objet ; fendu et étalé, monté entre lame et lamelle, le sac pénial pourra être examiné à fort grossissement.

TABLEAU DES ESPÈCES

Mâles

1. Plaque sternale à pilosité longue (fig. 94 B). Armature péniale en plage triangulaire, à sommet parfois échancré. Dessin céphalique en tache médiane confuse occupant et débordant le triangle interocellaire, parfois éclaircie au milieu 2.
- Plaque sternale à pilosité courte (fig. 94 C). Armature péniale et dessin céphalique variables 3.
2. Plaque sternale très réduite (1/10 ou 1/12 du bord postérieur du 8^e sternite). Ocelles postérieurs petits et très écartés (distance interocellaire égale à 5 ou 6 fois le diamètre ocellaire). Articles moyens des cerques à pilosité fine avec 3 à 4 grands poils apicaux. T. : 9-13 mm. ; E. : 13-24 mm. (fig. 104) 2. **viridinervis.**
- Plaque sternale plus grande (1/9 à 1/6 du bord postérieur du 8^e sternite) arrondie en arrière, sans cadre chitineux. Articles moyens des cerques à pilosité forte, dense et dressée avec 2 grands poils apicaux. T. : 10,5-13,5 mm. ; E. : 25-29 mm. (fig. 105). 3. **pilosa.**
3. Plaque sternale de proportions variables. Armature péniale en baguette plus ou moins longue ou en dé à coudre fendu (fig. 96) formée d'écailles imbriquées, plates, ovalaires ou triangulaires (fig. 97). Dessin céphalique en fer à cheval (V ou U renversé) généralement bien distinct. Tempes rembrunies et souvent vermiculées 1. **grammatica.**
- Armature péniale autrement disposée. 4.
4. Armature principale en plage triangulaire, cordiforme 5.
- Armature péniale formée d'un petit nombre de spicules aigus, élargis à leur base et disposés suivant une figure en V ou en U (fig. 103 E). Plaque sternale pédiculée à la base arrondie à son bord postérieur. Dessin céphalique en fer à cheval parfois confus ou prolongé en arrière des ocelles postérieurs. Ces derniers très grands et rapprochés (distance interocellaire égale à 2 fois 1/2 le diamètre

- ocellaire) (fig. 112). Cerques grêles, plus longs que l'abdomen, à pilosité fine, serrée avec un seul long poil apical. T. : 7,5-11 mm. ; E. : 18,5-22 mm. 9. **griseipennis.**
5. Armature péniiale principale en plage ovale, composée de nombreux spicules en aiguilles, étroits et très longs, (fig. 109 B) avec une armature accessoire formée de deux petits groupes latéraux de spicules analogues. Plaque sternale large, à cadre distinct, à pilosité courte. Dessin céphalique en fer à cheval, à larges branches, ou en forme de X (fig. 108). Cerques plus courts que l'abdomen ; aux articles moyens un seul long poil apical. T. : 11,5-12 mm. ; E. : 23-23,5 mm. 6. **acicularis.**
- Armature principale cordiforme ou triangulaire formée de spicules proportionnellement plus courts 6.
6. Plaque sternale subquadrangulaire à cadre chitineux distinct (fig. 106 D) 7.
- Plaque sternale arrondie en arc ou en demi-cercle (fig. 111 C) à cadre nul ou peu distinct, à pilosité relativement longue. Armature principale subtriangulaire échancrée au sommet et au milieu de la base (paraissant ainsi formée de deux plages juxtaposées) ; spicules en lame de poignard triangulaire. Dessin céphalique en fer à cheval, à branches étroites en arrière ; tempes sans vermiculations brunes. Cerques plus courts que l'abdomen, à pilosité abondante avec 5 à 6 gros poils apicaux. T. : 10-11 mm. ; E. : 23-25 mm. 8. **moselyi.**
7. Plaque sternale généralement très large (la ≥ 2 lo) à pilosité forte et très courte. Armature principale cordiforme (fig. 102 C) ou en triangle curviligne équilatéral à spicules robustes en poignards à lame triangulaire (fig. 103 B) ; deux groupes latéraux de spicules plus petits. Dessin céphalique en tache médiane, confuse, occupant et débordant l'espace interocellaire ; parfois éclaircie au milieu (fig. 106 A, C). Cerques bicolores : clairs à la base, noirâtres pour le reste, à pilosité fine, assez dense avec un grand poil apical accompagné de 1 ou 2 autres plus petits. T. : 11-11,5 mm. ; E. : 23-25 mm. 4. **rivulorum.**
- Plaque sternale généralement moins large (la < 2 lo), armature principale en triangle isocèle ; sans groupes latéraux accessoires 8.
8. Armature péniiale en triangle étroit (fig. 102 D), à spicules en poignards très analogues à ceux de *C. rivulorum* (fig. 103 C). Dessin céphalique en large tache médiane souvent éclaircie en son centre (fig. 107). Cerques unico-

- lores, entièrement sombres ; articles moyens avec deux grands poils apicaux. T. : 10-11 mm. ; E. : 22,5-23 mm. 5. **strandii**.
- Armature pénielle en triangle plus large (fig. 109 A), à spicules triangulaires plus courts et plus plats (fig. 103 D). Dessin céphalique en fer à cheval à branches mal limitées du côté interne (fig. 110). Cerques noirâtres, éclaircis à la base ; articles moyens avec un poil apical. T. : 11 mm. ; E. : 23 mm. 7. **ambigua**.

Femelles (1)

1. Ocelles postérieurs très grands, largement marginés, rapprochés (distance interocellaire égale à 2 fois 1/2 le diamètre ocellaire). Dessin céphalique en fer à cheval, plus ou moins distinct. Plaque sous-génitale généralement angulée en arrière. Cerques grêles, plus longs que l'abdomen, annelés, articles moyens avec un unique poil apical, très long. T. : 9,5-12 mm. ; E. : 22-22,7 mm. 9. **griseipennis**.
- Ocelles postérieurs plus petits, plus distants (distance interocellaire égalant au moins 3 fois le diamètre ocellaire). 2.
2. Ocelles postérieurs petits, étroitement marginés, largement séparés (distance interocellaire égalant 5 à 6 fois le diamètre ocellaire). Dessin céphalique en macule médiane occupant et débordant l'espace interocellaire, souvent éclaircie au milieu. Plaque sous-génitale large (égale aux 2/3 de la largeur du sternite), à bord postérieur arqué. Cerques plus courts que l'abdomen. 3.
- Ocelles postérieurs plus grands, moins écartés (distance interocellaire égalant 3 à 4 fois le diamètre ocellaire). 4.
3. Méтанотum tout entier châtain, unicolore. Cerques à articles moyens à pilosité fine, peu serrée, avec 3 à 4 grands poils apicaux (au 10^e article $l_0 = 4 l_a$). T. : 11-16 mm. ; E. : 19-33 mm. 2. **viridinervis**.
- Méтанотum à préscutum et moitié antérieure du scutum jaunes, le reste châtain brillant. Cerques à articles moyens à pilosité forte et dense, hérissée avec deux grands poils apicaux (au 10^e article $l_0 = 2,5 l_a$). T. : 11-14,8 mm. ; E. : 28-34 mm. 3. **pilosa**.
4. Tête à couleur foncière jaunâtre clair, avec dessin en fer à cheval, joignant les trois ocelles. 5.
- Tête à couleur foncière plus sombre ; l'espace interocellaire occupé par une macule brunâtre souvent mal limitée et débordant le triangle interocellaire, quelquefois éclaircie

1. Les femelles de *I. ambigua* DESP. et *acicularis* DESP. demeurent inconnues.

- en son milieu. Plaque sous-génitale très variable, arrondie angulée, avec ou sans indentation du bord postérieur. 6.
5. Tempes rembrunies souvent vermiculées à vermiculations brunes 1. **grammatica**.
- Tempes parfois rembrunies, mais sans vermiculations distinctes. Plaque sous-génitale à bord postérieur arrondi. Cerques plus courts que l'abdomen à pilosité fine et abondante avec, le plus souvent, trois grands poils apicaux seulement. T. : 13,5-14 mm. ; E. : 26-27,5 mm. 8. **moselyi**.
6. Cerques bicolores, clairs à la base, noirâtres ensuite ; articles moyens avec un grand poil apical, parfois accompagné de 2 ou 3 autres plus petits. T. : 11,5-14,6 ; E. : 26-27 mm. 4. **rivulorum**.
- Cerques unicolores, uniformément sombres, articles moyens avec deux grands poils apicaux. T. : 10,6-13 mm. ; E. : 21,5-24,5 mm. 5. **strandii**.

1^{re} série**Isoperla grammatica** auct.

Une première série réunit tout un complexe de formes, longtemps confondues, le plus souvent désignées par les auteurs sous le nom d'*Isoperla grammatica*: Elles sont fréquemment d'un jaune verdâtre assez clair, portent un dessin céphalique en « fer à cheval », leurs tempes sont constamment rembrunies, avec des vermiculations sombres comme celles des champs latéraux du pronotum.

Chez les mâles, la plaque sternale, entourée d'un cadre distinct, est subquadrangulaire, à bord postérieur presque droit, à pilosité courte. Chez les femelles, la plaque sous-génitale est arrondie, ogivale ou triangulaire.

Mais tous ces caractères morphologiques externes sont si variables qu'on ne peut leur reconnaître la valeur diagnostique qui leur a été si longtemps accordée.

Aussi bien, le caractère essentiel de cette première série réside dans la disposition de l'armature pénielle des mâles en « baguette » tantôt longue, tantôt courte ou très courte (fig. 96).

Ce sont précisément les proportions de cette baguette et les différents détails de sa microsculpture qui caractérisent les divers éléments de ce complexe spécifique.

Leur étude nécessitera l'emploi de grossissements assez élevés (de $\times 150$ à $\times 500$ environ). Ce sera souvent le seul moyen de parvenir à une détermination précise. L'identification d'individus femelles isolés demeurera parfois incertaine.

Les tableaux suivants aideront à séparer les diverses formes de ce complexe.

Mâles

1. Armature péniale allongée, ayant l'aspect d'une baguette (fig. 96 A, B) 2.
- Armature péniale très courte (175 μ) en forme de dé à coudre fendu (fig. 96 C), couvert d'écaillés triangulaires imbriquées (fig. 97 C). T. : 10-12 mm. ; E. : 22,5-24,5 mm. forma **oxylepis**.
2. Armature péniale en longue baguette (450-480 μ) (fig. 96 A) couverte d'écaillés plates, imbriquées, ovalaires à sommet mucroné; le mucron surtout net dans la région antérieure de l'armature (fig. 97 A) . . . 3.

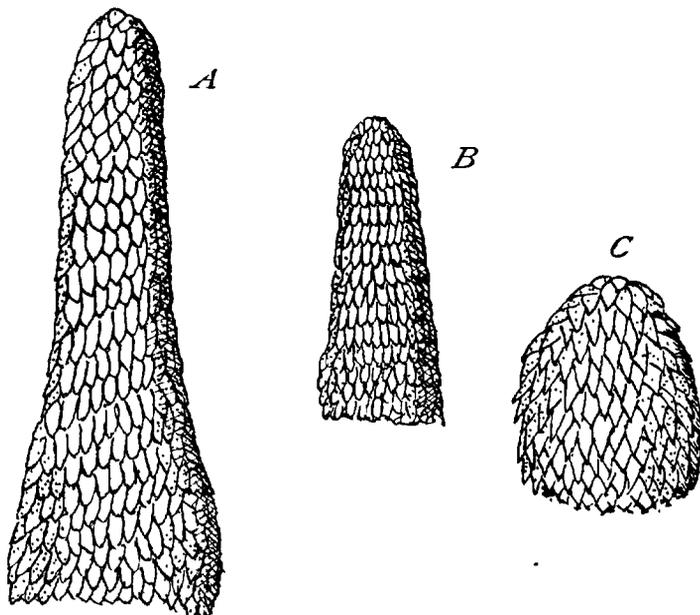


FIG. 96. — Armature principale du sac pénial dans les diverses formes d'*Isoperla grammatica* ($\times 250$). — A, *I. grammatica*, forma *typica*; B, *I. grammatica*, forma *subarmata*; C, *I. grammatica*, forma *oxylepis*.

- Armature péniale en baguette plus courte (230-300 μ) (fig. 96 B); écaillés moins ovalaires, à sommet en pointe aiguë non ou indistinctement mucronée (fig. 97 B). T. : 9,6-10,5 mm. E. : 19-22 mm. forma **subarmata**.
- 3. Métanotum unicolore, entièrement châtain. T. : 11-12,5; E. : 24,5-25,5 mm. forma **typica**.
- Métanotum taché de jaune ou entièrement jaune. T. : 10,5-12,5; E. : 23-25,5 mm. forma **triangularis**.

Femelles

1. Métanotum taché de jaune ou entièrement jaune. Plaque sous-génitale (fig. 99 E, D) grande, triangulaire ou longuement ogivale, recouvrant, en arrière, la moitié au moins du sternite suivant. T. : 11,5-13,5; E. : 23-29 mm. forma **triangularis**.
- Métanotum unicolore, entièrement châtain brillant. Plaque sous-génitale offrant de grandes variations individuelles à bord postérieur en arc ou

- en ogive surbaissée, ne recouvrant pas la moitié du sternite suivant (fig. 98 D). 2.
2. Tête peu plus large que le pronotum (indice céphalique : 0,88-0,95). T. : 11-15 mm. ; E. : 27-29 mm. forma **typica**.
- Tête nettement plus large que le pronotum (indice céphalique : 0,81-0,84). T. : 9,5-12 mm. ; E. : 20,5-23 mm. forma **subarmata**.
- Indice céphalique : 0,81-0,87. T. : 12-14 mm. ; E. : 25-27 mm. forma **oxylepis**.

1. **Isoperla grammatica** forma **typica** SCOPOLI (fig. 98). — *Phryganea grammatica* SCOPOLI, 1763, p. 269, n° 708 ; — *Perla virescens* PICTET, 1833, p. 60, pl. 6, fig. 9, 10 ; — *Chloroperla grammatica* ALBARDA, 1889, p. 246 ; — KLAPALEK, 1909, p. 50, fig. 73, 74 ; — *C. grammatica typica* DESPAX, 1936, p. 350, fig. 3-6 et pl. 1, 3, 8, 13, fig. 1, 10, 21, 32.

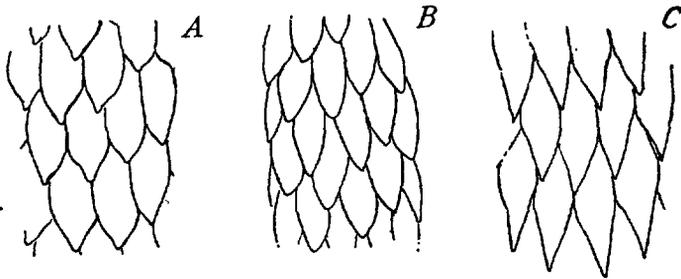


FIG. 97. — Armature principale du sac pénial des diverses formes d'*Isoperla grammatica* ; détails de la microsculpture, $\times 1000$. A, *Isoperla grammatica*, forma *typica* ; B, forma *subarmata* ; C, forma *oxylepis*.

Larve : *Perla virescens* PICTET, 1833, p. 61, pl. 6, fig. 8 ; — *Chloroperla grammatica* NEERACHER, 1910, p. 580, fig. 14 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 119.

Taille ♀ : 10-15 mm. ; ♂ : 11-12,5 mm. ; envergure ♀ : 24-29 mm. ; ♂ : 21-25,5 mm.

Tête un peu plus large que le pronotum (indice céphalique ♂ : 0,81-0,90 ; ♀ : 0,88-0,95). Couleur foncière jaune, avec un dessin céphalique en fer à cheval le plus souvent très net, les deux branches peuvent parfois se prolonger, en se croisant, en avant de l'ocelle antérieur ; tempes rembrunies et vermiculées en arrière des yeux ; antennes brunes à la base noircissant distalement ; palpes brunâtres ; ocelles nettement marginés de noir, la distance interocellaire égale 3 fois le diamètre d'un ocelle postérieur chez les ♂, 3 à 4 fois chez les ♀.

Pronotum large (indice pronotal : 0,85 en moyenne) ; champ médian jaune clair, large, sa plus petite largeur égalant le $\frac{1}{3}$ de la largeur du pronotum, plus élargi en arrière qu'en avant ; champs latéraux à vermiculations brunes, en faible relief, peu confluentes.

Mésonotum à préscutum et moitié antérieure du métanotum jaune,

le reste du mésonotum et le métanotum tout entier châtain foncé brillant.

Ailes hyalines ou faiblement jaunâtres ; à l'aile antérieure, sous-costa presque entièrement jaune, les autres nervures brunes à base jaune ; à l'aile postérieure, les nervures jaunes depuis la base avec leur tiers distal brun, anales entièrement jaunes.

Pattes jaunes, fémurs à linéole dorsale brune très distincte, genoux rembrunis, tibias plus colorés que les fémurs, tarses bruns.

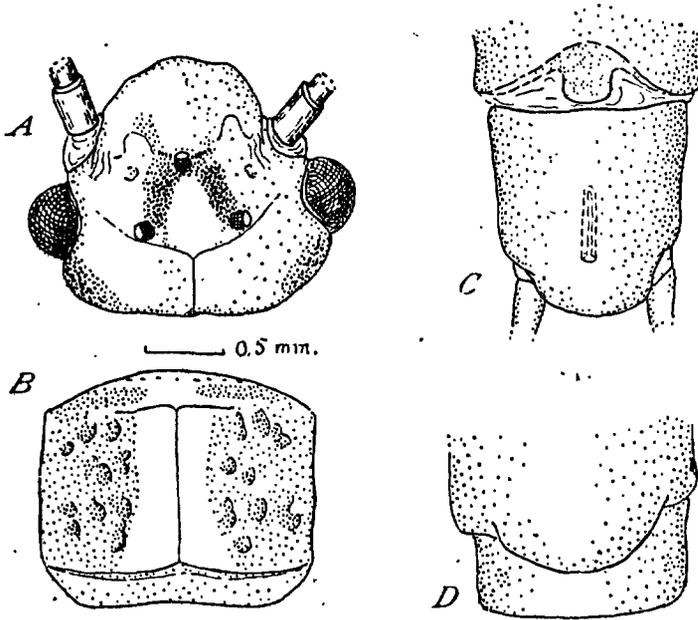


FIG. 98. — *Isoperla grammatica*, forma *typica*. — A, tête, face supérieure (♂) ; B, pronotum (♂) ; C, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale ; D, plaque sous-génitale de la ♀, vue ventrale.

Abdomen des mâles coloré en dessus comme le métanotum ; plus clair chez les femelles, surtout vers son extrémité.

Cerques presque aussi longs que l'abdomen, à pilosité inégale, longue et dense ; un grand poil apical, parfois accompagné d'un second plus court.

Face ventrale d'un blanc d'ivoire, légèrement jaunâtre ; côtés du méso et du métanotum faiblement rembrunis.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sternale du 8^e segment abdominal brune, à cadre net, largeur généralement inférieure au double de sa longueur, assez densément pileuse, surtout vers la base,

Armature principale du sac pénial en longue « baguette » dépassant

400 μ de long (fig. 96 A) ; formée d'écaillés imbriquées, plates, ovalaires, distinctement mucronées vers l'avant de l'armature (fig. 97 A) ; membrane du sac pénial couverte de spicules coniques, simples, épars, plus serrés vers la base du pédicule.

♀ : Plaque sous-génitale de dimensions variables, à bord postérieur en arc de cercle, parfois légèrement ogival.

VARIABILITÉ. — La taille moyenne paraît susceptible de varier avec les régions ; elle est plus grande dans les Pyrénées-Orientales que dans l'Isère. Le dessin céphalique peut se modifier par élargissement des branches du fer à cheval, à leur côté interne ; par leur rapprochement en arrière, vers la ligne médiane ; par le rembrunissement de la région clypéale en avant de la ligne en M ; il persiste toujours une aire ou une macule claire en avant de l'ocelle antérieur.

Chez les mâles, la plaque sternale varie considérablement : sa largeur est généralement inférieure au double de sa longueur, mais elle peut égaler et parfois dépasser cette dimension.

Forme estivale (V-VIII).

Son aire de répartition couvrirait presque toute l'Europe, s'étendant même jusqu'au Turkestan ; il semble qu'elle doive se rencontrer presque partout en France (1), mais le terme de *grammatica* dissimulant un complexe de formes que l'on n'a point su distinguer pendant fort longtemps, il reste à déterminer la répartition géographique de chacune d'elles.

La présence de la forma *typica* sensu DESPAX a été constatée avec certitude dans les localités françaises suivantes : Basses-Pyrénées : Portet (leg. L. DUFOUR) ; Haute-Garonne : Toulouse, Saint-Béat ; Pyrénées-Orientales : Banyuls-sur-Mer, Cosprons (DESPAX), Mont-Louis ; Isère : Bourg-d'Oisans (MOSELY).

***Isoperla grammatica* forma *triangularis* (fig. 99).** — *Chloroperla grammatica triangularis* DESPAX. 1936, p. 360, fig. 13-17, pl. 3, fig. 13.

Taille ♀ : 11,5-13,5 mm. ; ♂ : 10,5-12,5 mm. ; envergure ♀ : 23-29 mm. ; ♂ : 23-25,5 mm. ; indice céphalique ♂ : 0,85 ; ♀ : 0,85-0,91.

Cette forme paraît au premier abord très distincte. Elle frappe par son aspect tout particulier dû surtout à ses couleurs claires et tranchées. Cependant les caractères de l'armature péniale la relie fort étroitement à la forma *typica*.

Couleur foncière jaune clair où tranche nettement un dessin céphalique bien distinct en V renversé, dont les branches s'évasent en avant de chaque côté de l'ocelle antérieur ; tempes rembrunies et vermiculées ; antennes brunes, plus claires inférieurement, vaguement annelées ; palpes gris noirâtre.

Pronotum large (indice pronotal : 0,70-0,80) ; champ médian relativement étroit, sa plus faible largeur égale le 1/4 ou le 1/5 de la largeur totale du pronotum ; champs latéraux à peine roussâtres, à fines vermiculations brunes de faible relief, partiellement confluentes.

1. Elle a été signalée en Corse par MORTON ; son identité véritable demande confirmation.

Mésnotum à préscutum jaune clair, avec, sur le bord antérieur, deux taches triangulaires brunes, séparées par une étroite bande jaune ; moitié antérieure du scutum jaune, le reste du mésnotum châtain brillant.

Métanotum à préscutum jaune ou jaune lavé de roux, scutum avec deux fascies jaunes séparées par une étroite bande brune qui disparaît parfois par fusion des deux fascies jaunes ; le reste du métanotum châtain.

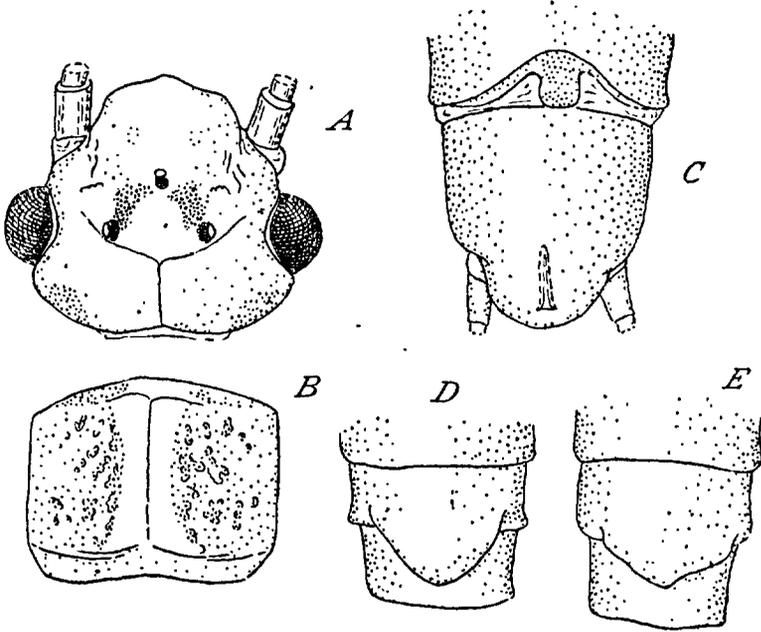


FIG. 99. — *Isoperla grammatica*, forma *triangularis*. — A, tête, face supérieure (♂) ; B, pronotum (♂) ; C, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale ; D, E, plaques sous-génitales de deux individus ♀ différents, vue ventrale.

Pattes et ailes semblables à celles de la forme typique avec les nervures plus longuement jaunes.

Abdomen brun olivâtre en dessus ; fréquemment les tergites abdominaux ne sont pas uniformément colorés : ils portent une bande médiane brune, plus étroite sur les tergites postérieurs, et deux bandes latérales, laissant entre elles et la bande médiane deux taches jaunâtres allongés.

Face ventrale du corps uniformément jaune, à peine roussâtre, pleures thoraciques à peine lavées de roux.

Caractères sexuels.—♂ : Les caractères sexuels, tant internes qu'externes, sont presque identiques à ceux de la forme typique ; l'armature principale mesure environ 450μ ; la plaque sternale est aussi large ou un peu plus large que longue.

♀ : La plaque sous-génitale est remarquablement grande, généralement subtriangulaire ou longuement ogivale, son bord postérieur s'avancant en arrière au moins jusqu'au milieu du sternite abdominal suivant.

Ainsi c'est la femelle qui fournit ici, par exception, le caractère morphologique différentiel le plus net ; cette forma *triangularis* se sépare en outre de la forma *typica* par les fascies et taches jaunes du métanotum, par l'étroitesse relative du champ médian pronotal et par la finesse des vermiculations de ses champs latéraux.

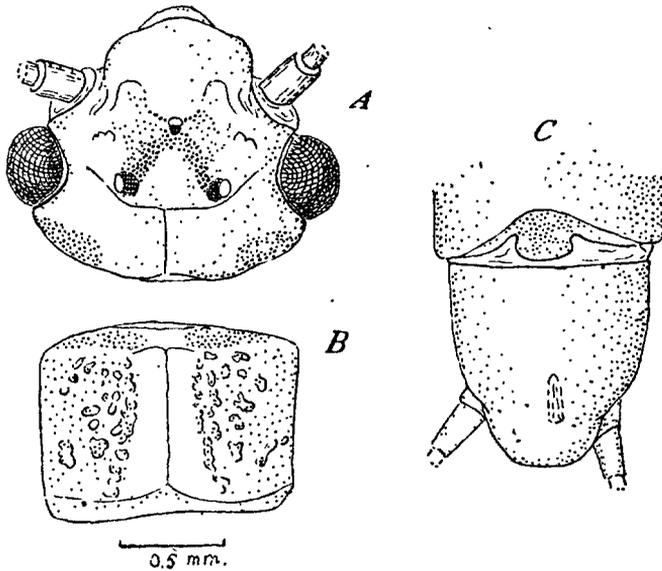


FIG. 100. — *Isoperla grammatica*, forma *subarmata* (d'après un individu ♂, de provenance anglaise). — A, tête, face supérieure ; B, pronotum ; C, extrémité abdominale, vue ventrale.

Hérault : environs de Ganges, au bord d'un petit affluent de la rive gauche de la Vis (V).

Isoperla grammatica forma *subarmata* (fig. 100). — *Chloroperla grammatica subarmata* DESPAX, 1936, p. 354, fig. 7-9 et pl. 3, 8, fig. 11, 22 ; — *Isoperla grammatica* (?) HYNES, 1940, p. 15, fig. 4 A, 5 A.

Larve : *Isoperla grammatica* (?) HYNES, 1941, p. 486, fig. 7.

Taille ♀ : 9,5-12 mm. ; ♂ : 9,5-10,5 mm. ; envergure ♀ : 20,5-23 mm. ; ♂ : 19-22 mm. ; indice céphalique ♀ : 0,81-0,84 ; ♂ : 0,71-0,80 ; indice pronotal : 0,75.

Par ses caractères externes, cette forme répond bien à la diagnose habituelle de *Chloroperla grammatica* auct. ; elle en a la coloration générale, le dessin céphalique en fer à cheval le plus souvent bien net, mais

se refermant parfois en arrière en entourant une macule frontale claire. A la face ventrale du corps, méso- et métasternite sont rembrunis sur toute leur surface et plus fortement sur les côtés.

Comparée à la f. *typica*, cette forme en diffère cependant par sa taille souvent plus faible, sa tête plus large, le champ médian pronotal proportionnellement plus étroit (égal seulement à un peu moins du quart de la largeur totale du pronotum), les vermiculations des champs latéraux plus fines et plus confluentes.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sternale brune semblable à celle de la forme typique, à cadre net, ses dimensions relatives sans valeur diagnostique en raison de l'amplitude de leurs variations.

♀ : Plaque sous-génitale comme dans la forme typique.

Les caractères essentiels sont fournis par l'armature péniiale en baguette plus courte (fig. 96 B), mesurant moins de 300 μ de long ; microsculpture consistant en écailles très analogues à celles de la forme typique, un peu plus étroites et plus faiblement mucronées (fig. 97 B).

Forme estivale (VI-VII).

Vosges : Remiremont ; Cantal : le Lioran, Murat ; Lozère : Mende (MOSELY) ; Haute-Garonne : Saint-Ferréol (DESPAX).

Cette forme, décrite sur des spécimens d'Angleterre, se retrouve en Suisse (MOSELY).

Isoperla grammatica* forma *oxylepis (fig. 101). — *Chloroperla grammatica oxylepis* DESPAX, 1936, p. 357, fig. 10-12 ; pl. 3, 8, fig. 12, 23.

Taille ♀ : 12-14 mm. ; ♂ : 10-12 mm. ; envergure ♀ : 25-27 mm. ; ♂ : 22,5-24,5 mm. ; indice céphalique : 0,81-0,87 ; indice pronotal ♀ : 0,66-0,73 ; ♂ : 0,69-0,75.

Forme très voisine par ses caractères extérieurs de la f. *subarmata*. Tête et pronotum à couleur foncière jaunâtre ; fer à cheval céphalique bien net, à branches relativement épaisses, débordant de chaque côté de l'ocelle antérieur, mais s'arrêtant, le plus souvent, carrément à son niveau (ou se prolongeant peu vers la région clypéale).

Champ médian pronotal étroit (sa plus petite largeur égale le 1/4 ou le 1/5 de la largeur totale) ; champs latéraux peu rembrunis, à vermiculations brunâtres, de faible relief, peu confluentes. Cerques plus courts que l'abdomen, brun noirâtre, éclaircis à la base ; face inférieure colorée comme chez *subarmata*.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sternale comme chez f. *subarmata* et tout aussi variable. Armature péniiale très caractéristique ; elle est encore du type « en baguette », mais exceptionnellement courte, ayant moins de 200 μ de long ; examinée en place au travers du sternite éclairci, elle apparaît en formes de dé à coudre fendu (fig. 96 C) ; les écailles composantes sont plates, longuement triangulaires (fig. 97 C), bien différentes des écailles ovalaires des f. *typica*, *triangularis* et *subarmata*.

♀ : Plaque sous-génitale régulièrement arrondie à son bord postérieur.

Forme de début d'été (V-VI).

Vosges : Gérardmer ; Cantal : le Lioran (MOSELY).

2^e série

Les espèces qui suivent (à l'exception de la dernière) constituent une seconde série de formes essentiellement caractérisées par la disposition en « plaque » ou plage de l'armature péniale, par là bien différente de l'armature « en baguette » de la série précédente.

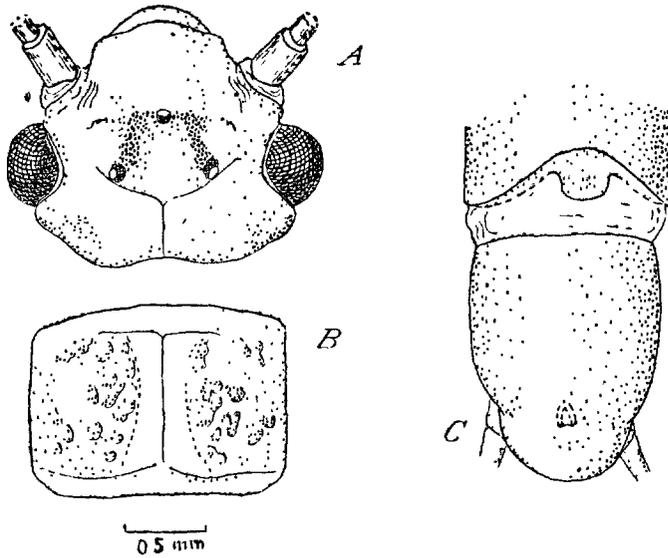


FIG. 101. — *Isoperla grammatica*, forma *oxylepis* ♂. — A, tête, face supérieure ; B, pronotum ; C, extrémité abdominale, vue ventrale.

Cette plaque est le plus souvent de contour triangulaire (fig. 102). Par ailleurs, les caractères externes de coloration, de dessins, etc., sont trop divers et trop variables pour qu'il soit possible de distinguer les deux séries au seul aspect.

Ici encore l'examen de la microsculpture du sac pénial (fig. 103) sera nécessaire pour assurer une détermination précise.

2. *Isoperla viridinervis* E. PICTET (fig. 102). — *Perla* (s. g. *Chloroperla*) *viridinervis* E. PICTET, 1865, p. 16, pl. 2, fig. 4, 5 ; — *Chloroperla viridinervis* DESPAX, 1936, p. 379, fig. 33-35 ; pl. 2, fig. 8, pl. 7, fig. 19.

Taille ♀ : 11-16 mm. ; ♂ : 9-13 mm. ; envergure ♀ : 19-33 mm. ; ♂ : 13,5-24 mm.

Aspect général robuste ; teinte foncière jaune roussâtre, plus claire à la face inférieure.

Tête large (indice céphalique : 0,85) ; dessin céphalique en tache brunâtre, confuse, débordant le triangle interocellaire, éclaircie en son milieu ; ocelles petits, étroitement marginés, très écartés (la distance interocellaire égalant de 5 à 6 fois le diamètre d'un ocelle postérieur) ; tempes et occiput à pilosité noirâtre, courte mais apparaissant nettement comme un pointillé noir ; antennes et palpes brun sombre.

Pronotum transverse (indice pronotal : 0,70-0,76) ; champ médial plus élargi en avant qu'en arrière, sa plus petite largeur égalant le $\frac{1}{5}$ de la

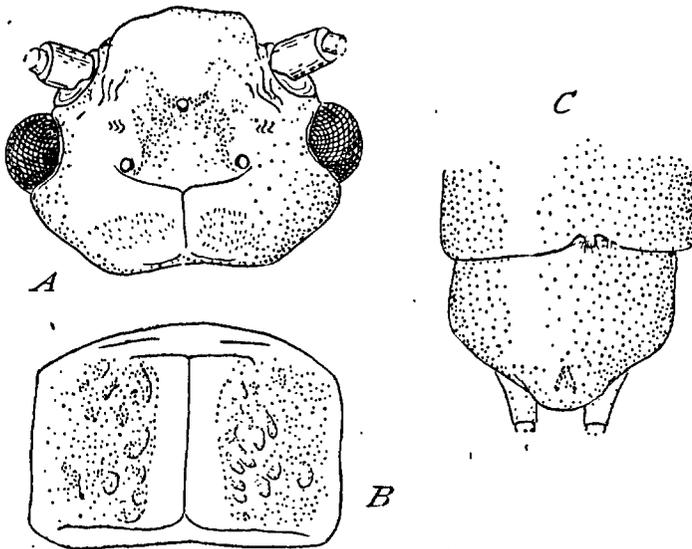


FIG. 102. — *Isoperla viridinervis* ♂. — A, tête, face supérieure ; B, pronotum ; C, extrémité abdominale vue ventrale.

largeur du pronotum ; champs latéraux à vermiculations brunes bien marquées.

Mésonotum à préscutum et moitié antérieure du scutum jaunâtre clair, le reste du mésonotum et le métanotum tout entier châtain (1).

Ailes de longueur variable ; les antérieures enfumées, sous-costa jaune, les autres nervures rousses, à base brièvement jaune ; ailes postérieures hyalines, à nervures pâles rembrunies seulement à leur extrémité.

Pattes jaunâtres ; fémurs rembrunis le long de leur face dorsale ; tarses gris ou noirâtres.

Tergites abdominaux colorés comme le métanotum, les 6 à 7 premiers biponctués de clair.

1. On rencontre quelques rares individus qui ont le métanotum éclairci en avant.

Cerques robustes, plus courts que l'abdomen et de couleur plus claire ; les articles moyens couverts d'une pilosité fine, peu serrée, avec 3 à 4 grands poils apicaux.

Caractères sexuels. — ♂ : La plaque sternale du 8^e segment abdominal

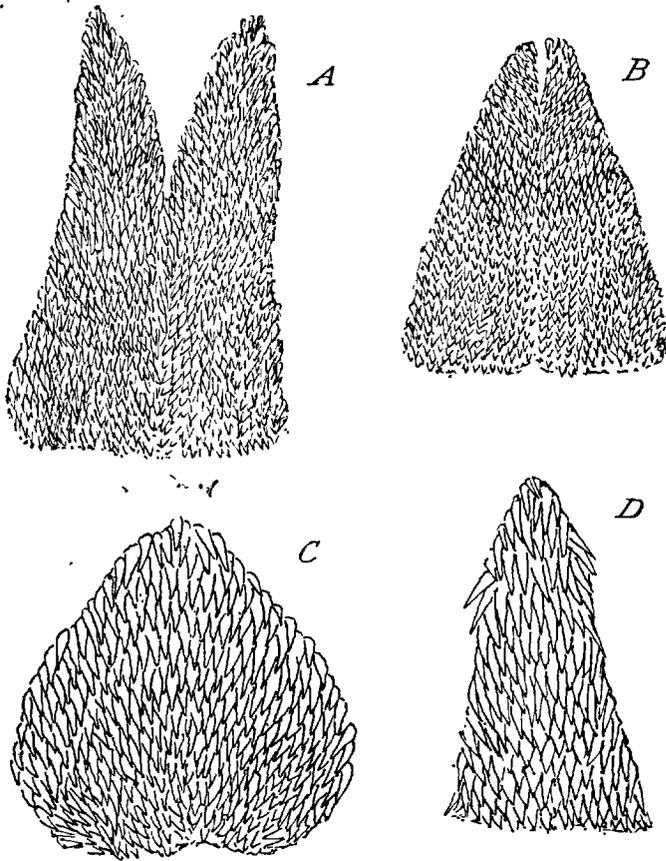


FIG. 103. — Armature principale du sac pénial de diverses espèces d'*Isoperla*. — A, *Isoperla viridinervis*, $\times 300$; B, *I. pilosa*, $\times 250$; C, *I. rivulorum*, $\times 250$; D, *I. strandi*, $\times 250$.

est très réduite, sans cadre, arrondie ou subtriangulaire, longuement pileuse.

Armature principale du sac pénial (fig. 103 A) en plaque formée par la juxtaposition de deux plages triangulaires contiguës (1) composées

1. Cette structure en deux parties contiguës est celle que montre le sac pénial ouvert et aplati. Observé en place, au travers du sternite éclairci, l'armature apparaît comme un seul triangle à sommet bifide.

elles-mêmes de très nombreuses petites écailles très plates, triangulaires, à sommet aigu (fig. 104 A) ; membrane du sac hérissée de nombreuses autres petites écailles, éparses vers la base du pédicule, juxtaposées, plus haut, en plage accessoire.

♀ : Plaque sous-génitale large, égalant environ les 2/3 de la largeur du sternite, de longueur variable atteignant parfois la moitié du sternite

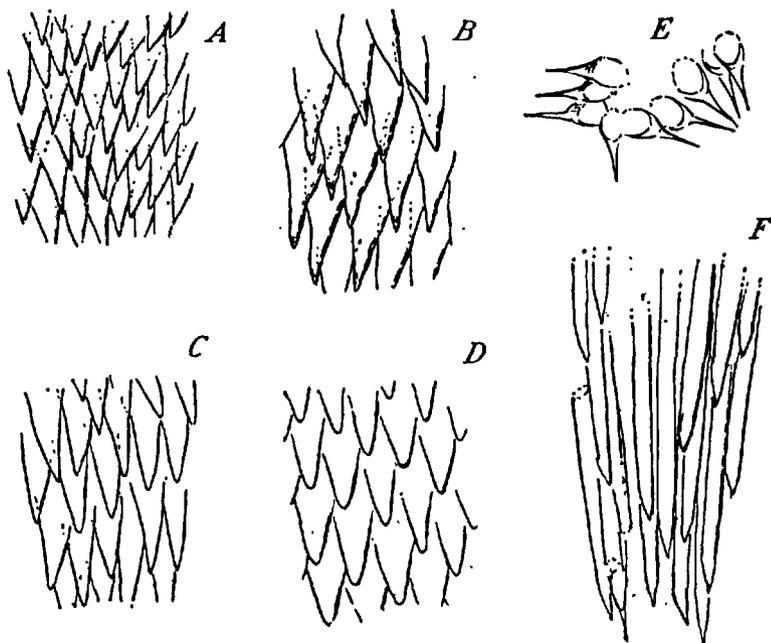


FIG. 104. — Armatures principales du sac pénial de diverses espèces d'*Isoperla* ; détails de la microsculpture. — A, *Isoperla viridinervis*, $\times 1000$; B, *I. rivulorum*, $\times 1000$; C, *I. strandi*, $\times 1000$; D, *I. ambigua*, $\times 1000$; E, *I. griseipennis*, $\times 700$; F, *I. acicularis*, $\times 1000$.

suisant ; souvent plus courte et en arc surbaissé, rarement angulée en arrière.

VARIABILITÉ. — Cette espèce présente une tendance très nette à la brachyptérie, surtout marquée chez les mâles et à haute altitude ; les ailes peuvent être plus longues, aussi longues ou plus courtes que l'abdomen ; à l'aile antérieure le secteur du radius est, le plus souvent, bifurqué une fois, ou bien sa branche supérieure peut se bifurquer à son tour ; il peut au contraire rester simple, sans aucune bifurcation.

Cette espèce est très distinctive, facilement reconnaissable à ses seuls caractères externes : petitesse des ocelles étroitement marginés de noir ;

écartement remarquablement large des ocelles postérieurs ; ponctuation noire des tempes et de l'occiput, due à leur courte pilosité sombre ; enfin taille exceptionnellement faible de la plaque sternale des mâles. L'armature du sac pénial est tout aussi caractéristique en raison surtout du grand nombre de petites écailles du pédicule et de leur groupement en plage accessoire accompagnant l'armature principale.

Espèce montagnarde estivale (VII-IX).

Connue seulement des Pyrénées, entre 800 et 2.400 m. d'altitude.

Haute-Garonne : Régions de Saint-Béat et de Luchon, cirque de la Glère ; Hautes-Pyrénées : massif du Néouvielle, cirque de l'Estarragne, abords du lac d'Orédon (DESPAX) ; Basses-Pyrénées : les Eaux-Bonnes (MOSELY).

Espagne : Val d'Aran (DESPAX).

3. *Isoperla pilosa* DESPAX (fig. 105). — *Chloroperla pilosa* DESPAX, 1936, p. 384, fig. 36-38, pl. 7, fig. 20, pl. 10, fig. 28 ; pl. 12, fig. 38.

Taille ♀ : 11-14,8 mm. ; ♂ : 10,5-13,5 mm. ; envergure ♀ : 28-34 mm. ; ♂ : 25-29 mm.

Teinte foncière jaunâtre, faiblement teinté de roux. Tête nettement plus large que le pronotum (indice céphalique : 0,75) ; dessin céphalique comme chez *I. viridineris* E. PICTET, sans ponctuation noire occipito-temporale ; antennes brunes à premier article plus sombre, palpes grisâtres ; ocelles petits, à marge pigmentaire de largeur moyenne (distance interocellaire égalant 5 fois le diamètre d'un ocelle postérieur).

Pronotum transverse (indice pronotal : 0,70-0,75) à champ médial plus large en arrière qu'en avant ; sa plus petite largeur égale au 1/7 de la largeur du pronotum ; champs latéraux à vermiculations peu colorées, peu marquées.

Mésonotum à préscutum et moitié antérieure du scutum jaunâtres, le reste châtain. Métanotum à préscutum jaune, le reste châtain éclairci vers l'avant.

Ailes toujours longues, dépassant l'extrémité de l'abdomen, subhyalines, les antérieures faiblement jaunâtres ; nervures fines, sous-costa jaune, costa et radius brunâtres, les autres nervures peu colorées.

Pattes jaunâtres, fémurs indistinctement rembrunis dorsalement, tarse gris.

Abdomen des mâles non uniformément coloré en dessus : les quatre premiers tergites de la même couleur que le métanotum, les suivants éclaircis latéralement avec une bande médiane brune, dernier segment tout entier jaune roussâtre. Abdomen des femelles plus clair et presque uniformément jaune roussâtre.

Cerques plus courts que l'abdomen, à pilosité forte, dense, hérissée, avec 2 grands poils apicaux.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sternale très analogue à celle de *I. viridineris* E. PICT., mais plus grande (1/6 à 1/9 de la largeur du sternite), arrondie, très longuement pileuse, sans cadre.

Armature principale du sac pénial (fig. 102 B) en triangle curviligne à écailles très petites, triangulaires, aiguës ; membrane du sac semée de très nombreuses petites écailles, séparées vers la base du pédicule, réunies plus haut en une large plage accessoire.

♀ : Plaque sous-génitale large, à bord postérieur en arc plus ou moins surbaissé.

Cette espèce a de très étroites affinités avec *I. viridnervis* ; elle a le même type de plaque sternale et d'armature péniale des mâles ; elle

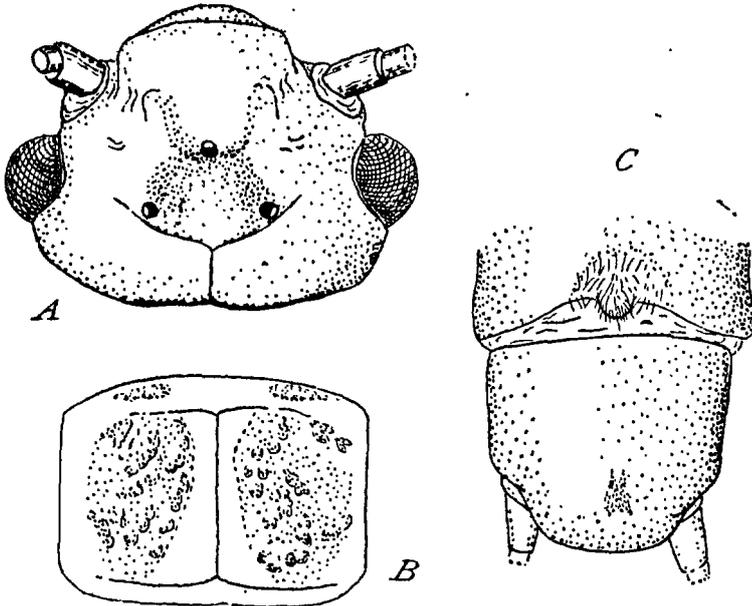


FIG. 105. — *Isoperla pilosa* ♂ (d'après le type). — A, tête, face supérieure ; B, pronotum ; C, extrémité abdominale, vue ventrale.

s'en sépare cependant par un aspect général plus grêle, dû à la longueur proportionnellement plus grande des ailes (on n'a encore jamais constaté de tendance à la brachyptérie), une teinte plus claire, la coloration plus variée du thorax et de l'abdomen des mâles ; la pilosité plus fournie des cerques et le nombre plus faible de leurs poils apicaux, les dimensions plus fortes de la plaque sternale des ♂. Enfin l'armature principale du sac pénial semble plus courte.

Espèce submontagnarde, printanière et estivale (IV-IX).

Haute-Garonne : région de Saint-Béat, massif montagneux de la rive droite de la Garonne entre 550 et 1.700 mètres d'altitude (leg. RIBAULT, DESPAX).

4. *Isoperla rivulorum* PICTET (fig. 106). — *Perla* (s. g. *Chloroperla rivulorum* PICTET, 1841, p. 284, pl. 32 ; — *P. viridella* RAMBUR, 1842 p: 456 ; — *Chloroperla rivulorum* KLAPALEK, 1909, p. 52, fig. 67, 79, 80 — KÜHTREIBER, 1934, p. 34, 40, fig. 16/3, 18/2-8, 11-13, 14, 20, 23 ; — DESPAX, 1936, p. 363, fig. 18-21 et pl. 1, 4, 9, fig. 3, 14, 24.

Larve : *Chloroperla rivulorum* KÜHTREIBER, 1931, p. 611, fig. 3, 3 a 1934, p. 118, fig. 83/1.

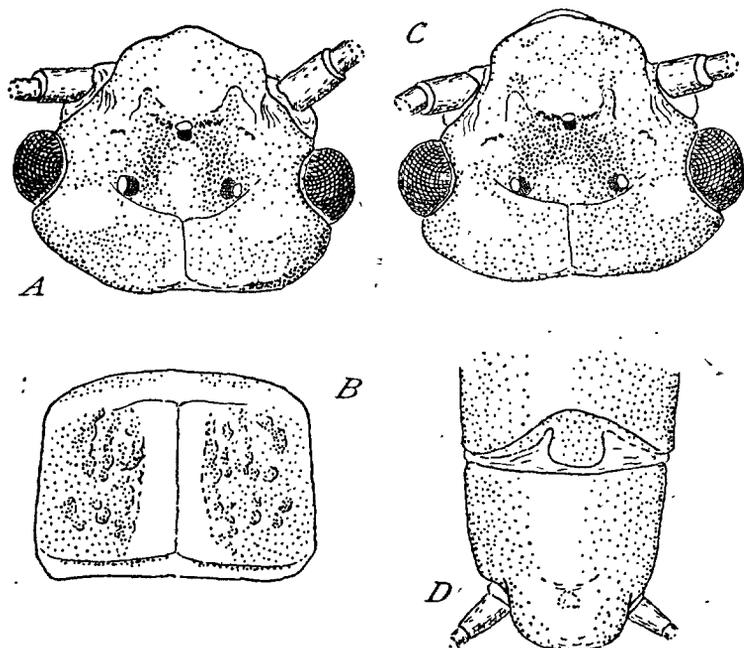


FIG. 106. — *Isoperla rivulorum*. — A, B, individu ♂, de provenance autrichienne : A tête à dessin clair, face supérieure ; B, pronotum ; C, D, individu ♂, de provenance suisse ; C, tête, à macule centrale sombre, face supérieure ; D, extrémité abdominale vue ventrale.

Taille ♀ : 11,5-14,6 mm. ; ♂ : 10,8-11,4 mm. ; envergure ♀ : 26-27 mm. ; ♂ : 23-25 mm. ; indice céphalique : 0,80-0,85.

Le plus souvent cette espèce se distingue au premier aspect des formes du complexe *grammatica* par sa teinte générale plus sombre.

Tête à fond jaune testacé ; dessin céphalique en tache brune, confuse parfois éclaircie en son milieu, occupant l'espace interocellaire et débordant latéralement ; clypéus rembruni, avec une macule claire immédiatement en avant de l'ocelle antérieur ; tempes et occiput également rembrunis, à pilosité noirâtre, fine et courte, une aire ovale éclaircie entre l'œil et l'ocelle postérieur ; antennes brunes à article basilaire plus sombre.

palpes brun grisâtre ; distance interocellaire égale de 3 à 4 fois le diamètre ocellaire.

Pronotum transverse (indice pronotal : 0,63-0,75), parfois subtrapézoïdal ; couleur foncière brunâtre sur laquelle tranche nettement le champ médial jaune clair (sa plus petite largeur égale un peu plus du quart de la largeur totale) ; vermiculations des champs latéraux brunes bien marquées.

Mésonotum à préscutum jaune, une bande médiane jaune sur la moitié antérieure du scutum, le reste du mésonotum et le métanotum tout entier châtain foncé brillant.

Ailes teintées de jaunâtre à nervation brune très visible ; à l'aile antérieure la sous-costa est presque aussi brune que la costa ; à l'aile postérieure, les nervures sont plus fines, moins colorées.

Pattes testacées à genoux sombres ; dernier article des tarses plus sombre que les deux autres.

Abdomen, en dessus, de teinte voisine de celle du métanotum, plus claire chez les femelles que chez les mâles ; face ventrale de même couleur que la face dorsale ou, souvent, plus claire.

Cerques robustes, bicolores : les 2 à 3 premiers articles clairs, les autres noirâtres, foncés, à pilosité générale fine, assez dense, avec un grand poil apical (accompagné parfois de 2 à 3 autres poils plus petits, difficiles à distinguer de la pilosité générale).

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sternale plus claire que la sternite, très large (sa largeur égale au moins le double de la longueur et souvent davantage), pilosité forte, courte et dense.

Armature principale du type « en plaque » dessinant un triangle curviligne subéquilateral, à sommet et à base souvent indenté (fig. 102 C) ; composée de forts spicules chitineux, assez épais, en forme de poignards triangulaires (fig. 103 B) ; armature accessoire formée de deux groupes latéraux de spicules analogues, mais plus petits ; membrane du sac pénial hérissée de très nombreux petits spicules coniques, aigus, à base élargie.

♀ : Plaque sous-génitale large, très variable, à bord postérieur arrondi ou subtriangulaire, avec ou sans indentation médiane.

VARIABILITÉ. — Espèce extrêmement variable ; les individus les plus clairs, en particulier ceux chez qui la tache sombre céphalique est le plus largement éclaircie au centre, peuvent prêter à confusion avec les formes à « fer à cheval » céphalique. La plaque sternale des mâles, comme la plaque sous-génitale des femelles, varie aussi beaucoup ; un des caractères extérieurs les plus stables est la double coloration des cerques. Dans bien des cas, seul l'examen de l'armature péniale permettra d'affirmer la détermination.

Forme surtout montagnarde, estivale (VI-VIII).

Hautes-Alpes : le Lautaret ; Haute-Savoie : Chamonix, Mont Blanc, le Buet ; Alpes-Maritimes : Saint-Étienne-de-Tinée (leg. G. COLAS) ; Vosges : Retournermer (MOSELY). Citée des départements de la Creuse, de la Haute-Vienne et de l'Indre (MARTIN).

Suisse (AUBERT) ; nombreuses localités de l'Europe centrale (cf. KÜHTREIBER, etc.) ; Italie du Nord (FESTA). Des citations de cette espèce dans les

Pays scandinaves et britanniques ou en Espagne paraissent controuvées ou bien devront être confirmées.

5. *Isoperla strandi* KEMPNY (fig. 107). — *Chloroperla Strand* KEMPNY, 1900, p. 93, fig. 8-10 ; — KLAPALEK, 1909, p. 51, fig. 77, 78 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 38, fig. 16/2 ; — DESPAX, 1936, p. 370, fig. 25-27 et pl. 1, 5, 9, 12, fig. 5, 17, 25, 34.

Larve : *C. Strand* KÜHTREIBER, 1934, p. 120, fig. 83/2, 84.

Taille ♀ : 10,6-13 mm. ; ♂ : 10-11 mm. ; envergure ♀ : 21,5-24,5 mm. ; ♂ : 22,5-23 mm. ; indice céphalique ♀ : 0,85-0,90 ; ♂ : 0,82-0,87.

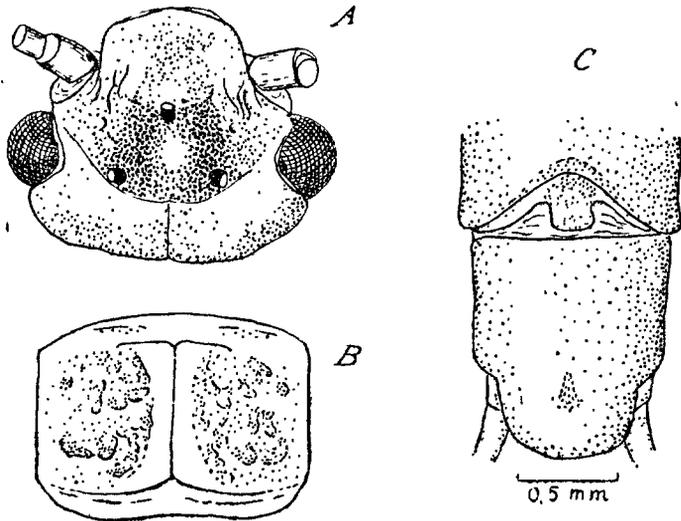


FIG. 107. — *Isoperla strandi* (individu ♂, de provenance suisse). — A, tête, face supérieure ; B, pronotum ; C, extrémité abdominale, vue ventrale.

Espèce très voisine de *I. rivulorum*, de dimensions moyennes légèrement inférieures, de coloration très analogue quoique, dans l'ensemble, moins sombre.

Dessin céphalique de même type, en tache médiane diffuse, souvent éclaircie au centre. Pronotum à champs latéraux moins sombres, ce qui fait ressortir moins vivement le champ médian jaunâtre (sa largeur égale environ le 1/5 de la largeur totale). Mésonotum avec le plus souvent le préscutum seul jaune, plus rarement avec une bande jaune sur la moitié antérieure du scutum, comme chez *I. rivulorum*.

Métanotum tantôt entièrement châtain, tantôt avec préscutum jaune. Cerques plus courts que l'abdomen, unicolores, tout entiers bruns ou noirâtres, leurs articles moyens avec deux grands poils apicaux.

Caractères sexuels. — ♂ : Plaque sternale plus claire que le sternite,

son cadre, large, mal limité ; la plaque elle-même moins large que chez *I. rivulorum*, la largeur restant inférieure au double de la longueur ; la pilosité est fine, rappelant plutôt celle de *I. grammatica*.

Armature principale du sac pénial (fig. 102 D) très analogue à celle de *I. rivulorum*, en plaque triangulaire, plus étroite et plus longue, microsculpture presque semblable (fig. 103 C) ; il ne paraît pas y avoir de groupes accessoires de grands spicules.

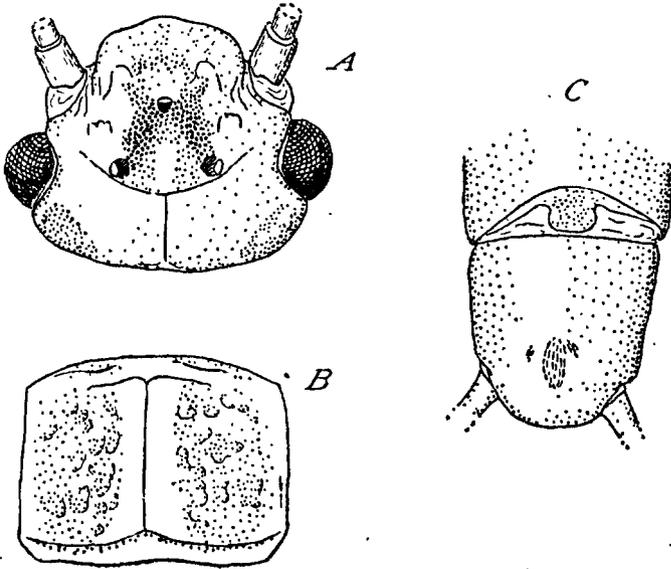


FIG. 108. — *Isoperla acicularis* ♂. — A, tête, face supérieure ; B, pronotum ; C, extrémité abdominale, vue ventrale (d'après le type).

♀ : La plaque sous-génitale très variable, à bord postérieur arrondi, arqué ou anguleux, avec ou sans indentation médiane.

Les affinités entre *I. rivulorum* et *Strandi* sont des plus étroites, la séparation des femelles peut être des plus difficiles ; la différence de coloration des cerques, bicolores chez les premières, unicolores chez les secondes, fournira un caractère assez sûr.

Espèce non encore rencontrée en France, mais connue de Suisse (MOSELY), des Pays scandinaves : Suède (BENGTSSON), Finlande (ULMER) ; des Pays rhénans (LE ROI), Tchécoslovaquie (KLAPALEK), Autriche : Tyrol (KÜHREIBER) et d'Italie du Nord (FESTA).

6. *Isoperla acicularis* DESPAX (fig. 108). — *Chloroperla acicularis* DESPAX, 1936, p. 367, fig. 22-24 et pl. 1, 4, 11, fig. 4, 15, 30.

Taille ♂ : 11,5-12 mm. ; envergure ♂ : 23-23,5 mm. ; indice céphalique : 0,82 ; indice pronotal : 0,80.

Mâles seuls connus.

Cette espèce, très caractérisée par ses organes copulateurs internes, l'est au contraire fort peu par ses caractères externes.

Son aspect général rappelle, suivant les individus, tantôt le type *grammatica*, tantôt le type *rivulorum*. Dans le premier cas, le dessin céphalique est à branches larges, se prolongeant en avant de l'ocelle antérieur vers

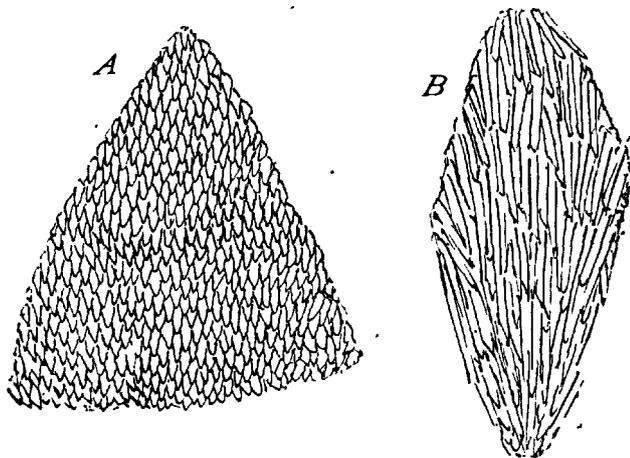


FIG. 109. — Armature principale du sac pénial de diverses espèces d'*Isoperla*.
A, *Isoperla ambigua*, $\times 250$; B, *I. acicularis*, $\times 250$.

le clypéus. Dans le second cas, le fer à cheval s'épaissit et, mal limité, se transforme en une macule sombre, éclaircie au centre.

Tête large, distance interocellaire égale à trois fois et demie le diamètre d'un ocelle postérieur ; tempes rembrunies, à vermiculations indistinctes ou nulles.

Pronotum à champ médian étroit ($1/5$ de la largeur totale du pronotum).

Mésnotum, métanotum, ailes et pattes comme chez *I. grammatica*.

Abdomen brun olivâtre en dessus, à derniers tergites assombris ; jaune verdâtre en dessous avec deux macules brunes transverses au bord antérieur des sternites (on rencontre cette coloration chez *I. grammatica oxylepis*) ; sternites thoraciques colorés comme chez *I. grammatica subarmata*.

Cerques plus courts que l'abdomen, bicolores, plus clairs à la base, progressivement rembrunis distalement, vaguement annelés sur leur tiers proximal ; articles moyens avec un grand poil apical.

Caractères sexuels. — Cadre net, très coloré ; plaque abdominale relative-

ment large (sa largeur peu inférieure au double de la longueur), à pilosité courte, analogue à celle de *I. rivulorum*.

Armature principale du sac pénial (fig. 109 B) absolument caractéristique, en plaque ovale, à grand axe longitudinal, composée de spicules chitineux très longs et étroits, en longues aiguilles (fig. 103 F) couchées les unes sur les autres; deux groupes latéraux accessoires d'aiguilles analogues; membrane du sac parsemée de petits tubercules chitineux, en cône aigu, à base élargie.

L'espèce a été décrite sur deux individus mâles du Lioran (Cantal) (leg. M. E. MOSELY). Elle a été retrouvée en Italie (FESTA).

7. *Isoperla ambigua* DESPAX (fig. 110). — *Chloroperla ambigua* DESPAX, 1936, p. 374, fig. 28-29 et pl. 2, 6, 9, 12, fig. 6, 18, 26, 35.

Taille ♂ : 11-12 mm. ; envergure ♂ : 23-26 mm. ; indice céphalique : 0,85 ; indice pronotal : 0,78.

Mâle seul connu.

Cette espèce, comme la précédente, est d'aspect équivoque, rappelant tantôt *I. grammatica*, tantôt *I. rivulorum*. Ce qui a été dit de la coloration de *I. acicularis* et de ses variations peut se répéter ici. Toutefois, les tempes sont sans macules brunes, mais revêtues, ainsi que l'occiput, d'une fine pilosité noirâtre, assez dense.

Cerques plus courts que l'abdomen, bicolores, clairs à leur base, articles moyens avec un long poil apical.

Caractères sexuels. — ♂ : Cadre net; plaque abdominale plus sombre que le sternite, sa largeur inférieure au double de sa longueur, pilosité relativement plus longue que chez *I. grammatica*.

Armature principale du sac pénial (fig. 109 A) en plaque triangulaire relativement large, formée de spicules chitineux assez épais, triangulaires, très régulièrement disposés (fig. 103 D); pas de groupes latéraux accessoires; membrane du sac hérissée de petits tubercules coniques, simples, sans élargissement basal.

L'armature péniale « en plaque » écartera toute confusion éventuelle avec les diverses formes de *I. grammatica*; l'absence de groupes accessoires de spinules permettra de séparer cette espèce de *I. rivulorum*;

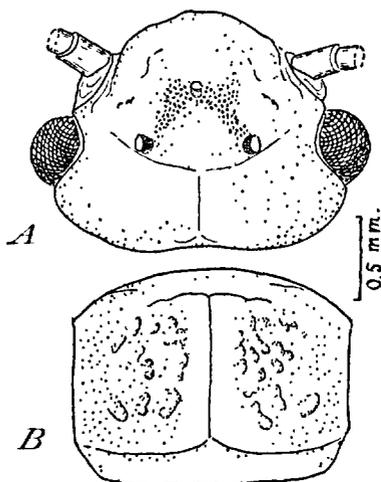


FIG. 110. — *Isoperla ambigua* ♂.
A, tête, face supérieure; B, pronotum
(d'après le type).

la largeur relativement grande de l'armature principale, la forme plus large et plus régulière des spicules permettront la distinction avec *I. strandi*.

Espèce estivale (VI-VII).

Cantal : le Lloran (leg. MOSELY) ; Haute-Garonne : Saint-Ferréol (DESPAX).
Retrouvée en Italie (FESTA).

8. *Isoperla moselyi* DESPAX (fig. 111). — *Chloroperla moselyi* DESPAX, 1936, p. 376, fig. 30-32 et pl. 2, 5, 10, 12, fig. 7, 16, 29, 36.

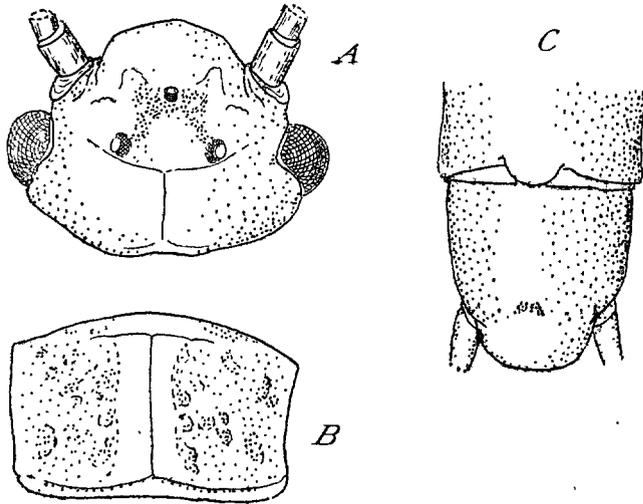


FIG. 111. — *Isoperla moselyi* ♂ (d'après le type). — A, tête, face supérieure ; B, pronotum ; C, extrémité abdominale, vue ventrale.

Taille ♀ : 13,5-14 mm. ; ♂ : 10-11 mm. ; envergure ♀ : 26-27,5 mm. ; ♂ : 23-25 mm. ; indice céphalique ♀ : 0,91-0,93 ; ♂ : 0,87-0,92.

L'aspect est celui du type *grammatica*.

Tête à couleur foncière jaune très clair ; dessin céphalique en V renversé, à branches assez étroites surtout vers l'arrière, se prolongeant parfois vers la région clypéale, en dessinant alors un X peu net ; tempes sans vermiculations brunes.

Pronotum très transverse ; indice pronotal : 0,65-0,69 (♀) ; 0,67-0,75 (♂) ; champ médian très clair (sa plus petite largeur contenue 4 fois $\frac{1}{2}$ dans la largeur totale du pronotum) ; champs latéraux faiblement rembrunis, à vermiculations peu indiquées, peu confluentes.

Mésnotum, métanotum et abdomen comme chez *I. grammatica* ; ailes légèrement enfumées.

Cercques plus courts que l'abdomen, clairs à la base, vaguement annelés dans leur portion moyenne, rembrunis vers le sommet ; articles moyens

à pilosité fine, abondante, avec 5 à 6 gros poils apicaux (♂) et, le plus souvent, 3 seulement (♀).

Caractères sexuels. — ♂ : Cadre très indistinct ou nul ; plaque abdominale de même couleur que le sternite, de forme très caractéristique : non quadrangulaire, mais arrondie en arc ou en demi-cercle, sa largeur égalant un peu plus du tiers de la largeur du 8^e sternite, à pilosité abondante et relativement longue (1).

L'armature principale du sac pénial rappelle celle des *I. viridinervis* et *pilosa* ; elle est, comme elle, en plaque triangulaire, échancrée au sommet et au milieu de la base, paraissant ainsi formée de deux plaques juxtaposées ; les spicules chitineux qui la composent sont petits, très nombreux, un peu plus longs et un peu moins plats que chez les deux autres espèces.

♀ : Plaque sous-génitale comme *I. grammica*.

On séparera cette espèce des formes de *I. grammica* à l'étroitesse du fer à cheval céphalique, à l'absence de vermiculations temporales et surtout à la forme arrondie de la plaque abdominale des mâles. Par ailleurs, le type d'armature péniale écartant toute relation avec le groupe *grammica* marque au contraire les affinités de *I. maselyi* avec le groupe *I. viridinervis* et *I. pilosa* ; les dimensions plus grandes de la plaque abdominale et sa pilosité différente permettront de les séparer.

Espèce montagnarde et estivale (VI-VII).

Pyrénées-Orientales : Mont-Louis (leg. MOSELY) ; Haute-Garonne : régions de Saint-Béat et de Luchon (DESPAX).

9. *Isoperla griseipennis* PICTET (fig. 112). — *Perla* (s. g. *Chloroperla*) *griseipennis* PICTET, 1841, p. 299, pl. 35, fig. 4-7 ; — *P. lenella* RAMBUR, 1842, p. 457 ; — *Chloroperla griseipennis* NEERACHER, 1910, p. 564, fig. 5, 6 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 31, fig. 16/1 et p. 39 ; — DESPAX, 1936, p. 387, fig. 40, 41 et pl. 1, 11, 12, fig. 2, 33 ; — *Isoperla griseipennis* HYNES, 1940, p. 15, fig. 5 B.

Larve : *Chloroperla griseipennis* KOPONEN, 1917, p. 13, fig. 6 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 120, fig. 84 ; — *Isoperla griseipennis* HYNES, 1941, p. 488.

Taille ♀ : 9,4-12 mm. ; ♂ : 7,6-11 mm. ; envergure ♀ : 22-22,7 mm. ; ♂ : 18,6-22 mm. ; indice céphalique : 0,81-0,86.

Par tous ses caractères, tant internes qu'externes, cette espèce constitue un type à part parmi les *Isoperla* de notre faune.

Tête large, à gros yeux convexes ; ocelles remarquablement grands, largement marginés de noir, le diamètre ocellaire, marge comprise, est contenu seulement deux fois et demie dans la distance interocellaire ;

1. Il faut éviter la confusion avec la pilosité du type long, telle que celle de *I. pilosa* par exemple. Ici, malgré leur longueur, les poils insérés sur le disque de la plaque abdominale n'en dépassent pas les bords ; il importe de les bien distinguer des poils submarginaux qui sont particulièrement grands et visibles, surtout ceux qui sont implantés le plus latéralement.

couleur foncière jaune brunâtre, dessin céphalique en fer à cheval dont les branches se prolongent fréquemment en arrière des ocelles postérieurs, par deux bandes moins sombres qui atteignent le bord occipital.

Pronotum transverse (indice pronotal : 0,66-0,75) d'un brun testacé à champ médian jaune clair (sa largeur contenue environ 5 fois dans la largeur totale du pronotum), champs latéraux à vermiculations brunes en faible relief.

Mésonotum à préscutum jaune suivi d'une bande médiane de même teinte sur le scutum, le reste châtain. Métanotum châtain, à préscutum plus clair.

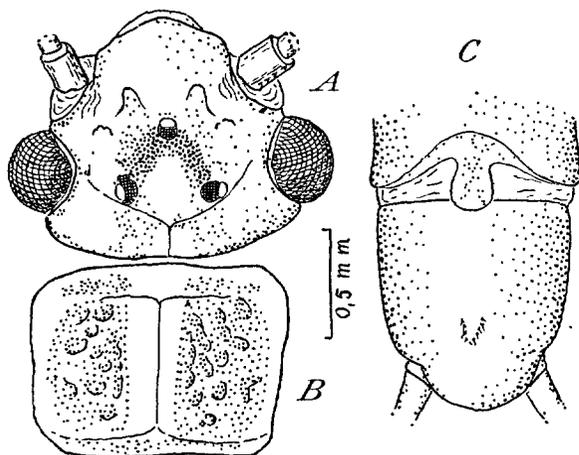


FIG. 112. — *Isoperla griseipennis* ♂. — A, tête, face supérieure ; B, pronotum ; C, extrémité abdominale.

Aile antérieure hyaline, irisée, à nervures fines, brunes, à bases jaunâtres, subcosta tout entière jaune ; secteur du radius bifurqué.

Aile postérieure à nervures presque entièrement incolores, seuls le radius et son secteur brièvement brunâtres vers l'apex.

Pattes testacé clair, légèrement rembrunies en dessus ; dernier article des tarsi sombre.

Abdomen en dessus de même couleur que le métanotum, mais de teinte plus claire. Parfois, chez quelques mâles, les derniers tergites portent deux taches allongées, claires, latérales.

Cerques grêles, nettement plus longs que l'abdomen, jaunes et annelés de brun dans leur moitié proximale, devenant grisâtres dans leur moitié distale où l'annulation peut devenir indistincte ; articles moyens à pilosité fine et dense, avec un poil apical unique, remarquablement long et apparent.

Caractères sexuels. — ♂ : Cadre net ; plaque abdominale aussi large que longue, plus foncée que le sternite, linguiforme, pédiculée à la base, arrondie en arrière, à pilosité éparsée, plus longue vers la base que vers le bord postérieur.

Armature du sac pénial formée de grandes spinules à base élargie en cornet et à sommet en stylet très aigu (fig. 103 E). Ces spinules, lâchement contiguës par leurs bases, se disposent en un groupe en V ou en U.

La membrane du sac pénial est parsemée de petits tubercules chitineux en cône bas.

♀ : La plaque sous-génitale est, le plus souvent, triangulaire.

VARIABILITÉ. — Cette espèce est morphologiquement assez stable tout en présentant quelques variations de coloration.

Sa petite taille et sa gracilité lui donnent un faciès d'*Isopteryx*.

La grosseur des yeux et des ocelles (peut-être liée à une activité crépusculaire), la forme constamment pédiculée de la plaque abdominale des mâles (malgré quelques variations de largeur), la longueur des cerques, enfin la structure absolument spéciale de l'armature péniale sont autant de caractères distinctifs qui la séparent des autres espèces.

Chez la femelle, la plaque sous-génitale peut s'arrondir à son bord postérieur.

La couleur varie avec les individus et avec leur âge ; transformés depuis peu, ils sont de teinte foncière claire, à fer à cheval céphalique bien marqué (1) ; avec l'âge la teinte foncière s'assombrit, le dessin céphalique s'étale, perd de sa netteté ; le fer à cheval, dont les branches postérieures ont tendance à se prolonger vers l'arrière, peut devenir méconnaissable.

Chez les individus ainsi assombrés, la tache médio-céphalique, le champ médian pronotal, le préscutum et la bande claire du scutum mésonotal, se succédant suivant une ligne médio-dorsale, apparaissent comme une bande jaune continue qui parcourt la moitié antérieure du corps et tranche sur le fond général brunâtre.

Espèce de début d'été (V-VII).

Elle semble devoir se rencontrer à peu près partout en France, en dehors des régions vraiment montagneuses.

Haute-Garonne : Toulouse et ses environs immédiats (DESPAX) ; Marne : Châlons ; Indre-et-Loire : Joué-les-Tours (LACROIX).

Largement répartie en Europe de l'Angleterre, où elle semble très rare (HYNES), jusqu'en Tchécoslovaquie (KLAPALEK) et en Italie (FESTA).

Elle paraît surtout fréquente au bord des grands fleuves, mais se rencontre cependant parfois près de petits ruisseaux.

Addendum

Isoperla insularis [MORTON]. — Cette espèce, qui m'est demeurée inconnue, a été décrite de Corse (MORTON, 1930). Sa coloration générale semble se rapprocher du type *rivulorum*. Le mâle présente une tendance évidente à la brachyptérie (envergure : environ 11 mm.), les ailes ne

1. Ce qui a conduit quelques auteurs à considérer *I. griseipennis* comme une simple variété de *I. grammica*. Ce rapprochement est insoutenable en raison des différences profondes constatées dans l'armature péniale.

dépassant pas l'extrémité de l'abdomen ; la forme arrondie de sa plaque abdominale suggère un rapprochement possible avec *I. moselyi* DESP., mais l'armature pénielle restant inconnue, ce rapprochement demeure hypothétique (1).

Les femelles, plus grandes (envergure : de 20 à 22 mm.), ont une plaque sous-génitale angulée en arrière qui n'est pas sans analogie avec celle de *I. grammatica* f. *triangularis* DESP.

Outre les espèces énumérées plus haut, quelques autres, connues de pays limitrophes ou voisins de la France, pourront y être rencontrées un jour. Ce sont *I. helvetica* SCHUCH, *difformis* KLAP., *sudetica* KOL., *venosa* PICT. et *rufescens* STERN. Leurs caractères sexuels internes sont inconnus ; leurs affinités ne peuvent être affirmées avec certitude.

Cependant *I. helvetica* paraît devoir être rapproché de *I. rivularum* et *I. difformis* pourrait bien n'être qu'une forme brachyptère de *helvetica*.

I. venosa a d'évidentes ressemblances morphologiques avec *I. griseipennis* ; peut-être même a-t-on désigné sous ce nom des formes très pigmentées de *griseipennis*.

I. rufescens, à plaque abdominale des mâles arrondie en arrière, se rapprocherait par là de *I. moselyi* ou *insularis*.

Quant à *I. sudetica*, ces affinités restent tout à fait incertaines et, d'après KÜHNTREIBER, il s'agirait là d'un « ausserordentlich unsicher Typus ».

Gen. CHLOROPERLA NEWM.



FIG. 113. — *Chloroperla kimminsi* Despax.

Chloroperla NEWMAN, 1836, t. 3, p. 500 ;
— *Isopteryx* PICTET, 1841, p. 146 et auct. ;
— *Chloroperla* ENDERLEIN, 1909, t. 34, p. 388 ;
— KIMMINS, 1936, p. 122 ; — *Isopteryx* DESPAX, 1941, t. 76, p. 205.

Taille petite, coloration très pâle, jaune ou verte. Pièces masticatrices moins régressées que chez *Perla*, mandibules à denticulations bien distinctes ; palpes maxillaires à cinquième article très court, glosses aiguës, dépassées par de larges paraglosses.

Pronotum transverse, ellipsoïdal. Ailes des deux paires (fig. 114 A, B) très semblables par suite de la réduction prononcée du lobe anal à l'aile postérieure ; subcosta n'atteignant que la moitié de la longueur de l'aile ; un petit nombre de nervures transverses dans le champ costal, une seule dans l'espace ptérostigmatique ; secteur du radius bifurqué, loin au delà de l'anastomose ; à l'aile antérieure, *Cu*2 remarquablement courte ; anales toutes simples.

1. S'il se confirmait, ce rapprochement entre une forme corse et une forme pyrénéenne ne serait pas dépourvu d'intérêt.

♂ : Neuvième sternite allongé en plaque sous-génitale, le lobe supra-anal surmonté d'un tubercule chitinisé.

Organe pénial (fig. 114 D) tantôt tubuleux, presque aussi long que l'abdomen, muni de deux titillateurs très longs et très grêles, tantôt vésiculeux (C), guère plus long que le 9^e segment abdominal et qui, en extroversion, rappelle l'organe pénial des *Isoperla*.

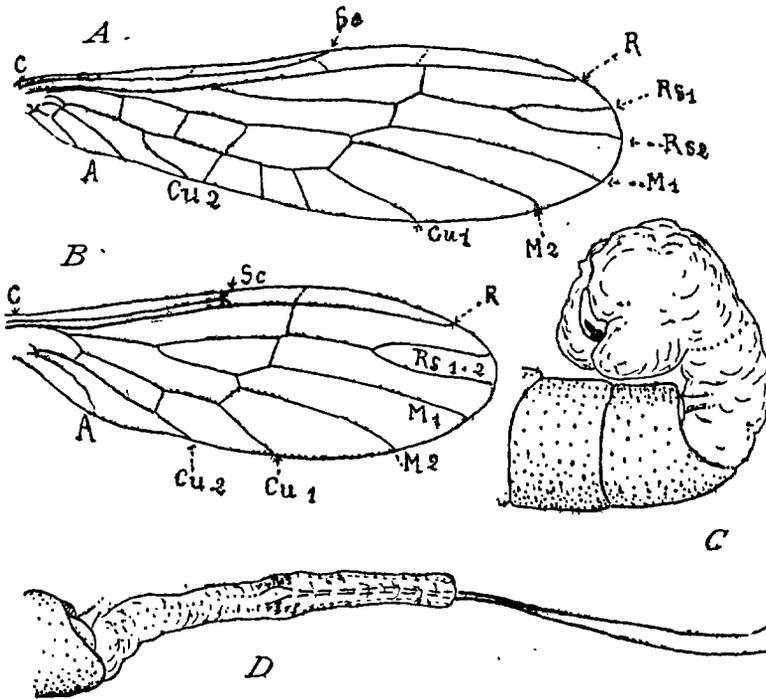


FIG. 114. — *Chloroperla kimminsi* (A-C) et *C. torrentium* (D). — A, aile antérieure ; B, aile postérieure, $\times 20$; C, organe pénial, vésiculeux, extroversé, vue latérale, $\times 32$; D, organe pénial, tubuleux, extroversé, vue latérale, $\times 32$.

TABLEAU DES ESPÈCES

Mâles

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Antennes denticulées. | 8. serricornis . |
| — Antennes filiformes, sans denticulations. | 2. |
| 2. Organe pénial tubuleux (fig. 114 D). Tubercule supra-anal grand, fortement chitinisé, noir, très visible. | 3. |
| — Organe pénial vésiculeux (fig. 114 C). Tubercule supra-anal plus réduit, moins chitinisé, noir seulement en partie. | 5. |
| 3. Tubercule supra-anal échancré au-dessous de l'apex (vue | |

- latérale) (fig. 115 A), extrémité arrondie et plus ou moins trilobée (vue dorsale) (fig. 115 B). 4.
- Tubercule supra-anal grand, en crochet courbé vers l'avant, apex aigu tourné vers le bas (vue latérale) (fig. 115 D), extrémité tronquée, mousse (vue dorsale) (fig. 115 E). Env. : 19-20,5 mm. 3. **montana**.
4. Ailes bien développées, plus longues que l'abdomen. Env. : 13,6-15,4 mm. Cerques un peu plus longs que l'abdomen 1. **torrentium**.
- Ailes plus courtes que l'abdomen, très réduites. 2. **manevali**.
5. Bord postérieur du 9^e tergite abdominal avec un mamelon médian, couvert de poils sensoriels en cône court, petites formes. Env. : environ 13 mm. 6.
- Bord postérieur du 9^e tergite abdominal portant deux groupes contigus de poils sensoriels longuement coniques. Env. dépassant 13 mm. 7.
6. Apex du tubercule supra-anal échancré (fig. 117 G). 6. **apicalis**.
- Apex du tubercule supra-anal tronqué droit (fig. 117 I). 7. **hamulata**.
7. Tubercule supra-anal (fig. 117 A) relativement grand, assez fortement chitinisé, en grande partie noir ; en vue latérale, la portion terminale anguleusement coudée par rapport à la portion basilaire ; cerques plus courts que l'abdomen, avec un grand poil subapical sur chaque article 4. **tripunctata**.
- Tubercule supra-anal (fig. 117 C) relativement petit, faiblement chitinisé, noir seulement au sommet, régulièrement courbé, en crochet arrondi. Cerques nettement plus courts que l'abdomen, densément pileux. 8.
8. Ailes plus longues que l'abdomen. 5. **kimminsi**.
- Ailes plus courtes que l'abdomen. **kimminsi** forma **debilis**.

Femelles

1. Antennes denticulées. 8. **serricornis**.
- Antennes filiformes, non denticulées. 2.
2. Plaque sous-génitale très large (fig. 117 E), occupant presque toute la largeur du 8^e sternite abdominal, plus large que le 9^e segment, à bord postérieur droit ou légèrement concave. Env. : 17-19 mm. 5. **kimminsi**.
- Plaque sous-génitale nettement moins large que les 8^e et 9^e segments abdominaux. 3.
3. Plaque sous-génitale très indistincte ; petite forme. Env. : 13 mm. 7. **hamulata**.
- Plaque sous-génitale distincte. 4.
4. Plaque sous-génitale peu développée occupant seulement

- le tiers du bord postérieur du 8^e sternite (fig. 117 H) :
 petite forme. Env. : 13 mm. 6. **apicalis**.
 — Plaque sous-génitale grande, occupant les 2/3 ou les 4/5
 du bord postérieur du 8^e sternite. 5.
 5. Plaque sous-génitale à bord postérieur arrondi ou ogival. 6.
 — Plaque sous-génitale à bord postérieur concave (fig. 115 F).
 Env. : 20,5-21,7 mm. 3. **montana**.
 6. Plaque sous-génitale à pilosité inégale : une touffe de poils
 plus longs sur le disque (fig. 115 C). Tête à région clypéale
 quadrimaculée. Env. : 15-17,5 mm. Cerques aussi longs que
 l'abdomen. 1. **torrentium**.
 — Plaque sous-génitale à pilosité égale (fig. 117 B). Tête à
 région clypéale immaculée. Cerques plus courts que l'abdo-
 men. Env. : 17-20 mm. 4. **tripunctata**.

1. **Chloroperla torrentium** PICTET (fig. 115 A-C). — *Pera* (s. g. *Isopteryx*) *torrentium* PICTET, 1841, p. 307, pl. 37, fig. 1-4 ; — *Isopteryx torrentium* MORTON, 1898, p. 159, fig. 2, et auct. ; — *Chloroperla torrentium* KIMMINS, 1936, pl. 4, fig. 1, 2 ; — *Isopteryx torrentium* DESPAX, 1941, p. 211, fig. 6-10 ; — *Chloroperla torrentium* HYNES, 1940, p. 16, fig. 6 A, D ; — AUBERT, 1946, p. 20, fig. 9 et p. 70 ; — KLAPALEK, 1896, pl. 1, fig. 19-22 (sub *Isopteryx tripunctata*).

Larve : *Isopteryx torrentium* KLAPALEK, 1909, fasc. 8, p. 88, fig. 147, 148 ; — KÜHTREIBER, 1934, p. 122, fig. 85-88 ; — *Chloroperla torrentium* HYNES, 1941, p. 489, fig. 8 A, B, D, I.

Taille ♀ : 7-8 mm. ; ♂ : 6-6,8 mm. ; envergure ♀ : 15-17,5 mm. ; ♂ : 13,6-15,4 mm ; indice céphalique ♀ : 0,90-0,96 (exceptionnellement 1) ; ♂ : 0,85-0,90 ; indice pronotal ♀ : 0,63 ; ♂ : 0,68.

Tête jaune à légères macules brunes ainsi disposées : quatre sur la région clypéale, placées suivant les angles d'un carré, plus ou moins prolongées suivant les diagonales ; une de chaque côté de l'ocelle antérieur et une en arrière des ocelles postérieurs ; clypéus et espace interocellaire parfois piquetés de poils noirs très courts.

Pronotum à marge latérale très sombre, strie bordante antérieure bien marquée, strie médiane fine mais très distincte, parfois légèrement et étroitement lisérée de brun ; vermiculations des champs latéraux peu distinctes.

Sur le méso- et le métanotum, des dessins noirs trifurqués « en ancre » à branche médiane aussi longue et pas plus large que les branches latérales. Ailes hyalines à nervation pâle, la costa seule brunâtre.

Pattes à pilosité brune bien distincte.

Abdomen à large bande médio-dorsale brune, s'étendant du 2^e au 8^e segment au bord antérieur duquel elle se termine par une macule bilobée, se divisant parfois en deux petites taches séparées.

Cerques plus longs que l'abdomen chez les mâles, aussi longs que l'abdomen chez les femelles, clairs à la base, noircissant vers le sommet, vaguement annelés dans leur partie moyenne.

Caractères sexuels. — ♂ : Organe pénial tubuleux. Tubercule supra-anal entièrement chitinisé, noir, courbé en crochet à concavité tournée vers l'avant, échancré au-dessous de l'apex en vue latérale, à base bifurquée en arrière ; en vue dorsale, l'apex paraît mousse et légèrement trilobé.

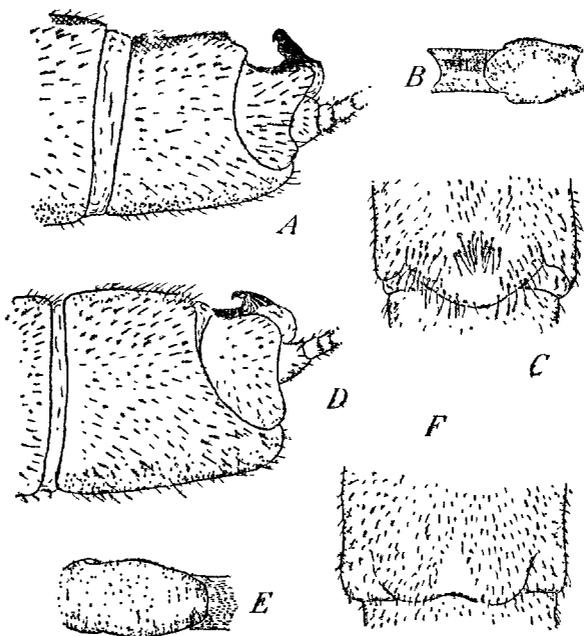


FIG. 115. — *Chloroperla torrentium* (A-C) et *C. montana* (D-F). — A, extrémité abdominale du ♂, vue latérale, $\times 75$; B, tubercule supra-anal du ♂, isolé, vue dorsale, $\times 200$; C, plaque sous-génitale de la ♀, vue ventrale, $\times 70$; D, extrémité abdominale du ♂, vue latérale, $\times 66$; E, tubercule supra-anal du ♂, isolé, vue dorsale, $\times 200$; F, plaque sous-génitale de la ♀, vue ventrale, $\times 60$.

Un groupe de tubercules sensoriels, courts, conique au milieu du bord postérieur du 9^e tergite abdominal.

♀ : Plaque sous-génitale occupant les 2/3 du bord postérieur du 8^e sternite, en arc de cercle ou légèrement ogivale en arrière ; sur le milieu de la plaque, un groupe de grands poils (formant parfois pinceau) bien distincts de la pilosité générale plus courte, parfois suivi d'une aire glabre subdéprimée ; une rangée de grands poils marginaux.

L'une des formes les plus communes en France. Indre, Haute-Vienne, Bourgogne (MARTIN) ; Cantal : Murat, le Lioran ; Puy-de-Dôme ; le Mont-

Dore ; Vosges : Remiremont (MOSELY) ; toute la région pyrénéenne (DESPAX, LACROIX, MOSELY) ; Montagne noire, Gard, Hérault (DESPAX) ; Drôme : environs de Valence (BOCQUET).

Très largement répandue en Europe, des Iles Britanniques (HYNES) dans de nombreux pays d'Europe centrale (cf. LE ROI, KÜHNTREIBER, AUBERT) et jusqu'en Espagne (NAVAS) et en Italie (FESTA).

2. *Chloroperla manevali* KIMMINS. — *Isopteryx manevali* KIMMINS, 1935, p. 645, fig. 2, 3, 5, 8 ; — DESPAX, 1941, p. 214.

Espèce très voisine d'*I. torrentium*, mais remarquablement brachyptère, l'aile antérieure ne dépassant pas 2 mm. de long chez le mâle et atteignant seulement 2,7 mm. chez la femelle, nervures épaissies.

Le pronotum est plus large et plus court que chez *I. torrentium* ; indice pronotal : 0,55-0,60 (♀), 0,60-0,66 (♂).

Les caractères sexuels ne montrent que de minimes différences ; même organe pénial tubuleux ; tubercule supra-anal très analogue, mais à sommet plus arrondi et à base moins profondément échancrée en arrière. Plaque sous-génitale de la femelle à bord postérieur moins arrondi, subtriangulaire.

Les rapports entre *I. torrentium* et *I. manevali* apparaissent si étroits que l'on peut se demander s'il ne s'agirait pas là de deux formes, macroptère et microptère, d'une seule et même espèce.

Haute-Loire : Mont Mezenc, 1.600 m. (leg. H. MANEVAL) ; Puy-de-Dôme : Mont-Dore, 1.000 à 1.500 m. (leg. M. E. MOSELY) (VI-VIII).

3. *Chloroperla montana* PICTET (fig. 115 D-F, 116). — *Perla* (s. g. *Isopteryx*) *montana* PICTET, 1841, p. 305, pl. 36, fig. 4-6 ; — *Isopteryx montana* MORTON, 1898, p. 158, fig. 1 ; — DESPAX, 1941, p. 216, fig. 11-13 ; — *Chloroperla montana* AUBERT, p. 20, fig. 8 et p. 70.

Taille ♀ : 9-11 mm. ; ♂ : 9,2-9,5 mm. ; envergure ♀ : 20,5-21,7 mm. ; ♂ : 19-20,5 mm. ; indice céphalique ♀ : 0,96 ; ♂ : 0,91.

Tête sans autres taches que les marges ocellaires ; clypéus et espace interocellaire très finement piquetés de poils noirs très courts. Pronotum large (indice pronotal ♀ : 0,62 ; ♂ : 0,59) sensiblement convexe, à étroites marges brunes latérales ; strie bordante fine, strie médiane très légère, parfois peu perceptible ; vermiculations des champs latéraux concolores peu distinctes.

Dessins en ancre du méso- et du métanotum à branche médiane large et lancéolée.

Ailes hyalines à nervation fine ; à l'aile antérieure, le champ médian et le champ cubital, nervures transverses plus nombreuses que dans les autres espèces (fig. 116).

Pattes jaunes à pilosité très rase formant un fin pointillé brunâtre sur les fémurs et les tibias.

Bande médio-dorsale abdominale, large en avant, occupant plus du tiers de la largeur du 2^e segment, se rétrécissant progressivement sur les

segments suivants jusqu'au bord antérieur du 8^e où elle se termine par une seule tache impaire ou par deux petites macules séparées.

Caractères sexuels. — ♂ : Organe pénial tubuleux. Tubercule supra-anal grand, ayant en vue latérale la forme d'un cône à large base évasée et à sommet en crochet aigu, fortement infléchi vers l'avant et vers le bas ; en vue dorsale, l'apex apparaît tronqué et mousse. Sur le 9^e tergite deux groupes contigus de tubercules sensoriels coniques très analogues à ceux de *C. torrentium*, mais plus nombreux et plus serrés.

♀ : Plaque sous-génitale large et courte, occupant les 3/4 du bord

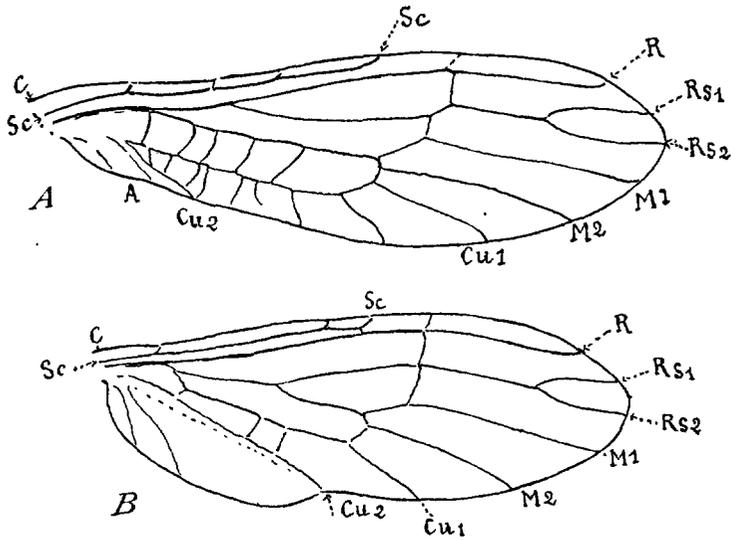


FIG. 116. — *Chloroperla montana*. — A, aile antérieure ; B, aile postérieure, × 8.

postérieur du 8^e sternite, largement mais peu profondément échancrée à son bord postérieur, à pilosité fine, courte, également répartie, sauf sur une aire légèrement déprimée, en avant de l'échancrure postérieure et qui demeure glabre.

Espèce exclusivement alpine qui ne paraît avoir été trouvée en France que dans les Hautes-Alpes : Col du Lautaret, 2.108 m. (leg. MOSELY).

Suisse (AUBERT) ; Tyrol (KÜHTREIBER) ; Italie : Alpes piémontaises (MEYER-DÜR).

4. *Chloroperla tripunctata* SCOPOLI (fig. 117 A, B). — *Phryganea tripunctata* SCOPOLI, 1763, p. 269, n^o 704 ; — *Perla* (s. g. *Isopteryx*) *flava* PICTET, 1841, p. 313, pl. 38, fig. 1, 2 (nec *Isopteryx tripunctata*) KLA-PALEK, 1896, pl. 1, fig. 19-22 ; — *Isopteryx tripunctata* MORTON, 1898, p. 158, fig. 4 ; — *Chloroperla tripunctata* KIMMINS, 1936, p. 123, fig. 5,

6 ; — HYNES, 1940, p. 16, fig. 6 B, E ; — *Isopteryx tripunctata* DESPAX, 1941, p. 218, fig. 16-20 ; — *Chloroperla tripunctata* AUBERT, 1946, p. 20, fig. 7 et p. 70.

Larve : *Isopteryx tripunctata* KLAPALEK, 1909, p. 87, fig. 145 ; — *Chloroperla tripunctata* HYNES, 1941, fig. 8 C, J.

Taille ♀ : 8-9,5 mm. ; ♂ : 6,8-8 mm. ; envergure ♀ : 17-20 mm. ; ♂ : 15-16 mm. ; indice céphalique : 0,85-0,90 dans les deux sexes ; indice pronotal : 0,72 (♀), 0,66-0,70 (♂).

Tête jaune sans autre tache que les marges ocellaires noires (1).

Pronotum à disque jaune clair avec deux très légères fascies brunes en arrière des angles antérieurs ; strie bordante et strie médiane très fines mais distinctes, marges latérales brunes.

Dessins en ancre à branche médiane étroite presque linéaire.

Ailes hyalines ou légèrement jaunâtres à nervures pâles, la costa seule rembrunie.

Pattes jaunes à pilosité des fémurs peu colorée.

Bande dorsale de l'abdomen débutant au 2^e segment, large sur les premiers tergites, puis plus étroite, réduite sur le 7^e segment à une tache qui n'atteint pas le bord postérieur et sur le 8^e à une très petite macule.

Cerques clairs, plus courts que l'abdomen, chaque article avec un grand poil subapical.

Caractères sexuels. — ♂ : Organe pénial court, vésiculeux. Tubercule supra-anal fortement chitinisé, presque entièrement noir, présentant en vue latérale un aspect en hameçon à hampe couchée horizontalement, la partie érigée faisant avec la hampe un angle plus ou moins prononcé, sans crochet apical ni encoche subapicale ; en vue dorsale l'apex apparaît triangulaire à sommet mousse.

Bord postérieur du 9^e tergite avec deux groupes contigus de poils sensoriels coniques, plus longs que chez *C. torrentium* ou *montana*.

♀ : Plaque sous-génitale occupant les 4/5 de la largeur du 8^e sternite, à bord postérieur largement arrondi, longuement et régulièrement pileuse (sans le groupe médian de poils plus longs caractéristique d'*I. torrentium*), avec une ligne de grands poils marginaux.

Espèce paraissant aussi largement distribuée, mais moins commune que *C. torrentium*. Environs de Paris, Anjou, Ouest et Centre (MARTIN) ; Auvergne (DESPAX) ; Aude, Pyrénées-Orientales (MOSELY) ; Haute-Garonne : environs de Toulouse (DESPAX).

Connue des Iles Britanniques (HYNES) et de la Norvège (KEMPNY, KLAPALEK) ; dans toute l'Europe moyenne, en Italie et jusqu'au Turkestan (LE ROI).

5. *Chloroperla kimminsi* DESPAX (fig. 117 C-E). — *Isopteryx kimminsi* DESPAX, 1941, p. 221, fig. 21-25 ; et p. 224 (forma *debilis*).

Taille ♀ : 8-9 mm. ; ♂ : 6,5-9 mm. ; envergure ♀ : 17-19 mm. ; ♂ :

1. D'où le nom de *tripunctata*.

15-17,5 mm. ; indice céphalique dépassant 0,90, parfois égal à l'unité ; indice pronotal : 0,63-0,70.

Tête jaune clair sans autres taches que les larges marges ocellaires, avec, par places, un fin pointillé noir dû à des poils très courts.

Thorax guère plus coloré que la tête ; pronotum à strie médiane et

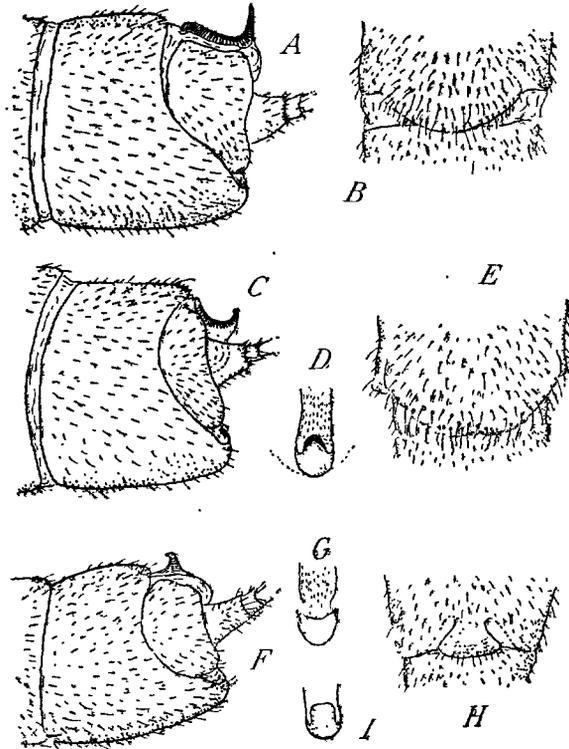


FIG. 117. — *Chloroperla tripunctata*. — A, extrémité abdominale du ♂, vue latérale, $\times 65$; B, plaque sous-génitale de la ♀, vue ventrale, $\times 68$; C, *kimminsi* : C, extrémité abdominale du ♂, vue latérale, $\times 75$; D, tubercule supra-anal du ♂, vue dorsale de l'extrémité apicale, $\times 200$; E, plaque sous-génitale de la ♀, vue ventrale, $\times 67$. — *C. apicalis* : F, extrémité abdominale du ♂, vue latérale, $\times 75$; G, tubercule supra-anal du ♂, vue dorsale de l'extrémité apicale, $\times 300$; H, plaque sous-génitale de la ♀ (d'après KIMMINS) ; I, *hamulata* : I, extrémité apicale du lobe supra-anal du ♂, vue dorsale, $\times 300$.

marges latérales lisérées de brun ; champs latéraux pointillés de noir, comme la tête, sauf sur les vermiculations, d'ailleurs peu prononcées. Dessins en ancre à branche médiane peu élargie, de même longueur que les latérales.

Ailes verdâtres à nervation pâle, costa et sous-costa seules rembrunies.

Pattes jaunes, assombries par une pilosité brune, dense et rase.

Bande dorsale abdominale s'étendant du 2^e au 8^e segment ; chacune des taches segmentaires plus large en avant qu'en arrière ; tache du 7^e segment triangulaire, bord antérieur du 8^e avec seulement une très petite macule.

Cerques nettement plus courts que l'abdomen, fortement pileux.

Caractères sexuels. — ♂ : Organe pénial court, vésiculeux (fig. 114 C). Lobe supra-anal en cône mousse, demeurant en grande partie membraneux ; surmonté dorsalement par le tubercule supra-anal relativement petit et peu chitinisé, brun noir seulement vers le sommet, régulièrement courbé en crochet simple en vue latérale ; en vue dorsale, apex en triangle curviligne à sommet émoussé (fig. 117 D). Poils sensoriels du 9^e tergite longuement coniques.

♀ : Plaque sous-génitale très grande (fig. 117 E), occupant presque toute la largeur du 8^e segment, plus large que le segment suivant, à bord postérieur droit ou légèrement concave, bordé de longs poils marginaux, pilosité du disque régulière et régulièrement répartie.

Espèce très caractérisée par la petitesse du tubercule supra-anal des mâles, la largeur exceptionnelle de la plaque sous-génitale des femelles, ainsi que la brièveté des cerques et leur abondante pilosité.

Pyrénées françaises, entre 1.000 et 2.300 m. Hautes-Pyrénées : massif du Néouvielle, cirque de l'Estarragne (types et cotypes) ; Haute-Garonne : région de Bagnères-de-Luchon (DESPAX).

forma *debilis* DESPAX. — Cette forme représente l'état brachyptère de l'espèce *kimminsi* qui se rencontre le plus souvent à l'état macroptère.

Les deux sexes sont brachyptères, les mâles le sont davantage que les femelles. Chez les premiers, l'aile antérieure mesure de 3,1 à 4,6 mm., chez les secondes elle mesure de 5,5 à 6,1 mm. de long. En tout cas l'aile ne dépasse pas l'abdomen en arrière. Les autres caractères morphologiques et en particulier les caractères sexuels sont les mêmes dans les deux formes. — Cette forme n'a été rencontrée qu'en petit nombre dans la même région que la forme typique, mais dans une station fort restreinte au voisinage de sources froides, dans le cirque de l'Estarragne (VII).

6. *Chloroperla apicalis* NEWMAN (fig. 117 F-H). — *Chloroperla apicalis* NEWMAN, 1836, p. 501 ; — *Perla* (s.-g. *Isopteryx*) *apicalis* PICTET, 1841, p. 316, pl. 38, fig. 3-9 ; — *Leptomeres pallidella* et *albella* RAMBUR, 1842, p. 458 ; — *Chloroperla apicalis* KIMMINS, 1839, pl. 4, fig. 3, 4 ; — HYNES, 1940, p. 17, fig. 6 C, F ; — *Isopteryx apicalis* DESPAX, 1941, p. 226, fig. 26-30 ; — *Chloroperla apicalis* AUBERT, 1946, p. 69.

Taille ♀ : 6 mm. ; ♂ : 5,5 mm. ; envergure ♀ : 13,5 mm. ; ♂ : 12,5 mm. ; indice céphalique ♀ : 0,84 ; ♂ : 0,78.

Espèce bien distincte par sa petite taille, ses gros yeux saillants, l'étroitesse et la longueur relative de son prothorax.

Tête large, à yeux convexes et saillants, surtout chez les mâles ; sans autres taches que les marges ocellaires, relativement larges, à pilosité concolore ne formant pas pointillé noir.

Pronotum plus long que dans les autres espèces ; indice pronotal : 0,74 (♀), 0,82 (♂), subrectangulaire (♂) ou trapézoïdal, rétréci en arrière (♀) ; immaculé et immarginé, à ligne médiane extrêmement fine.

Dessins en ancre à branche médiane étroite et peu colorée. Ailes hyalines à nervation entièrement pâle. Pattes jaunâtres, à pilosité abondante, mais concolore, ne modifiant pas la teinte foncière.

Bande dorsale abdominale courte, s'arrêtant en arrière au 7^e segment, étroite, sa largeur demeurant inférieure au quart de la largeur des tergites ; 7^e segment immaculé (ou avec seulement des vestiges de tache).

Cerques pâles, plus courts que l'abdomen.

Caractères sexuels. — ♂ : Organe pénial court, vésiculeux. Tubercule supra-anal, vu latéralement (fig. 117 F), courbé en arc de cercle à concavité antérieure, extrémité en crochet aigu ; en vue dorsale, l'extrémité du crochet est échancrée en arc vers l'avant (fig. 117 G), ce qui fait apparaître le crochet apical bicuspidé lorsqu'on le voit en vue latérale un peu oblique.

Le milieu du bord postérieur du 9^e tergite surélevé en mamelon arrondi, couvert de courts poils sensoriels coniques, tuberculiformes, très serrés.

♀ : Plaque sous-génitale petite (fig. 117 H), sa marge postérieure occupant seulement le tiers de la largeur du bord postérieur du sternite, se rétrécissant vers l'avant, transversalement ridulée, bordée, en arrière, par une rangée de poils marginaux.

Environs de Paris, Indre et le Centre (MARTIN) ; Loire-Inférieure : Nantes (NEWMAN, sec. KIMMINS) ; Indre-et-Loire : Tours ; Rhône : Lyon (LACROIX) ; Haute-Garonne : Muret (MOSELY, DESPAX).

Sa présence en Corse reste douteuse.

Signalée de Norvège (KEMPNY, KLAPALEK) et de Finlande (KOPONEN), sa présence en Angleterre demande confirmation (cf. HYNES) ; se retrouve en de nombreux pays d'Europe moyenne (LE ROI) et jusqu'au Portugal (LACROIX).

7. *Chloroperla hamulata* MORTON (fig. 117 I). — *Isopteryx hamulata* MORTON, 1930, p. 78, pl. 2, fig. 8, 9 ; — DESPAX, 1941, p. 228, fig. 31-33.

Espèce de petite taille, extrêmement voisine de *C. apicalis* NEWM. dont elle ne diffère que par de minimes caractères :

Les mâles sont un peu plus petits, n'atteignant pas 5 mm. de longueur ; le pronotum un peu plus court et plus large ; indice pronotal : 0,66 (♂), 0,71 (♀) ; la branche médiane des dessins en ancre élargie et lancéolée.

Chez le mâle le tubercule supra-anal, en vue dorsale, ne présente aucune échancrure de son extrémité distale (fig. 117 I) ; en vue latérale, elle n'est donc pas bicuspidée. Les tubercules sensoriels coniques couvrant le mamelon du 9^e tergite abdominal sont moins nombreux et moins serrés.

Chez la femelle la plaque sous-génitale est très indistincte, non ridulée, sans pilosité particulière, le bord postérieur du 8^e sternite à peine incurvé vers son milieu.

Les rapports morphologiques entre *C. hamulata* et *C. apicalis* sont si étroits que peut-être n'y a-t-il là qu'une forme insulaire de cette dernière espèce.

Corse : environs de Corte (leg. M. E. MOSELY).

8. **Chloroperla serricornis** PICTET. — *Perla serricornis* PICTET, 1841, p. 303, pl. 36, fig. 1-3 ; — *Isopteryx serricornis* MORTON, 1898, p. 158 ; — *Isoptena serricornis* ENDERLEIN, 1909, p. 389 ; — *Isopteryx serricornis* KLAPALEK, 1909, p. 53.

Larve : *Isopteryx serricornis* USSING, p. 225, figs.

Cette espèce, connue de pays voisins de la France, pourrait y être rencontrée. Elle est très distincte des autres espèces européennes du genre par ses antennes denticulées ; c'est l'une des plus grandes espèces (envergure de 19 à 25 mm.) ; pronotum en demi-lune à angles antérieurs bien nets, à champ médial occupant environ le tiers de la largeur du pronotum. Lobe anal des ailes postérieures plus développé que chez les autres espèces.

Les caractères sexuels me sont restés inconnus.

Europe centrale.

Addendum

9. **Chloroperla burmeisteri** PICTET. — *Perla* (s.-g. *Isopteryx*) *burmeisteri* PICTET, 1841, p. 311, pl. 37, fig. 7, 8 ; — *Leplomeres rufeola* RAMBUR, 1842, p. 457 ; *Isopteryx burmeisteri* KLAPALEK, 1909, p. 53.

Larve : *Isopteryx burmeisteri* KLAPALEK, 1909, p. 88, fig. 146.

Bien que cette espèce ait été signalée en France, je n'ai pu en étudier les caractères sexuels. Elle paraît voisine de *C. torrentium*, l'examen de l'organe pénial montrera si ce rapprochement est justifié.

D'après MORTON (1898) et KLAPALEK (1909), on pourrait la caractériser comme suit :

Envergure 15-18 mm. ; couleur générale jaune fauve ; dessin céphalique en V plus ou moins net reliant les ocelles ; strie médiane pronotale distinctement liserée de noir.

A l'aile antérieure, les nervures jaunes sur leur tiers proximal ainsi que la sous-costa, le radius et son secteur jusqu'à l'anastomose ; le reste brun sombre ; à l'aile postérieure, les branches apicales des nervures brunes ainsi que presque toute la costa.

Bande médio-dorsale abdominale plus large que chez *C. torrentium*, surtout en avant.

Cerques longs, jaune verdâtre, annelés, noircissant vers le sommet.

Tubercule supra-anal proportionnellement moins fort que chez *C. montana* ; en vue latérale apparaissant conique à sommet aigu, peu courbé,

sans encoche subapicale ; vu par l'arrière et par dessus, il s'amincit de la base au sommet.

J'ai, en 1933, signalé *Chloroperla burmeisteri* en Auvergne. Les échantillons étudiés ne sont plus en ma possession et je doute aujourd'hui de l'exactitude de ma détermination. Il s'agissait plus probablement de *C. torrentium*.

DEUXIÈME PARTIE

LES LARVES

Ainsi qu'il a été fait pour les formes adultes, on donnera tout d'abord un tableau de détermination qui permettra de parvenir directement à l'identification des genres et sous-genres des formes larvaires de Plécoptères.

On trouvera dans les pages suivantes le groupement de ces genres en familles et, pour chacun d'eux, une énumération des espèces les plus fréquentes et les mieux connues, accompagnées de brèves indications sur leur éthologie et leur écologie.

TABLEAU DES GENRES ET SOUS-GENRES

1. Les trois articles des tarsi subgaux ou de longueur régulièrement croissante du 1^{er} au 3^e. Fourreaux alaires divergents, obliques par rapport à l'axe du corps ; pattes proportionnellement longues et grêles. Appareil buccal du type holognathe 2.
— Le 2^e article des tarsi le plus court, le 3^e très long ; appareil buccal du type holognathe 4.
— Les deux articles basilaires très courts, le 3^e très long, sa longueur dépassant le plus souvent celle des deux premiers articles réunis, appareil buccal du type systellognathe 10.
2. Des branchies coxales rétractiles (fig. 118 *br*) ; certains segments abdominaux portant chacun une forte épine tergale (fig. 118 *A*). **Taeniopteryx**.
— Pas de branchies coxales ; abdomen sans épines tergales ; 9^e sternite abdominal modifié en plaque sous-génitale ou post-génitale, dans les deux sexes 3.
3. Plaques sous-anales des mâles se prolongeant vers l'arrière en cornicules aigus (fig. 119 *B*) **Brachyptera**.
— Plaques sous-anales des mâles se prolongeant vers l'arrière en cornicules obtus (fig. 119 *H*) **Rhabdiopteryx**.
4. Fourreaux alaires divergents 5.
— Fourreaux alaires sensiblement parallèles, à bord externe subrectiligne (fig. 122 *A*). Petites larves grêles, élancées, à abdomen subcylindrique, d'allure vermiforme, à pattes relativement courtes 9.

5. Corps allongé, pattes proportionnellement longues et grêles, faciès de petit *Brachyptera* **Capnioneura**.
- Corps plus trapu, plus déprimé, à pattes proportionnellement courtes et fortes; corps souvent hérissé de soies robustes (fig. 120 A) (genre *Nemura*, s. l.) 6.
6. Prosternum portant des branchies thoraciques 7.
- Prosternum dépourvu de branchies 8.
7. Branchies prosternales en doigts de gant, au nombre de six, en deux groupes de trois (fig. 121 A) . . . s.-g. **Protonemura**.
- Branchies prosternales en 4 groupes, disposés par deux et composés (fig. 121 B) chacun de 5 à 8 filaments grêles s.-g. **Amphinemura**.
8. Premier article des tarsi postérieurs nettement plus court que le troisième, égalant environ le quart de sa longueur (fig. 121 D) s.-g. **Nemura** s. s.
- Premier article des tarsi postérieurs aussi long que le troisième (fig. 121 F) s.-g. **Nemurella**.
9. Plaques sous-anales plus larges que longues, très obtuses en arrière. Segments abdominaux 1 à 9 divisés en tergum et sternum, séparés par une membrane pleurale (fig. 123) . . . **Capnia**.
- Plaques sous-anales plus longues que larges, anguleuses au sommet. Seuls les quatre premiers segments abdominaux divisés en tergum et sternum (fig. 122) **Leuctra**.
10. Des branchies thoraciques pleurales, accompagnées ou non de branchies anales. Grandes formes, à corps déprimé ventralement et à fémurs très aplatis (fig. 124) **Perla**.
- Pas de branchies thoraciques ni anales 11.
11. Formes grandes ou moyennes, à corps et fémurs moins déprimés que chez les *Perla* 12.
- Petites formes, à corps grêle, subvermiforme, analogues aux *Leuctra*, mais fourreaux alaires à bord externe, très convexe, arrondi. Article terminal des palpes maxillaires beaucoup plus étroit que le précédent (fig. 128) . . . **Chloroperla**.
12. Angles postérieurs du sous-menton portant deux évaginations membraneuses, en boudin court ou en doigt de gant (branchies sous-mentonnières), parfois peu visibles . . . 13.
- Pas de branchies sous-mentonnières, espèces de taille moyenne de couleur généralement variée, présentant des taches plus claires que le fond. Plaques sous-anales à sommet aigu; article terminal des palpes maxillaires seulement un peu plus étroit que le précédent. Pilosité sensible, comportant des poils tégumentaires fins et couchés (fig. 127). **Isoperla**.
13. Formes plus grandes. A la mâchoire la lacinia est simple, courbée en faucille, sa largeur diminuant progressivement

de sa base à son sommet qui porte une puissante dent terminale ; sa marge interne dépourvue de frange de soies distincte. Corps presque glabre, avec seulement quelques courtes soies érigées (fig. 125 A-D). **Perlodes.**

— A la mâchoire, la lacinia est large sur la plus grande partie de sa longueur, se rétrécissant brusquement au-dessous du sommet terminé par deux grandes dents cultriformes, sa marge interne frangée de fortes soies (fig. 125 F) 14.

14. Lobe supra-anal des mâles surmonté d'un prolongement chitineux conique, aigu, dépassant en arrière le dernier tergite abdominal (fig. 126 B) **Arcynopteryx.**

— Lobe supra-anal dépourvu, dans les deux sexes, de prolongement chitineux, conique. **Isogenus.**

Les divers genres de larves énumérés au tableau précédent peuvent se répartir comme les adultes dans les deux séries que nous avons distinguées pour ces derniers : Holognathes et Systellognathes.

Série HOLOGNATHE

Les larves de la série holognathe sont, dans notre Faune, de taille petite ou moyenne, comparativement plus réduite que celle de la plupart des Systellognathes.

Chez elles, l'épaisseur relative de la tête est liée à la puissance de l'appareil masticateur, en relation, semble-t-il, avec un régime alimentaire surtout végétarien : les mandibules sont robustes, épaisses et courtes, obtusément denticulées et munies d'un procès molaire bien distinct, accompagné d'une brosse de soies.

Aux maxilles la galéa est généralement bien développée, ayant à peu près la même importance que la lacinia, cette dernière est inerme ou seulement faiblement denticulée.

Au labium, glosses et paraglosses sont de même longueur, c'est-à-dire se terminant sensiblement toutes sur une même ligne transverse (et c'est, pour FRISON, la disposition la plus caractéristique de la série holognathe).

Dans cette série, deux groupes de genres se distinguent à première inspection, au seul aspect d'ensemble des larves âgées, à fourreaux alaires bien développés.

Un premier groupe comprend les familles de *Taeniopterygidae* et des *Nemuridae* chez lesquelles les fourreaux sont grands, élargis distalement, écartés du corps et divergents.

Le second groupe comprend les *Capniidae* et les *Leuctridae*, larves à corps grêle et subcylindrique, chez lesquelles les fourreaux alaires sont plus étroits, rapprochés du corps et subparallèles.

Série SYSTELLOGNATHE

Cette série comprend les plus grandes formes larvaires de notre faune ; la majorité des genres étant de taille supérieure à celle des larves de la série holognathe ; deux genres, cependant, sont de petite taille.

La tête, comparativement plus plate que celle des larves d'Holognathes, porte des mandibules grandes, mais aplaties, munies de dents longues et acérées et dépourvues de procès molaire (fig.).

Aux maxilles, les deux lobes sont très inégaux, la galéa souvent réduite à un lobe digitiforme aplati, beaucoup moins large que la lacinia ; lacinia portant de fortes dents terminales, aiguës et, souvent, une rangée de soies rigides à leur marge interne. Ces structures paraissent liées à un régime alimentaire surtout carnivore.

Au labium les glosses sont réduites, plus courtes que les paraglosses qui les dépassent en avant.

Dans cette série, un premier groupe comprend la seule famille des *Perlidae* (au sens restreint que nous appliquons ici à ce terme) ; les larves de ce groupe sont immédiatement reconnaissables à la possession de touffes de trachéo-branchies, thoraciques et parfois anales. Ces larves sont parmi les plus grandes de notre faune.

Un second groupe réunit toutes les formes larvaires dépourvues de semblables branchies. Certaines, les plus grandes, appartiennent à la famille des *Perlodidae* ; d'autres, les plus petites, à celle des *Chloroperlidae*. Ces deux familles, que les caractères larvaires rapprochent étroitement, semblent pouvoir être séparées l'une de l'autre par la présence de minimes branchies sous-mentionnées chez les *Perlodidae* et leur absence chez les *Chloroperlidae*.

Famille des **TAENIOPTERYGIDAE**

Les larves de *Taeniopterygidae*, de couleur peu variée, le plus souvent sombre, doivent leur aspect caractéristique à leurs membres relativement longs et grêles et à leurs fourreaux alaires obliques par rapport à l'axe longitudinal du corps et divergents. Abdomen subcylindrique, de 10 segments, dont les 7 ou 8 premiers restent membraneux ventralement, sans sternites chitineux distincts. Articles des tarsi croissant progressivement de longueur du 1^{er} au 3^e, ce dernier terminé par deux ongles simples. Armature buccale holognathe.

Gen. **TAENIOPTERYX** PICTET (*Nephelepteryx* KLAPALEK)

Les larves de *Taeniopteryx* PICTET sont aisément reconnaissables : elles portent à la base des pattes des branchies coxales, digitiformes,

triségmentées et rétractiles (fig. 118 B, *br.*) (1). Ce caractère, fort exceptionnel, suffirait à définir ce genre. Il s'y ajoute la présence d'une carène pronotale et, sur un certain nombre de segments abdominaux, de fortes épines tergaux, partant du milieu de leur bord postérieur. A la face

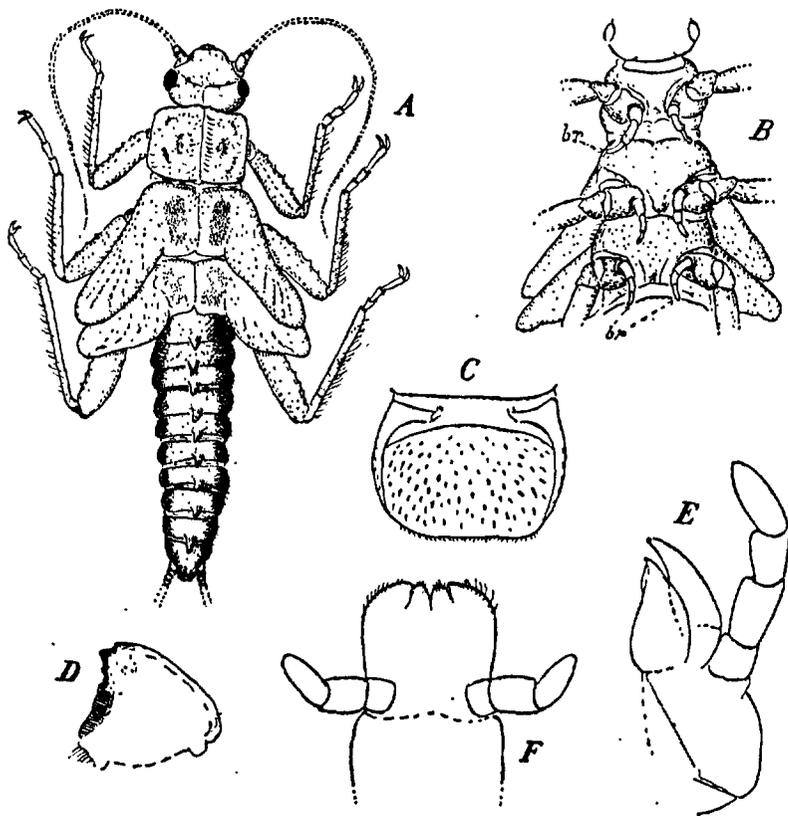


FIG. 118. — *Taeniopteryx garumnica*. — A, larve âgée, $\times 16$; B, région thoracique sternale ; *br.*, branchies coxales, $\times 16$; C, labre ; D, mandibule ; E, mâchoire ; F, labium, $\times 90$.

opposée, ventrale, les 8 premiers segments abdominaux restent membraneux, sans sternites chitinisés. Les fourreaux alaires sont divergents. Les trois articles des tarse croissent progressivement de taille de la base à l'extrémité. Armature buccale (fig. 118 C-F) à labre subquadrangulaire, moins de deux fois plus large que long ; mandibules à dents

1. Aux stades les plus jeunes, encore abranchés et dépourvus d'épines tergaux, une confusion serait possible avec des larvules de *Nemura*. Mais les dimensions relatives des articles des tarse permettront de séparer les deux genres.

mousses ; au labium, glosses et paraglosses sont séparées par des sillons peu profonds et les glosses sont beaucoup plus petites que les paraglosses.

Écologie. — Les diverses formes de *Taeniopteryx* ne semblent pas avoir toutes la même écologie.

T. garumnica DESP. est surtout potamique. Elle se rencontre dans la Garonne en amont et en aval de Toulouse. Elle vit dans des eaux à courant variable, mais assez lent par endroits, sur des fonds de galets entre lesquels se déposent du sable et de la vase. Les larves sont particulièrement abondantes dans les détritits végétaux que les courants et les remous accumulent dans les anses calmes et entre les galets. Cette espèce semble pouvoir s'accommoder d'eaux médiocrement pures (telles que celles immédiatement en aval d'une grande ville comme Toulouse). Une pareille localisation indique pour cette espèce des caractères eurytherme et euroybionte probables.

Les *T. nebulosa* L. et *schoenèmundi* MERT. paraissent avoir les mêmes caractères écologiques que *T. garumnica* DESP. (cf. LESTAGE, HYNES, AUBERT). Leurs larves sont signalées dans des rivières ou des fleuves, en des points souvent herbus et parfois plus ou moins vaseux. Vivant dans ces conditions, ces larves ont leurs téguments souvent recouverts de dépôts vaseux qui les masquent et les rendent difficiles à apercevoir au milieu des détritits où elles vivent et où elles se déplacent avec lenteur.

A la différence de ces espèces, une forme qu'AUBERT considère comme une simple sous-espèce de *garumnica* (s. sp. *hubaulli*) serait beaucoup plus nettement rhéophile et plus montagnarde ; elle serait torrenticole et muscicole.

Toutes les espèces de *Taeniopteryx* paraissent végétariennes, se nourrissant des débris végétaux qui les entourent.

Gen. **BRACHYPTERA** NEWPORT (*Taeniopteryx* auct.)

Les larves de ce genre ont un faciès très voisin de celui des *Taeniopteryx*. Elles s'en séparent cependant aisément ; les larves de *Brachyptera* n'ont ni branchies coxales, ni carène pronotale, ni tubercules épineux sur les tergites abdominaux.

A la face ventrale de l'abdomen, les segments 1 à 7 chez les femelles et 1 à 8 chez les mâles restent membraneux, sans sternites chitinisés. Le 9^e sternite abdominal se prolonge longuement vers l'arrière, formant plaque génitale chez les mâles et post-génitale chez les femelles (fig. 119 B, C).

Chez les mâles, le 10^e tergite forme, en arrière, un prolongement conique ; il reste beaucoup plus court chez les femelles. Les plaques sous-anales des mâles se terminent en cornicules aigus dirigés vers l'arrière et courbés vers l'extérieur (fig. 119 B).

L'armature buccale (fig. 119 D-G) est très analogue à celle de *Taeniopteryx*. Deux caractères différentiels les séparent :

Au labium, les lobes sont séparés les uns des autres par des sillons mieux marqués et plus profonds ; les glosses sont relativement plus grandes que chez les *Taeniopteryx*.

Aux maxilles les galea, bien développées, portent, vers leur sommet

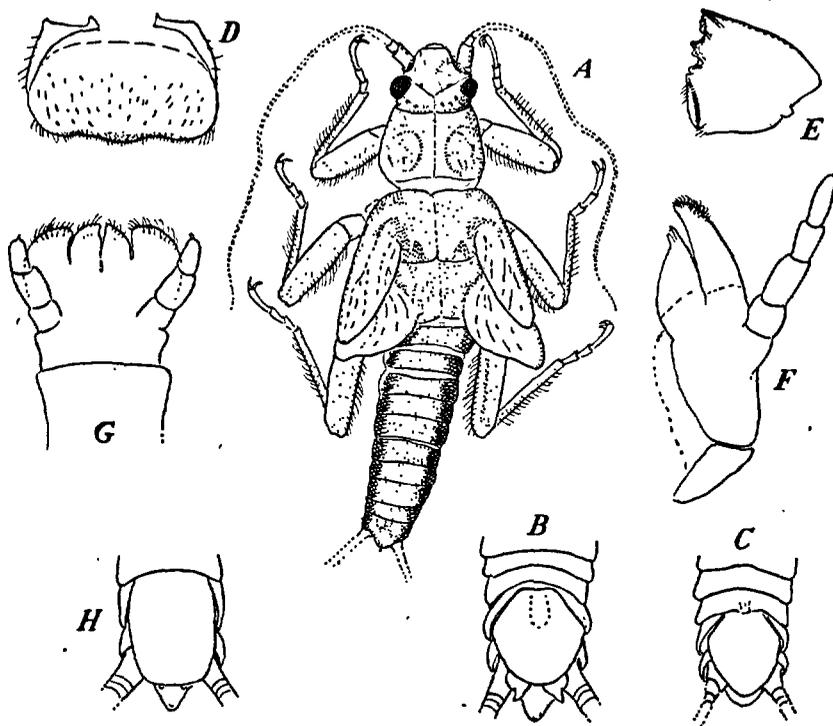


FIG. 119. — *Brachyptera selicornis*. — A, larve âgée, $\times 20$; B, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 25$; C, do, de la ♀, vue ventrale, $\times 25$; D, labre ; E, mandibule ; F, mâchoire ; G, labium, $\times 82,5$. — *Rhabdiopteryx neglecta* : H, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale, $\times 30$.

et du côté externe, une brosse de poils crochus, très dense. Cette disposition paraît propre au genre.

Écologie. — L'écologie des larves de *Brachyptera* varie avec les espèces.

B. trifasciata PICTET est une forme potamique, moyennement rhéophile, paraissant éviter les courants trop vifs. Elle tolère des eaux médiocrement pures. Elle se rapproche en cela des larves de *Taeniopteryx nebulosa* ou *garumnica*. On les rencontre d'ailleurs en mélange avec *Taeniopteryx* et *Rhabdiopteryx* dans les mêmes eaux.

Étant donné la localisation de *B. braueri* dans les eaux toulousaines,

il est vraisemblable que cette espèce est, en ce qui concerne son écologie, très voisine de la précédente.

Il en est autrement des *B. risi* MORTON et *B. seticornis* KLAPALEK qui sont plus exigeantes pour la pureté de l'eau et sa teneur en oxygène. *B. seticornis* habite les eaux de montagne, à fond graveleux. C'est en France l'espèce qui paraît remonter le plus haut en altitude. Elle fait partie de la faune torrentielle et montagnarde.

B. risi peut se trouver dans les mêmes eaux que *seticornis*, mais descend plus bas dans les plaines et semble être moins sténotherme.

Toutes les larves de *Brachyptera* sont pétricoles.

Le régime alimentaire de *B. risi* a été étudié par HYNES, l'espèce se nourrit en partie de débris de végétaux supérieurs et surtout d'algues unicellulaires épilithes. La brosse pileuse des galea permet, semble-t-il, à la larve de détacher le revêtement d'algues microscopiques qui recouvre les pierres qui les abritent (1).

Gen. RHABDIOPTERYX KLAPALEK

Les larves sont très semblables à celles des *Brachyptera* ; les différences morphologiques sont très minimes : la plaque génitale du 9^e sternite abdominal est plus grande, se prolongeant plus loin en arrière, elle est tronquée carrément à son bord postérieur ; en vue ventrale elle masque presque complètement les plaques sous-anales qui, chez les mâles, portent des cornicules plus courts et plus obtus que ceux des *Brachyptera* (fig. 119 H).

La larve de *Rhabdiopteryx neglecta* aurait une éthologie très voisine des *Taeniopteryx nebulosa* L. et *Brachyptera trifasciata* PICT. Elle fréquente les mêmes biotopes et s'y rencontre en mélange avec ces deux espèces (KÜHTREIBER).

Famille des NEMURIDAE

Les larves de *Nemuridae* ont un facies assez analogue à celui des larves de *Taeniopterygidae*. Cette ressemblance est due au port oblique des fourreaux alaires qui sont divergents. Elles en diffèrent cependant par leur taille généralement plus faible, par leur allure plus massive, le corps étant plus trapu et les membres plus courts et plus robustes.

Le revêtement comporte des soies nombreuses, fortes et raides, parfois subspinuleuses.

Les segments abdominaux sont chitinisés sur les deux faces, tergale et sternale ; le 10^e sternite est réduit. Aux tarses le second article est le plus court des trois. Ongles simples.

Armature buccale holognathe, à labium subquadrangulaire, moins de

1. Un pareil mode d'alimentation, accompagné de dispositif analogue de l'appareil buccal, se retrouve chez des larves de Trichoptères, elles aussi pétricoles (*Wormaldia*).

deux fois plus large que long ; mandibules robustes, fortement denticulées, à mola bien développée, portant des rangées de soies ; aux maxilles les deux lobes interne et externe à peu près d'égale longueur, lacinia à dent terminale distincte suivie de quelques soies marginales internes ; galea ne portant que quelques rares soies, dépourvues de brosse pileuse distale. Au labium, sous-menton subquadrangulaire, glosses et paraglosses subégales, bien nettement séparées, palpes labiaux courts et épais.

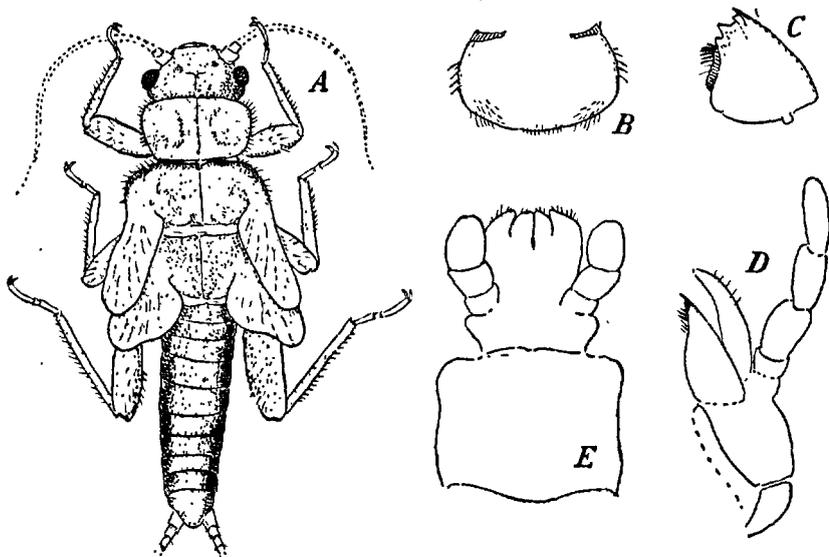


FIG. 120. — *Nemura* (s. s.) sp. — A, larve âgée, $\times 22$; B, labre ; C, mandibule ; D, mâchoire ; E, labium, $\times 80$.

Gen. **NEMURA** LATREILLE (fig. 120)

Ce genre, pris dans son sens le plus large, présente tous les caractères de la famille. C'est l'un des plus riches en espèces : il en comprend environ une trentaine dans les limites de notre faune ou aux environs immédiats.

Tout au moins en ce qui concerne la faune européenne, ce grand genre se laisse aisément scinder en quatre sous-genres, si distincts les uns des autres qu'ils pourraient être considérés comme autant de genres distincts.

Deux de ces sous-genres se reconnaissent, à première inspection, à la présence de branchies prosternales ; les deux autres sous-genres en étant dépourvus.

Le s.-g. *Protonemura* KEMPNY porte, de chaque côté du prosternum, un groupe de trois branchies courtes et épaisses, en forme de doigt de gant (fig. 121 A, br).

Dans le s.-g. *Amphinemura* RIS, les branchies prosternales sont plus nombreuses, disposées de chaque côté en deux touffes de 5 à 8 filaments branchiaux relativement longs et grêles (fig. 121 B, *br*).

Les *Nemura* LATR., s. s. KEMPNY et les *Nemurella* KEMPNY sont dépourvues de branchies prosternales.

Ces deux derniers sous-genres sont d'importance fort inégale ; le s.-g. *Nemura* comprend bon nombre d'espèces, tandis que le s.-g. *Nemurella* n'en compte qu'une ou peut-être deux.

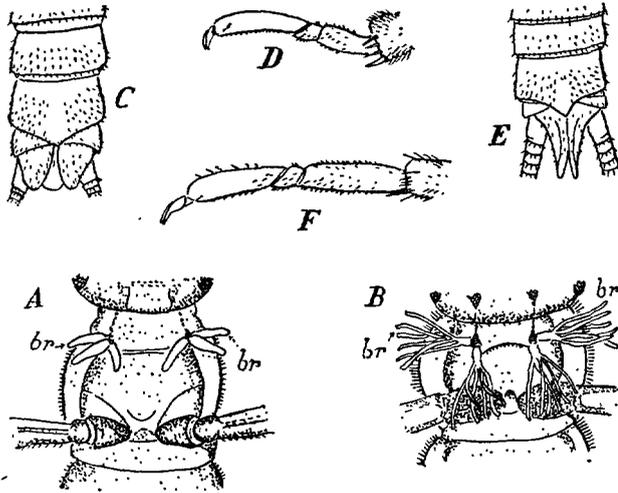


FIG. 121. — Les divers sous-genres de *Nemura*. — *Nemura* (*Protonemura*) *meyeri* : A, prosternum ; *br*, branchies prosternales digitiformes. — *Nemura* (*Amphinemura*) *cinerea* : B, prosternum ; *br*, touffes de branchies filiformes. — *Nemura* (*Nemura*) *erratica* : C, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale ; D, tarse postérieur. — *Nemura* (*Nemurella*) *inconspicua* : E, extrémité abdominale du ♂, vue ventrale ; F, tarse postérieur (Toutes les figures d'après HYNES).

Ce dernier sous-genre rappelle le facies des *Taeniopterygidae*, plus encore que les autres *Nemoures* : leur corps est plus grêle, les pattes plus longues, le premier article des tarses postérieurs est plus long que chez les *Nemura* (fig. 121 F). Chez les mâles les plaques sous-génitales sont longues et étroites, presque ensiformes (fig. 121 E).

Éthologie et écologie. — Ce grand genre comprend des espèces dont l'éthologie et l'écologie diffèrent sensiblement.

Toutefois la majorité des larves sont des organismes plus ou moins étroitement sténothermes et, corrélativement, des sténo-oxybiontes. Aussi se rencontrent-elles de préférence, ou exclusivement, dans des eaux de montagne claires, froides et le plus souvent rapides.

Deux espèces cependant font exception : ce sont *Nemurella inconspicua* PICT. et *Nemura variegata* PICT. Toutes deux sont remarquablement eurithermes ; elles peuvent supporter des variations thermiques (accompagnées de variations de la teneur des eaux en oxygène) d'une ampleur que ne peuvent tolérer les autres Plécoptères. Aussi ces larves sont-elles les plus ubiquistes de notre Faune, on les rencontre de la plaine à la montagne, dans des eaux à courant faible ou nul, même marécageuses, toujours riches en végétation ; elles vivent dans le lacis de racines et de tiges immergées de plantes émergentes comme les Joncs, les Laiches et les Linaigrettes. Dans les Pyrénées, à haute altitude, les larves de *N. variegata* paraissent surtout fréquentes en eau de tourbières (DESPAX, 1935).

Peut-être conviendrait-il de rapprocher de ces deux espèces *Nemura mortoni* RIS que KÜHTREIBER dit vivre en eaux calmes et abritées, même marécageuses, peuplées de *Garex*, se blottissant sous les pierres et les écorces. Elle se rencontrerait en rivière en compagnie de *Taeniopteryx nebulosa*.

Les autres espèces se distribuent suivant des biotopes variés, passant même parfois de l'un à l'autre.

Les coussinets de mousses aquatiques revêtant les pierres du fond des sources et des ruisseaux constituent l'habitat de beaucoup de larvules ; certaines les quittent à des stades plus avancés, d'autres y demeurent.

Parmi les muscicoles plus ou moins constants on peut citer plusieurs *Protonemura* : *P. nimborum* RIS (au moins aux stades jeunes), *P. meyeri* PICT. et *lateralis* PICT. (à tous les stades), cette dernière espèce est assez ubiquiste en montagne ; *Nemura sinuata* RIS est un habitant des sources moussues en montagne et sa congénère *N. oblusa* se trouve dans les mousses des ruisseaux coulant sous bois.

Les paquets de feuilles mortes et de brindilles charriés par les eaux et accumulés contre les obstacles du fond constituent un biotope particulièrement riche en larves de Nemoures qui y trouvent à la fois abri et nourriture.

On retrouve dans cet habitat *Protonemura fumosa* RIS et des *Nemura* s. s. en particulier *N. marginata* PICT. et l'espèce affine *N. erratica* CLAAS. (= *risi* DESP.) est très abondante dans les ruisselets sous bois dans les Pyrénées ; *N. cambrica* STEPH. serait un habitant typique des paquets de feuilles (HYNES) et *Amphinemura standfussi* RIS semble faire partie de ce même groupement d'espèces.

Plus spécialement pétricoles semblent être les larves de *Protonemura nimborum* et celles de *P. praecox* MORT. *Amphinemura cinerea* OLIVIER appartiendrait à ce dernier groupement.

Toutes les espèces de Nemoures se nourrissent presque exclusivement de matières végétales, surtout de débris de végétaux supérieurs et de quantités plus limitées d'algues.

Gen. **CAPNIONEURA** Ris

La larve de *Capnionaura nemuroides* Ris et celle de *C. mitis* Desp. sont connues, la première a été décrite par AUBERT (1946), la seconde par BOCQUET, 1944. La larve de *C. brachyptera* Desp. reste à identifier.

Les larves connues ont l'aspect de petits *Taeniopterygidae* dont elles ont les fourreaux alaires divergents (1). Mais les proportions relatives des articles tarsaux sont celles des *Nemuridae*, le second article étant de beaucoup le plus court des trois.

L'appareil buccal diffère peu de celui des Nemoures.

Il semble qu'un caractère propre au genre soit la brièveté des palpes, en particulier des palpes maxillaires dont les articles ne sont pas plus longs que larges (tandis que chez les *Capnia*, ces mêmes articles sont de 2 à 3 fois plus longs que larges).

Un autre caractère que note AUBERT chez *C. nemuroides* est l'épaisseur remarquable des cerques à leur base qui seraient : « plus larges à la base que chez n'importe quel autre Plécoptère ».

Il semble que la morphologie des larves, tout comme celle des adultes, rapproche les *Capnionaura* plutôt des Nemoures que des *Capnia*.

L'éthologie et l'écologie de ces larves restent à préciser.

Famille des **LEUCTRIDAE** (fig. 122)

Larves d'un jaunâtre sombre, ou brunâtres, à fourreaux alaires parallèles à l'axe du corps, à l'abdomen subcylindrique, à dixième sternite réduit. Ces petites larves, d'allure presque vermiforme, progressent par des mouvements de reptation aidant l'action des membres proportionnellement courts. Aux tarsi, le second article est beaucoup plus court que les deux autres. Les caractères propres aux *Leuctra* et qui permettent de les distinguer des autres petites formes larvaires sont : la structure des segments abdominaux (fig. 122 B), où seuls les quatre premiers segments sont divisés en un arceau tergal et un arceau sternal, tandis que les segments suivants forment un anneau chitineux continu. Plaques sous-anales plus longues que larges (fig. 122 C). Appareil buccal (fig. 122, D-G) analogue à celui des familles précédentes : labre transverse, mandibules fortes, à procès molaire bien développé ; au labium, le sous-menton est proportionnellement très grand, les glosses et paraglosses plus ou moins fusionnées par leur base.

Gen. **LEUCTRA** STEPHENS

Les larves de ce genre ont les caractères de la famille.

Bon nombre d'entre elles sont connues, mais plusieurs autres restent à identifier.

1. Il est bien probable que ce caractère est inappréciable chez *C. brachyptera* Desp.

Prises dans leur ensemble, ces larves sont répandues dans les milieux d'eau douce les plus divers. Certaines semblent pouvoir s'accommoder de conditions éthologiques très différentes et sont plus ou moins ubiquistes. D'autres se localisent davantage suivant l'altitude, et suivant les biotopes manifestent leur préférence pour certains, quoique rarement de façon exclusive.

Peuvent être classées parmi les ubiquistes les larves de *L. nigra* PICT., *L. cylindrica* DE GEER et *L. fusciventris* STEPH.

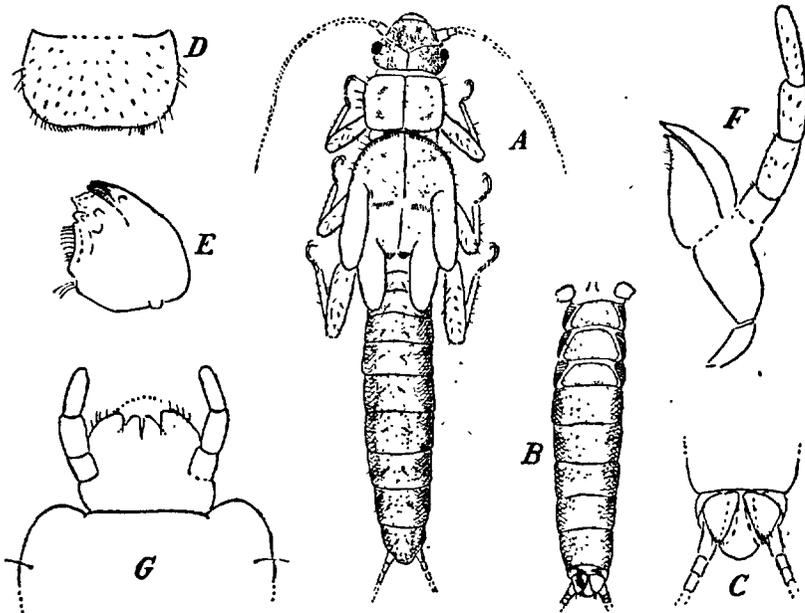


FIG. 122. — *Leuctra* sp. — A, larve âgée, $\times 20$; B, abdomen, vue ventrale, $\times 20$; C, extrémité abdominale, vue ventrale, $\times 40$; D, labre, $\times 102$; E, mandibule, $\times 110$; F, mâchoire ; $\times 110$; G, labium, $\times 110$.

En Europe centrale, *L. nigra*, au dire de KÜHTREIBER, peuple tous les types d'eau possibles, avec une préférence pour les petits ruisseaux de montagne, sous bois, avec coussinets de mousses et de phanérogames aquatiques ; en Angleterre, HYNES signale son abondance dans les paquets de feuilles mortes.

L. cylindrica habite des eaux tantôt rapides, tantôt presque stagnantes ; tantôt pétricole et d'altitude moyenne, elle s'accommode d'ailleurs de fonds vaseux, variant d'ailleurs beaucoup de taille suivant les milieux.

L. fusciventris paraît pouvoir vivre, elle aussi, dans des biotopes divers : HYNES signale sa présence en Angleterre dans de petits ruisseaux à fonds

pierreux ; elle se retrouve dans la Garonne à sa traversée de Toulouse, sur fond de sable vaseux.

Peut-être *L. mortoni* KEMP. doit-elle être ajoutée à la liste des espèces ubiquistes : animal de moyenne altitude, ni très sténotherme, ni très exigeant en oxygène, on peut la rencontrer avec *N. variegata* ; elle montrerait une préférence pour les fonds graveleux.

Il semblerait que *L. inermis*, KEMP. soit aussi ubiquiste, ses larves, surtout pétricoles, se rencontreraient de la plaine à la montagne dans des eaux de type varié. Peut-être cette ubiquité est-elle plus apparente que réelle, on sait que le terme de *L. inermis* désigne un complexe de formes peut-être spécifiquement distinctes et peut-être aussi éthologiquement différentes.

Les espèces suivantes sont surtout pétricoles : *L. hippopus* KEMP. et *L. prima* KEMP. dans les ruisseaux de moyenne altitude, *L. rosinae* KEMP. et *L. alpina* KÜHR. à altitude plus élevée ; la première dans des sources, même marécageuses ; la seconde, plus alpine encore, vivant dans les pierrailles de ruisseaux échappés des glaciers.

Quelques espèces sont surtout pétricoles, préférant les coussinets de mousses aquatiques recouvrant les pierres, ainsi *L. armata* KEMP. habitante des sources ombragées, sous bois, encombrées de débris végétaux et moussues ; elle remonte parfois haut en montagne. *L. braueri* KEMP. habite les coussinets de mousses des sources découvertes et des ruisseaux de haute montagne, parfois jusqu'au voisinage des glaciers ; en l'absence des mousses cette espèce est pétricole.

La larve de *L. geniculata* STEPH., observée dans le sud-ouest de la France, se rencontre dans les gros ruisseaux et les rivières de plaine. Aux stades jeunes elle est pétricole, circulant entre les graviers ; plus tard, aux stades âgés elle devient fouisseuse, s'insinuant sous les grosses pierres enfoncées sur des fonds de graviers et de sables meubles. Cette localisation assez spéciale est conforme à celle faite à son sujet, en Belgique, par LESTAGE et en Angleterre, par HYNES.

Le régime alimentaire est foncièrement végétarien, consistant surtout en débris de plantes supérieures, mélangés à quelques algues et une petite portion de matières d'origine animale.

Famille des **CAPNIIDAE**

Larves de couleur jaunâtre ou brunâtre, à corps grêle et allongé, à fourreaux alaires parallèles, à second article des tarsi réduit. Elles ont la plus grande analogie avec les larves de *Leuctridae*, se déplaçant comme elles par des mouvements de reptation. Elles s'en distinguent par la structure de l'abdomen (fig. 123 B) où les segments 1 à 9 sont divisés chacun en tergum et sternum, séparés par un espace latéral membraneux ; par les plaques sous-anales plus larges que longues (fig. 123 C-D) ; chez

les mâles, le dixième tergite est en triangle allongé. Appareil buccal analogue à celui des *Leuctridae*, mais lobes du labium en général bien nettement séparés (fig. 123 E-H).

Gen. **CAPNIA** PICT.

Les larves de ce genre ont les caractères de la famille.

Par leur forme, leurs allures et leurs mœurs, elles sont toutes proches des *Leuctra*.

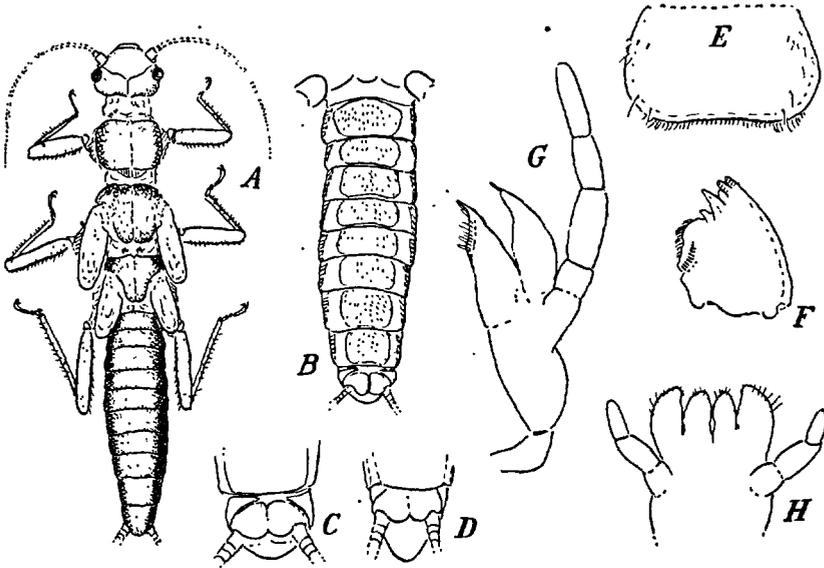


FIG. 123. — *Capnia conica*. — A, larve âgée, $\times 20$; B, abdomen, vue ventrale, $\times 28$; C, extrémité abdominale de la ♀, vue ventrale, $\times 40$; D, do, du ♂, vue ventrale, $\times 40$; E, labre ; F, mandibule ; G, mâchoire ; H, labium, $\times 110$.

La larve de *Capnia conica* KLAP., observée dans les Pyrénées, s'y montre montagnarde ; elle fait partie de la faune des pierres, se rencontrant en abondance au milieu des pierrailles de torrents froids et rapides ; elle paraît sténotherme d'eau froide, car elle vit dans des eaux exceptionnellement froides provenant de grosses sources ; elle se trouve là en compagnie des larves du Trichoptère *Apatania fimbriata* PICTET que l'on peut regarder comme une relique glaciaire dans la faune pyrénéenne.

KÜHNTREIBER, pour le Tirol, AUBERT, pour la Suisse, remarquent le gréganisme des larves âgées qui, écrit AUBERT : « grouillent littéralement sous les galets des bords de l'Arve ».

HYNES signale les larves de *Capnia nigra* MORT. dans la zone littorale

de certains lacs anglais à fond rocheux avec léger dépôt. Peut-être aussi se rencontrent-elles en rivières, mais leur identification n'y est point certaine.

Tout comme les larves de *Leuctra*, celles de *Capnia* se nourrissent de débris de plantes supérieures, elles ingèrent aussi quelques Algues, entre autres des Diatomées.

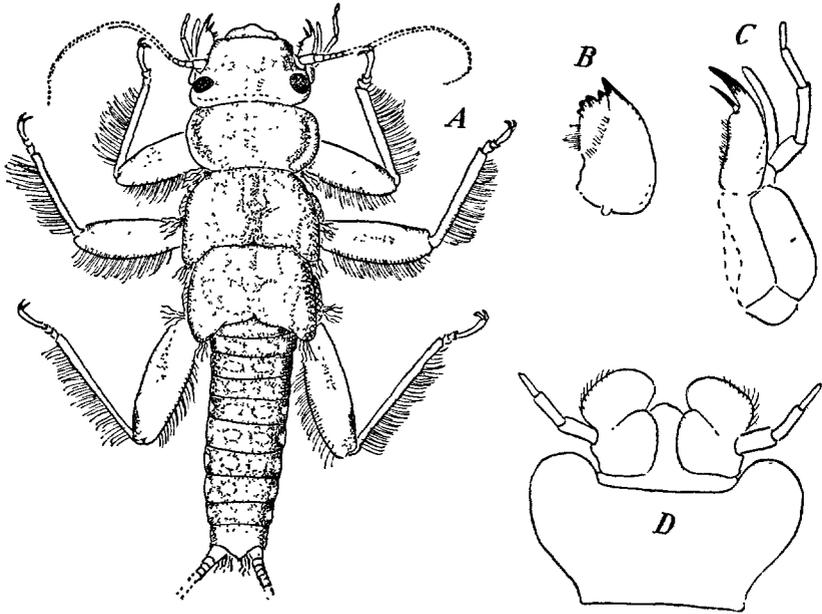


FIG. 124. — *Perla abdominalis* (A) et *P. bipunctata* (B-D). — A, larve au pénultième stade de son développement, $\times 6,2$; B, mandibule; C, mâchoire, $\times 20$; D, labium, $\times 19$.

Famille des **PERLIDAE**

Dans les limites de notre faune, cette famille ne comprend qu'un seul genre (qui a été subdivisé, il est vrai, en plusieurs sous-genres).

Gen. **PERLA** GEOFFROY (fig. 124)

Les larves du genre *Perla* sont immédiatement reconnaissables à la présence de trachéo-branchies portées par les côtés du thorax; toutes les espèces du genre les possèdent; beaucoup ont en outre des branchies anales.

Ce sont des larves atteignant une grande taille (1), de coloration vive,

1. La plus petite des larves de *Perla* françaises est celle de *P. nigritarsis* DESP.; elle mesure 6,5 mm. sans les cerques.

formant des dessins noirs et jaunes, bien tranchés, et caractéristiques des espèces (1) ; de forme générale déprimée, à téguments couverts d'une pilosité assez abondante, fine et couchée ; tête grande et plate, trapézoïdale ; thorax portant latéralement des touffes de trachéobranchies filamenteuses ; abdomen plan en dessous, convexe en dessus, avec ou sans branchies anales, analogues aux branchies thoraciques ; pattes à fémurs larges et plats, à tarses composés de deux articles basilaires courts et d'un troisième, terminal, plus long que les deux premiers réunis.

Appareil buccal (fig. 124 B-D) dénotant un régime alimentaire essentiellement carnivore ; labre transverse, plus de deux fois plus large que long ; mandibules puissantes, à dents aiguës, sans procès molaire distinct ; mâchoires à lobes très inégaux : galea réduite, étroite, plus ou moins digitiforme, lacinia grande, terminée par deux fortes dents acérées, la seconde articulée, bord interne frangé de soies ; labium grand, à sous-menton très large, à côtés convexes, glosses et paraglosses très inégales, les premières réduites, plus courtes que les secondes qui sont sphéroïdales et très volumineuses.

On connaît les larves de toutes les espèces françaises de *Perla*. Dans leur ensemble, ce sont des organismes rhéophiles et pétricoles ; mais toutes ne le sont pas au même degré.

P. marginata PANZ. est strictement rhéophile, souvent torrenticole, sténotherme, fréquentant les eaux à fond rocheux ou graveleux, où la vitesse du courant empêche l'accumulation de dépôts vaseux.

Dans les Pyrénées, c'est l'espèce dont les larves se rencontrent le plus haut. Cependant, en Allemagne, SCHOENEMUND la signale en plaine. Les larves de *P. maxima* SCOP. paraissent avoir à peu près les mêmes mœurs que celles de *P. marginata* (elles ont dû être parfois confondues) ; toutefois, elles ne remonteraient pas aussi haut et *P. maxima* serait plutôt une forme de moyenne montagne.

Les larves de *P. bipunctata* PICT. sont qualifiées par SCHOENEMUND de « typiquement alpine » en Allemagne. Ce qualificatif s'applique peut-être à *P. maxima*. Mais dans notre Sud-Ouest français c'est une espèce plus fluviale que torrenticole, elle se rencontre en basse montagne dans les Pyrénées, toujours en eaux bien courantes, préférant les eaux pures et froides. Mais KÜHTREIBER observe qu'elles peuvent s'accommoder d'eaux plus lentes et sensiblement polluées. Cette espèce semble bien être plus eurytherme que les précédentes, ce qui explique sa présence jusque dans les eaux de plaine comme celles de la Garonne dans la région toulousaine.

P. abdominalis BURM. doit être rangée, elle aussi, parmi les eurythermes, tout comme *P. bipunctata* avec laquelle on peut la rencontrer dans des eaux de plaine. Elle fréquente des fonds de pierrailles sous faible pro-

1. Par exception, chez *P. (Dinocras) cephalotes* CURT. les dessins sont blancs sur fond acajou et chez *P. nigritarsis* DESP. ils sont blancs sur fond jaune ou verdâtre.

fondeur ; elle se montre tolérante vis-à-vis des dépôts vaseux, en période de basses eaux estivales.

Les grosses larves sombres de *P. (Dinocras) cephalotes* CURT. habitent dans le Midi de la France les eaux de basse montagne dans les Pyrénées et celles de la région sous-pyrénéenne. Elles fréquentent des eaux vives, parfois presque torrentielles. Cependant tant en Angleterre qu'en Allemagne les auteurs (HYNES, SCHOENEMUND) indiquent leur présence dans des eaux vaseuses et à courant lent.

Quant aux plus petites formes *P. nigrilarsis* DESP. et *P. vitripennis* BURM., elles sont décidément eurythermes, vivant en petites rivières de plaine ; la première recherche les points à courant sensible et à fond de pierrailles ; la seconde, d'après SCHOENEMUND, s'accommode de courants lents sur fonds sableux (1).

Le régime alimentaire des larves de *Perla* est mixte avec une nette prédominance des aliments animaux. Les larves dévorent beaucoup d'organismes appartenant comme elles à la biocénose des pierres : larves de Chironomides, de Trichoptères et d'Ephéméroptères ; le cannibalisme n'est pas rare.

Famille des **PERLODIDAE**

Les larves de cette famille sont très voisines de celles des Perlides, mais elles sont privées de branchies thoraciques et anales et leur forme générale est moins déprimée.

Gen. **PERLODES** BANKS.

Grandes larves (fig. 125 A-D), sans branchies thoraciques et anales, de coloration variée, marquées de dessins clairs tranchant sur le fond ; forme générale moins aplatie que celle des *Perla* ; téguments presque glabres avec seulement quelques soies courtes, spinuleuses, éparses et des rangées de spinules au bord postérieur des segments abdominaux et au sommet de chacun des articles des cerques ; tête épaisse, volumineuse et arrondie ; abdomen subcylindrique, peu aplati ventralement, les quatre premiers segments abdominaux sont divisés en un arceau tergal et un anneau sternal, séparés par un espace resté membraneux ; pattes robustes à fémurs peu aplatis, les deux premiers articles courts, le troisième long, égalant ou dépassant la longueur des deux premiers réunis.

Appareil buccal (fig. 125 B-D) dénotant un régime carnivore. Labre transverse, plus de deux fois plus large que long ; mandibules à fortes dents aiguës pour la plupart et portant sur leur bord interne une brosse ou un pinceau de soies. Aux mâchoires, la lacinia est caractéristique : large à sa base, elle va s'amincissant progressivement vers le sommet

1. Cet auteur fait observer que la larve de *P. vitripennis* est, de toutes les larves de *Perla*, celle qui supporte le mieux la vie en aquarium.

qui se continue sans démarcation par une grande dent terminale courbe, accompagnée d'une seconde dent plus petite, sa marge interne est dépourvue de frange de soies, présentant tout au plus quelques petites soies éparses ; galea réduite à un lobe étroit, digitiforme, obscurément biarticulé. Labium grand, mais sous-menton moins large que chez les *Perla*,

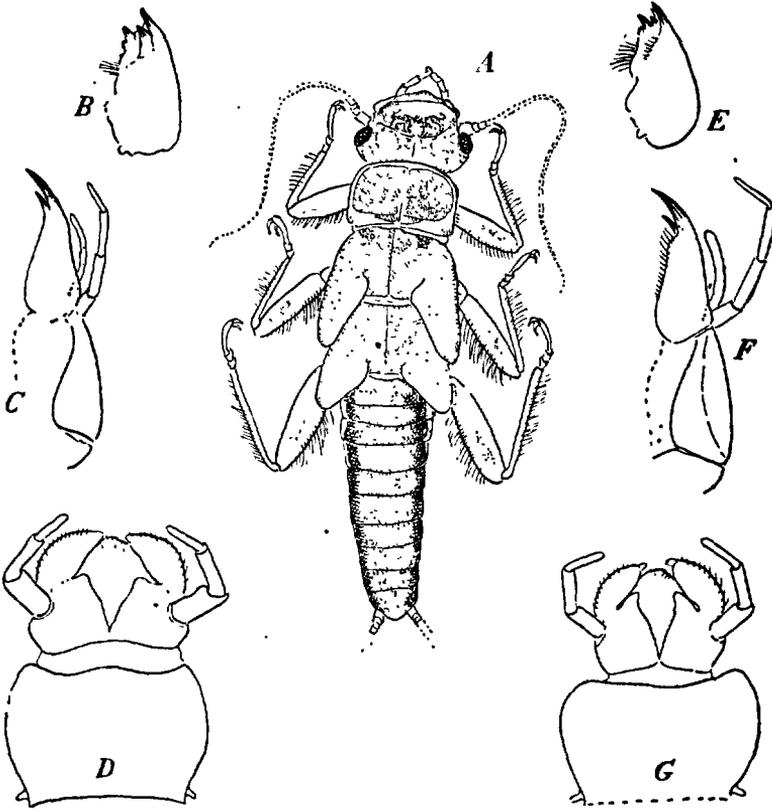


FIG. 125. — *Perlodes microcephala* (A-D) et *Isogenus nubecula* (E-G). — A, larve âgée, $\times 7$; B, mandibule, $\times 25$; C, mâchoires, $\times 25$; D, labium, $\times 30$; E, mandibule, $\times 30$; F, mâchoire, $\times 30$; G, labium, $\times 30$.

à côtés moins convexes, parfois subrectilignes ; à chacun de ses angles postérieurs, le sous-menton porte une très courte branchie en doigt de gant (I). Les glosses sont réduites, plus ou moins anguleuses ; les paraglosses volumineuses, oviformes.

1. La présence de ces petites branchies sous-mentionnières constitue un caractère, parfois difficile à voir, mais qui semble cependant constant et, d'après FISON, propre à la famille des *Perlodidae*.

Toutes les larves de *Perlodes* sont rhéophiles ; muscicoles aux stades les plus jeunes, elles deviennent plus tard pétricoles, se glissant dans les fentes des rochers ou sous les gros blocs immergés et, à leur défaut, entre les pierrailles ou graviers grossiers. Elles sont prédatrices et carnivores.

Les larves de *P. microcephala* PICTET (et de sa forme *dispar* RAMB.) moyennement rhéophiles et eurythermes, elles sont surtout fluviatiles, recherchant cependant les points à courant sensible ; elles peuvent s'accommoder d'eaux médiocrement pures ; elles descendent jusqu'en plaine, jusqu'à Paris dans la Seine, et dans la Garonne jusqu'à Toulouse ; dans cette dernière région, on les rencontre en compagnie de *Nephelopteryx garumnica* DESP. et d'*Isogenus nubecula* NEWM.

Les larves de *P. intricata* PICT. sont essentiellement torrenticoles, exigeant des eaux pures et richement oxygénées ; ce sont des sténothermes d'eau froide, aussi sont-elles montagnardes et ne descendent-elles pas en eaux de plaine.

Dans les eaux pyrénéennes, elles vivent en compagnie des larves de Trichoptères du genre *Drusus* (*Stasiasmus*), de Plécoptères du genre *Arcynopteryx* et des Éphéméroptères des genres *Rhithrogena* et *Ecdyonurus*.

Le régime alimentaire de ces larves est très analogue à celui des *Perla* ; il consiste en majeure partie en larves d'Arthropodes vivant dans les mêmes biotopes qu'elles.

Les larves des autres genres de *Perlodidae* : *Arcynopteryx* KLAP., *Isogenus* NEWM. et son sous-genre *Dictyogenus* KLAP. ont une très grande ressemblance avec celles des *Perlodes*, mais un caractère commun les en sépare : aux mâchoires, tandis que la galea, très réduite, est semblable à celle des *Perlodes*, par contre la lacinia diffère de forme (fig. 125 F) ; au lieu de diminuer progressivement de largeur de la base au sommet, elle présente une partie basale trapézoïdale, à petit côté distal, formant ressaut au-dessous de l'insertion des dents terminales ; en outre, leur côté interne porte une ligne de soies marginales.

Gen. **ARCYNOPTERYX** KLAP.

Il n'est représenté dans notre faune que par la seule espèce *A. pyrenaica* DESP.

Sa larve ressemble à une larve de *Perlodes* (fig. 126 A), le corps est peu déprimé et, chez les individus qui à l'état adulte seront brachyptères, la brièveté relative des fourreaux alaires donne à l'animal une allure plus grêle que celle des larves de *Perlodes* macroptères. La couleur est plus uniforme, la couleur de fond est d'un fauve plus ou moins clair, sur lequel les dessins céphaliques et pronotaux tranchent peu. Les téguments portent de nombreuses soies courtes, dressées, subspinuleuses. Les tergites abdominaux sont éclaircis au milieu en une macule blanchâtre ovulaire, peu marquée.

Chez les larves mâles, le lobe supra-anal est surmonté d'un appendice chitinisé, en cône aigu, caractéristique du genre (fig. 126 B, *ts*).

Appareil buccal (fig. 126 C-F) à labre transverse, plus de deux fois plus large que long ; mandibules robustes à dents puissantes dont deux très grandes, l'une, terminale, assez grêle et très aiguë, l'autre subapicale à base plus large, mais également très aiguë au sommet (1). Entre ces

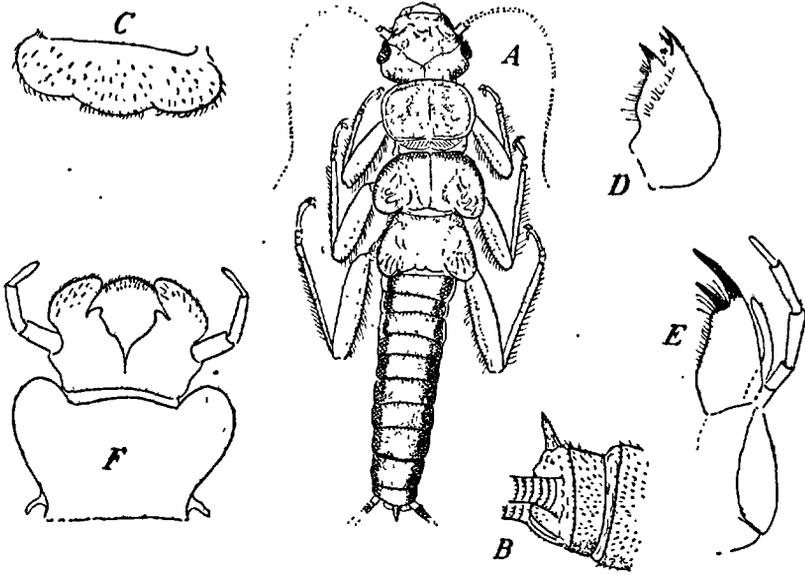


FIG. 126. — *Arcynopteryx pyrenaica*. — A, larve âgée ♂, × 7 ; B, extrémité abdominale de la larve ♂, vue latérale ; *ts*, tubercule supra-anal, × 16 ; C, labre ; D, mandibule ; E, mâchoire, × 30 ; F, labium, × 30.

dents, deux autres plus courtes montrent un bord inféro-interne finement denticulé.

Mâchoires à partie basale trapézoïdale, à petit côté distal formant ressaut en avant et au-dessous de l'insertion d'une grande dent apicale en forme de poignard courbe et portant une seconde dent plus petite, marge interne avec une rangée de soies inégales.

Labium à sous-menton grand, à angles antérieurs largement arrondis, à côtés sinueux, aux angles postérieurs les branchies sous-mentonnières sont relativement longues et bien visibles ; les glosses, petites et anguleuses au sommet, largement dépassées par de grandes paraglosses ovoïdes.

Larves rhéophiles et sténothermes vivant en eaux torrentielles prove-

1. A faible grossissement, la disposition de ces deux grandes dents fait apparaître les mandibules bifides.

nant souvent de la fonte de névés ou de grosses sources très froides, encombrées de blocs rocheux. Ce sont des organismes essentiellement montagnards.

Leur régime alimentaire n'a pas été directement observé, mais il ne paraît guère douteux qu'il ne soit le même que celui des *Perlodes* que l'on peut d'ailleurs rencontrer dans les mêmes localités.

Gen. **ISOGENUS** NEWM. (et s.-g. *Dictyogenus* Klap.)

Les larves de ce genre sont très analogues à celle de *Perlodes*, mais, pour plusieurs espèces, de taille un peu plus faible. La coloration est plus uniforme, les dessins céphaliques et pronotaux moins apparents, l'abdomen sans taches claires.

La vestiture du corps est simple sur la tête, le thorax et les fourreaux alaires où elle est composée de poils couchés, très fins, analogues à ceux du g. *Perla*, elle est double sur l'abdomen où les poils fins sont entremêlés de courtes soies subspinuleuses, dressées. Il existe sur la tête, dans sa partie occipitale, une rangée transverse de soies spinuleuses ; des spinules bordent en arrière les segments abdominaux et les articles des cerques ; les plaques sous-anales assez courtes et à sommet arrondi portent des spinules analogues, qui peuvent disparaître chez des larves âgées, mais leurs cupules d'insertion persistent et marquent toujours leur place.

Appareil buccal (fig. 125 E, F) à labre transverse, à mandibules à dents aiguës se disposant en deux groupes ; aux mâchoires les lacinia sont à base trapézoïdale formant ressaut au-dessous des deux grandes dents apicales cultriformes ; au labium le sous-menton est grand à angles antérieurs moins largement arrondis et proéminent moins en avant que chez les *Arcynopteryx*, à bords courbes, à branchies sous-mentonnières petites ; les glosses petites et anguleuses au sommet, les paraglosses grandes, ovoïdes présentant souvent un petit mucron apical.

La larve d'*Isogenus nubecula* NEWM. est fluviatile ; elle se rencontre dans les parties moyennes et basses des grands fleuves ; c'est une espèce moyennement rhéophile et manifestement eurytherme. On la trouve en nombre dans la Seine à Paris et dans la Garonne à Toulouse. Dans cette dernière localité, elle est surtout abondante immédiatement en amont de la ville, en des points où le courant est encore sensible, à fond de galets mélangés de dépôts de sables fins et même vaseux par places. Elle vit là en compagnie de *Perlodes microcephala* PICT., *Taeniopteryx garumnica* DESP. et *Perla bipunctata* PICT. et *abdominalis* BURM.

La larve d'*I. (Dictyopteryx) imhoffi* PICT. a été observée dans la Garonne, dans les mêmes biotopes que l'espèce précédente, mais fort rarement, de sorte qu'il n'est guère possible d'en déduire ses caractères éthologiques. Il semble bien toutefois qu'il faille la compter parmi les formes fluviatiles ; les adultes ont été trouvés surtout au bord des grands cours d'eau de la Suisse allemande (AUBERT).

Peut-être la larve, non encore identifiée, de *I. (Dictyogenus) ventralis* a-t-elle les mêmes mœurs que la précédente. Les adultes ont été trouvés à Toulouse, au bord de la Garonne, en des points voisins de ceux où abondent les larves d'*I. nubecula* NEWM., il se peut donc que *D. ventralis* PICT. soit elle aussi une espèce à larve fluviatile.

A l'inverse des espèces précédentes, les espèces suivantes ont des larves montagnardes, rhéophiles et vraisemblablement sténothermes, elles sont muscicoles aux stades jeunes et pétricoles aux stades avancés.

La larve de *I. (Dictyogenus) alpinus* PICT. remonte haut dans les Alpes ; c'est une forme essentiellement torrenticole ; quoique rhéophile, elle recherche les petites anses abritées contre le courant trop violent des torrents de haute montagne qu'elle fréquente.

La larve d'*I. (Dictyopteryx) fontium* RIS est aussi montagnarde, mais s'élève moins haut dans les Alpes que *D. alpinus*. Elle est beaucoup moins exclusivement torrenticole, se montrant surtout crénophile et vivant jusque dans les plus petites sources en montagne ; elle paraît d'ailleurs assez ubiquiste et AUBERT désigne cette espèce comme « le Perlodide le plus commun des Alpes ».

Toutes ces larves sont prédatrices et carnivores. KÜHTREIBER a noté leur extraordinaire voracité qui entraîne un cannibalisme fréquent entre individus de la même espèce maintenus en captivité.

Famille des **CHLOROPERLIDAE**

Larves de taille moyenne ou petite, de couleur souvent claire, jaunâtre ou brunâtre, variée ; corps relativement peu déprimé ; dépourvues de toutes branchies externes, thoraciques ou anales ; aux tarsi les deux premiers articles sont courts et le troisième le plus long. Appareil buccal du type systellognathe à glosses réduites.

Les caractères des adultes ont fait longtemps considérer ce groupe comme faisant partie des *Perlidae*. Cependant les caractères larvaires (forme générale du corps, absence de branchies externes, structure des mâchoires) marquent des rapports plus étroits avec les *Perlodidae* ; l'absence des courtes branchies sous-mentonnières paraît être un caractère constant, sinon toujours facilement constatable, qui permet la distinction des deux familles.

Gen. **ISOPERLA** BANKS.

Larves de taille moyenne (fig. 127 A), de coloration le plus souvent variée, présentant des taches et des dessins clairs à la fois sur la tête, le thorax et l'abdomen ; vestiture en majeure partie composée de poils tégumentaires fins et couchés, parfois mêlés, sur l'abdomen, de quelques spinules dressées, éparses ; le bord postérieur des segments abdominaux et le bord distal des articles des cerques sont bordés d'une rangée de spi-

nules. Tête épaisse, volumineuse et arrondie ; corps peu déprimé, abdomen subcylindrique ; plaques sous-anales longuement triangulaires, à sommet aigu, revêtues de poils tégmentaires couchés, assez forts.

Appareil buccal (fig. 127 B-E) rappelant beaucoup celui du genre *Isogenus* du s.-g. *Dictyogenus* : labre transverse ; mandibules proportionnellement allongées, à deux grandes dents terminales et à rangée de soies marginales, inégales ; mâchoires à lacinia offrant un ressaut subapical prononcé, munies de deux grandes dents apicales aiguës et d'une rangée

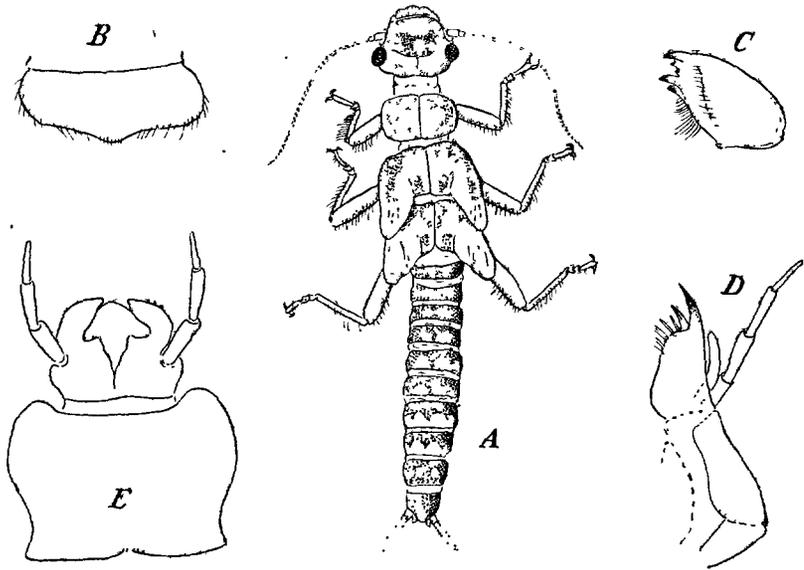


FIG. 127. — *Isoperla* cf. *grammatica* (A) et *I. viridinervis* (B-E). — A, larve âgée, $\times 10$; B, labre, $\times 40$; C, mandibule, $\times 40$; D, mâchoire, $\times 40$; E, labium, $\times 40$.

marginale de soies peu nombreuses mais relativement fortes ; labium à grand sous-menton, rappelant celui des *Perlidae*, à angles antérieurs arrondis et proéminents, côtés sinueux, angles postérieurs sans branchies digitiformes, glosses courtes et paraglosses proportionnellement moins volumineuses que chez les *Perlodidae*.

La ressemblance avec de petites formes de *Perlodidae* est très grande. Pour les séparer, les auteurs ont cru trouver des caractères différentiels dans les proportions relatives des articles des palpes, caractères qui, s'ils ne sont pas illusoire, sont d'appréciation difficile. HYNES a mis en valeur un caractère facile à voir et qui paraît tiré des plaques sous-anales. Elles sont relativement courtes, à sommet obtus arrondi et couvertes de spinules chez les *Perlodides*, alors que chez *Isoperla* elles

sont en triangle plus long, à sommet aigu et couvertes de simples poils tégumentaires, longs et parfois assez forts.

Enfin l'absence de branchies sous-mentonnières constitue un autre caractère important, quoique moins facile à voir.

Les larves d'un certain nombre d'espèces d'*Isoperla* ont été décrites ; d'autres n'ont pas été encore identifiées. Étant donné l'extraordinaire difficulté de la spécification dans ce genre, on peut penser que de nouvelles recherches sont nécessaires pour compléter et contrôler nos connaissances actuelles de ces larves.

La larve d'*I. rivulorum* PICT. est, d'après KÜHTREIBER, la plus répandue dans les torrents alpins ; assez ubiquiste, elle est surtout pétricole. C'est l'espèce du genre qui atteint l'altitude la plus haute dans les eaux alpines.

Elle est remplacée dans les hautes régions pyrénéennes par une autre forme larvaire attribuée à *I. viridinervis* E. PICT. (1). C'est un animal torrenticole vivant sous les pierres, mais qui se rencontre aussi dans les coussinets de mousses ou de Saxifrages des bords, baignés par des eaux froides et rapides.

La larve d'*I. strandi* KEMPNY a une éthologie très analogue à celle des espèces précédentes ; montagnarde, elle est très vraisemblablement étroitement sténotherme, exigeant des eaux froides, pures et à courant vif ; on la rencontre dans les petits torrents, dans les cuvettes de cascades et aussi dans les sources (KÜHTREIBER).

La larve d'*I. grammatica* SCOP. est considérée par KÜHTREIBER comme une forme de moyenne montagne et se rencontrant tantôt sous les pierres, tantôt dans les amas de feuilles mortes. Pour HYNES ces larves, en Angleterre, seraient strictement pétricoles.

Nous avons montré que l'espèce *I. grammatica* auct. est un complexe de formes qui, distinctes morphologiquement, peuvent bien présenter aussi des différences éthologiques. C'est en pareil cas que de nouvelles recherches sont indispensables pour identifier les larves des divers éléments de ce complexe et pour pouvoir, le cas échéant, réviser les données des auteurs antérieurs.

Une partie tout au moins de ces formes se rencontre à basse altitude et jusque dans des eaux de plaine ; elles doivent être considérées comme eurythermes.

La larve d'*I. griseipennis* PICT., la plus petite du genre, se rencontre dans la Garonne, dans la plaine toulousaine. Tous les auteurs s'accordent pour qualifier cette espèce de fluviatile. Certainement eurythermes et moyennement rhéophiles, ces larves recherchent les anses à courant ralenti, mais encore sensible, elles sont nombreuses sur les fonds de gravier.

Les larves d'*Isoperla* sont prédatrices et leur régime est surtout carnivore avec quelques éléments végétaux en petites quantités.

1. L'élevage n'en a pas été réalisé ; son identification spécifique ne laisse cependant guère de place au doute.

Gen. **CHLOROPERLA** NEWM.

Les larves de *Chloroperla* sont très aisément reconnaissables. Ce sont les plus petits Systellognathes, pas plus grands que les petits Holognathes des genres *Leuctra* et *Capnia* auxquels ils ressemblent beaucoup au premier aspect. Vivantes, elles ont la même allure, se déplaçant comme elles par des mouvements de reptation. Cependant elles sont aisément reconnaissables et les caractères du genre sont très tranchés. Le corps (fig. 128 A)

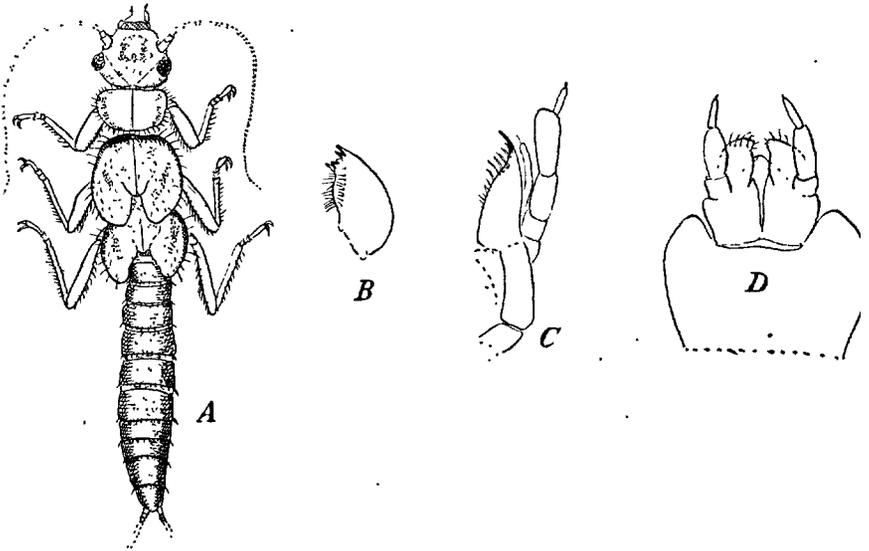


FIG. 128. — *Chloroperla* sp. — A, larve âgée, $\times 20$; B, mandibule, $\times 80$; C, mâchoire, $\times 80$; D, labium, $\times 80$.

est grêle, peu déprimé, l'abdomen subcylindrique ; la couleur est brune ou jaunâtre suivant les espèces. Les fourreaux alaires fournissent le caractère diagnostique le plus immédiatement évident ; leur côté externe est très convexe, arrondi, et les fourreaux droit et gauche forment ensemble une sorte d'écusson méso- ou métathoracique.

Appareil buccal (fig. 128 B-D) à mandibules relativement petites, assez allongées, à dents aiguës et rangées de soies marginales. Aux mâchoires, la forme des lacinia rappelle celle du genre *Perlodes* ; s'amincissant graduellement vers le sommet, elles sont dépourvues de ressaut subapical, mais elles portent sur leur marge interne une rangée de soies peu nombreuses, mais relativement fortes, surtout celles qui sont le plus près de la grande dent terminale ; palpe maxillaire à dernier article petit et mince n'ayant que le tiers ou le quart de l'épaisseur de l'article précédent. Ces proportions relatives des articles des palpes constituent le second

caractère diagnostique important. Au labium le sous-menton, à angles antérieurs arrondis et proéminent, rappelle celui des *Perla* ; les glosses sont exceptionnellement réduites, les paraglosses proportionnellement très grandes ; le dernier article des palpes labiaux est plus grêle que le pénultième.

L'éthologie et l'écologie de ces petites formes sont mal précisées dans le détail ; quelques-unes paraissent plus ou moins sténothermes, elles peuplent les eaux de montagne. Il en est ainsi des larves de *C. torrentium* ; elles ne seraient pas exclusivement torrenticoles, mais assez ubiquistes, habitant des biotopes variés, mais montrant une préférence pour les fonds de pierres et de gravier. *C. tripunctata* serait surtout pétricole et monterait moins haut en montagne que l'espèce précédente.

Par contre la larve de *C. apicalis*, vraisemblablement eurytherme, est une espèce fluviatile qui vit dans la Garonne jusqu'aux environs de Toulouse.

Ces larves se nourrissent de petites proies animales, de taille proportionnée à la leur. Elles ne sont cependant pas exclusivement carnivores. Leur régime alimentaire tend à devenir mixte ; chez beaucoup d'individus il comprend une part notable d'éléments végétaux, provenant surtout, semble-t-il, de feuilles en décomposition.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ALBARDA (H.), 1889. — Catalogue raisonné et synonymique des Névroptères observés dans les Pays-Bas et les pays limitrophes (*Tidjschr. voor Entom.*, t. 32, pp. 211-213).
- ID., 1889. — Note sur la *Taeniopteryx nebulosa* L. et la *T. praelecta* Burm. (*Ann. Soc. entom. Belgique*, t. 33, pp. 51-65).
- AUBERT (J.), 1946. — Les Plécoptères de la Suisse romande (*Mill. schweiz. ent. Ges.*, t. 20, n° 1 (Thèse Lausanne)).
- ID., 1948. — Plécoptères décrits par le R. P. Navas. I. Note sur quelques types du Musée de Barcelone (*Mill. schweiz. ent. Ges.*, t. 21, n° 1).
- BANKS (N.), 1906 a. — New names for *Dicyopteryx* Pict. (*Ent. News.*, t. 14, p. 241).
- ID., 1906 b. — On the Perlid genus *Chloroperla* (*Ent. News.*, t. 17, pp. 174-175).
- BENGTSSON (S.), 1933. — Plecopterologische Studien, ein Beitrag zur Kenntnis der Plekopteren Schwedens (*Lunds Univ. Arskrift*, N. F., t. 29, n° 5).
- BOCQUET (Ch.), 1944. — Liste des Plécoptères de la région de Valence (Drôme) et description de trois nymphes nouvelles (*Trav. Lab. Hydrobiologie Grenoble*, années 1942-1944, pp. 1-14).
- BURMEISTER (H.), 1839. — Plecoptera in Handbuch der Entomologie, t. 2, pp. 863-881.
- CLAASSEN (P. W.), 1936. — New Names for Stoneflies (Plecoptera) (*Ann. ent. Soc. America*, t. 29, n° 4).
- ID., 1939. — A Catalogue of the Plecoptera of the World (*Cornell Univ. agricult. exper. Station*, Memory 232; Ithaca N. Y.).
- CURTIS (J.), 1827. — British Entomology, t. 4, London.
- DE GEER (C.), 1773. — Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes, t. 7.
- DESPAX (R.), 1927. — *Arcynopteryx pyrenaica*, Plécoptère nouveau des Pyrénées françaises (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 56, pp. 491-495).
- ID., 1929 a. — *Nephelopteryx garumnica* sp. nov. Plécoptère nouveau de la région toulousaine (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 58, pp. 38-44).
- ID., 1929 b. — Plécoptères pyrénéens I. Étude et description de quelques formes du genre *Nemura* Latr. (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 58, pp. 77-104).
- ID., 1929 c. — Plécoptères pyrénéens II. Étude et description de quelques

- formes du genre *Leuctra* Steph. (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 58, pp. 165-178).
- Id., 1930 a. — Description sommaire d'un sous-genre nouveau et de deux espèces nouvelles du genre *Leuctra* Steph. (Plecoptera) (*Bull. Soc. ent. France*, année 1929, pp. 298-230).
- Id., 1930 b. — Plécoptères pyrénéens III. Étude des espèces du genre *Leuctra* Steph. appartenant au sous-genre *Pachyleuctra* DESPAX (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 59, pp. 139-151).
- Id., 1930 c. — *Leuctra occilana* nov. sp. Plécoptère nouveau de la région toulousaine (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 59, pp. 171-176).
- Id., 1930 d. — *Nemura monspessulana* nov. sp. Plécoptère nouveau du Sud de la France (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 60, pp. 233-237).
- Id., 1931 a. — Un mâle aberrant du genre *Leuctra* (Plecoptera) (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 61, pp. 83-85).
- Id., 1931 b. — Plécoptères pyrénéens IV. *Leuctra cincla* Morton et *Leuctra pseudocylindrica* DESPAX (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 61, pp. 156-160).
- Id., 1932 a. — *Perla nigrilarsis* nov. sp. Plécoptère nouveau du Sud de la France (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 62, pp. 419-427).
- Id., 1932 b. — Plécoptères pyrénéens V. *Capnioneura milis* nov. sp. (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 64, p. 185-192).
- Id., 1932 c. — Plécoptères pyrénéens VI. *Capnioneura brachyptera* nov. (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 64, pp. 559-566).
- Id., 1933 a. — Plécoptères d'Auvergne (*Bull. Soc. ent. France*, n° 15, pp. 239-245).
- Id., 1933 b. — Plécoptères pyrénéens VII. *Leuctra inermis* KEMPNY et espèces affines (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 65, pp. 628-630).
- Id., 1934 a. — Que sait-on actuellement de la Faune plécoptérienne des Pyrénées françaises. 76^e Congrès Soc. Sav. (Toulouse), 1933, pp. 200-207.
- Id., 1934 b. — Plécoptères pyrénéens VIII. Etude et description de quelques formes de Némoures apparentées à *Nemura marginala* Pict. (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 66, pp. 255-270).
- Id., 1934 c. — Quelques Plécoptères nouveaux de la Faune française (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 66, p. 210).
- Id., 1935. — A propos de quelques Plécoptères de la Faune française (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 68, pp. 202-204).
- Id., 1936. — Contribution à l'étude du genre *Chloroperla* Pict. (*Isoperla* Banks) (Plecoptera) (*Bull. Hist. nat. Toulouse*, t. 69, pp. 337-398).
- Id., 1938. — Structure de l'organe copulateur mâle dans le genre *Isoteryx* Pict. (*Chloroperla* Newm.), Plecoptera (*Bull. Soc. ent. France*, t. 43, pp. 135-136).
- Id., 1939. — Plécoptères pyrénéens IX. Additions à la liste des espèces (*Bull. Hist. nat. Toulouse*, t. 73, p. 70).

- ID., 1940. — Plécoptères de la Grande-Chartreuse (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 75, pp. 296-299).
 ID., 1941. — Contribution à l'étude du genre *Isopteryx* Pict. (*Chloroperla* Newm.) (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 76, pp. 205-233).
 ID., 1942. — Valeur des caractères sexuels pour la distinction des espèces du genre *Perla* Geoffr. (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 77, pp. 65-74).
 ID., 1945. — Plécoptères pyrénéens X. Le problème des *Arcynopteryx* Klap. (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 80, pp. 58-64).
 ID., 1946. — Plécoptères pyrénéens XI. Les *Taeniopterygidae* (*Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 81, pp. 180-184).
 ID., 1949 a. — Une Némoure nouvelle pour la Faune espagnole (Plecoptera) (*Bull. Soc. ent. France*, t. 54, p. 49).
 ID., 1949 b. — Note synonyme (Plecoptera) (*Bull. Soc. ent. France*, t. 54, p. 63).
 ID., 1949 c. — Chapitre « Plécoptères » in GRASSÉ, *Traité de Zoologie*, t. 9, pp. 557-586. Paris, Masson.
 ENDERLEIN (G.), 1909. — Klassifikation der Plecopteren, sowie Diagnosen neuer Gattungen und Arten (*Zool. Anz.*, t. 34, pp. 385-419).
 ESBEN-PETERSEN, 1912. — Addition to the knowledge of the neuropterous Insect fauna of Corsica (*Ent. Meddel.*, sér. 2, t. 4, pp. 552-553).
 FOURCROY (A. F.), 1785. — *Entomologia parisiensis*, t. 2.
 FRISON (T. H.), 1929. — Fall and Winter Stoneflies or Plecoptera of Illinois (*Nat. Hist. Survey Bull.*, t. 28, art. 2).
 ID., 1935. — The Stoneflies or Plecoptera of Illinois (*Illinois Nat. Hist. Survey Bull.*, t. 20, art. 4).
 GEOFFROY (E. L.), 1762-64. — *Histoire abrégée des Insectes qui se trouvent aux environs de Paris*, Paris, 2 vol.
 GERSTÄCKER (A.), 1874. — Ueber das Vorkommen von Tracheenkiemen bei ausgebildeten Insekten (*Ztschr. f. wiss. Zool.*, t. 24, pp. 204-252).
 GUÉRIN-MENEVILLE, 1838. — Genre *Perla* dans *Iconographie du Règne animal de G. CUVIER*, p. 393-395.
 HUBAULT (E.), 1927. — Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles (*Bull. biol. France et Belgique*, supplément IX, 388 p., 10 pl.).
 HUBAULT (E.) et LESTAGE (J. A.), 1926. — Études sur la biologie des Plécoptères, IV. Un nouveau type larvaire de *Nephelopteryx* (Fam. Taeniopterygidae) (*Ann. Biol. lacustre*, t. 14, pp. 218-233).
 HYNES (H. B. N.), 1940. — A key to the British species of Plecoptera (Stoneflies) (*Freshwater biol. Assoc. of Brit. Empire*, scientific publications, nr. 2).
 ID., 1941. — The taxonomy and ecology of the nymphs of British Plecoptera with notes on the adults and eggs (*Trans. R. ent. Soc. London*, t. 91, 19th part, pp. 459-557).
 JACOBSON (G. G.) et BIANCHI (V. L.), 1905. — Les Orthoptères et Pseudoneuroptères de Russie, 952 p. (en russe).

- KEMPNY (P.), 1898. — Zur Kenntniss der Plecopteren II. Neue und ungenügend bekannte *Leuctra*-Arten ; I. Theil (*Verh. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien*, t. 48, pp. 213-221).
- Id., 1899. — do. II Theil, *l. cit.*, t. 49, pp. 9-15 et 269-278.
- Id., 1900 a. — Ueber die Perliden-Fauna Norwegens (*l. cit.*, t. 50, pp. 85-99).
- Id., 1900 b. — Beitrag zur Perliden und Trichopteren Fauna Sud-Tirols (*l. cit.*, t. 50, pp. 254-258).
- KIMMINS (D. E.), 1935. — A new brachypterous *Isopteryx* from France (*Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 10, t. 15, pp. 645-650).
- Id., 1936. — Synonymic notes on the genera *Chloroperla*, *Isopteryx* and *Isoperla* (Plecoptera), with a list of the British species of *Chloroperla* (*Journ. for Brit. Entomology*, 1936, pp. 121-124).
- KLAPAŁEK (F.), 1896. — Ueber die Geschlechtstheile der Plecopteren, mit besonderer Rücksicht auf die Morphologie der Genitalanhänge (*S. B. k. Ak. Wiss. Wien*, math.-naturw. Klasse, t. 105, pp. 683-737).
- Id., 1900. — Plekopterologische Studie (*Ceska Akad. Cisare Fr. Josefa*, I, ser. 2, t. 9, no. 20, pp. 1-34).
- Id., 1901. — Plekopterologischen Studien (*Bull. intern. Acad. Sc. Fr. Joseph*, Prague, 4^e année, pp. 68-72).
- Id., 1902. — Zur Kenntniss der Neuropteroiden von Ungarn Bosnien und Herzegovina (*Természeltajji Füzetek*, t. 25, pp. 161-180).
- Id., 1903 a. — Ueber neue und wenig bekannte Arten der paläarktischen Neuropteroiden (*Bull. inter. Acad. Sc. Fr. Joseph I*, Prague, 7^e année).
- Id., 1903 b. — A change of generic name : *Nephopteryx* KLAP. non ZELLER, altered to *Nephelopteryx* (*Ent. month. Magaz.*, t. 39, p. 42).
- Id., 1904 a. — Ueber die europäischen Arten der Fam. Dictyopterygidae (*Bull. intern. Acad. Sc. Fr. Joseph I*, Prague, 9^e année, 2^e part, pp. 6-14).
- Id., 1904 b. — Zpráva o vysledech cesty do Transsylvanských a Vystokých Tater (*Cesk. Akad. Cisare Fr. Joseph I*, Vestník, t. 13, p. 722-724).
- Id., 1905. — Conspectus Plecopteroorum Bohemiae (*Ceské Spol. Ent. Casopis*, t. 2, pp. 27-32).
- Id., 1906 a. — Revision und Synopsis der europäischen Dictyopterygiden (*Bull. intern. Acad. Sc. Fr. Joseph I*, Prague, 11^e année, pp. 137-166).
- Id., 1906 b. — Ein Beitrag zur Kenntniss der Neuropteroiden-Fauna von Croatien-Slavonien und der Nachbarländer (*Bull. interm. Acad. Fr. Joseph I*, Prague, 11^e année).
- Id., 1908. — Die europäischen Arten der Gattung *Perla* Geoffr. (*Bull. intern. Acad. Sc. Fr. Joseph I*, Prague, 12^e année, pp. 117-137).
- Id., 1909 a. — Plecoptera in Brauer's Süßwasserfauna Deutschlands, fasc. 8.
- Id., 1909 b. — *Capnia conica* nov. sp. (*Cas. Česk. Spol. Entom.*, t. 6).

- ID., 1912. — Collections zool. E. de Selys-Longchamps, fasc. 4 (Plécoptères). I. Fam. des Perlodides. Bruxelles.
- ID., 1914. — Analyticka tabulka fam. *Perlidae* (*Acta Soc. entom. Bohemia*, t. 11, p. 56).
- ID., 1923. — Collections zool. E. de Selys-Longchamps, fasc. 4 (Plécoptères), II. Fam. des Perlidae. Bruxelles.
- KLEFISCH (T.), 1915. — Beitrag zur Kenntniss der Perlidenfauna in der Umgebung Bonns. Thèse Bonn.
- KOPONEN (J. S. W.), 1917. — Plecopterologische Studien, II. Bisher unbekannte Larven und Nymphen einiger Plecopteren-Arten (*Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica*, t. 44, pp. 1-28).
- KÜHTREIBER (J.), 1931. — Neue Plekopterenlarven (*S. B. Ak. Wiss. Wien*, Abt. I, t. 140, pp. 605-618).
- ID., 1943-44. — Die Plekopterenfauna Nordtirols (*Ber. natur. Mediz. Vereins in Innsbruck*, années 1943-1944).
- LACROIX (J. L.), 1912-14. — Contribution à l'étude des Névroptères de France (Listes 1 à 4) (*Feuille J. Nat.*, 5^e série, années 42 à 44).
- ID., 1914. — Quelques Névroptères recueillis dans les départements de l'Ain, la Haute-Savoie, le Rhône, l'Isère, l'Ardèche, le Var et les Hautes-Pyrénées (*Ann. Soc. Lin. Lyon*, t. 61, pp. 5-10).
- ID., 1915. — Contribution à l'étude des Névroptères de France (5^e liste) (*Bolet. Soc. aragon. Cienc. nat.*, année 1915, p. 151).
- ID., 1917. — Notes névroptérologiques (VII) (*Bol. Soc. aragon. Cienc. nat.*, année 1917, p. 183).
- ID., 1919. — Notes entomologiques I. Captures faites dans le département d'Indre-et-Loire (*Bol. Soc. aragon. Cienc. nat.*, année 1919, p. 129).
- ID., 1919. — Quelques Névroptères recueillis dans les départements de l'Ain, le Rhône, l'Isère, l'Ardèche, la Drôme, l'Ariège et les Hautes-Pyrénées (*Ann. Soc. Lin. Lyon*, t. 65, p. 93).
- LATREILLE (P. A.), 1796. — Précis des caractères génériques des Insectes disposés dans un ordre naturel, Névroptères, pp. 96-104.
- LAUTERBORN (R.), 1903. — Tracheenkiemen an den Beinen einer Perliden-Larve (*Teaniopleryx nebulosa* L.) (*Zool. Anz.*, t. 26, pp. 637-642).
- LESTAGE (J. A.), 1920. — Étude sur la biologie des Plécoptères I. La larve de *Leuctra geniculata* Steph. (*Ann. Biol. lacustre*, t. 10, pp. 257-268).
- ID., 1921. — Étude sur la biologie des Plécoptères II. La larve de *Nephelepteryx nebulosa* L. (*Ann. Biol. lacustre*, t. 10, pp. 231-260).
- LINNÉ (C.). — Systema Naturae, 10^e édition.
- MAC-LACHLAN (R.), 1875. — Fedtschenko's travels in Turkestan (Neuroptera) Zoographicheskia Izsledovania.
- MARTIN (R.), 1931. — Histoire Naturelle de la France, 9^e partie, Pseudo-névroptères et Névroptères. Paris.

- MERTENS (H.), 1921. — Neue Plekopteren-Larven (*Mill. zool. Inst. Westfäl. Wilhelms Univ.*, Münster, fasc. 3, pp. 44-46).
- ID., 1923. — Biologische und morphologische Untersuchungen an Plekopteren (*Archiv f. Naturg.*, Berlin, 89^e année, Part. A, fasc. 2, pp. 1-37).
- MORTON (K. J.), 1894. — Palearctic Nemourae (*Trans. ent. Soc. London*, année 1894, 4^e partie, pp. 557-573).
- ID., 1896. — New and little known palearctic Perlidae (*Trans. ent. Soc. London*, année 1896, pp. 55-63).
- ID., 1898. — *Isopteryx torrentium* Pict. and *I. Burmeisteri* Pict. with notes on other species of the genus (*Ent. month. Magaz.*, 2^e sér., t. 9, pp. 158-160).
- ID., 1902. — The British species of *Leuctra* (*Ent. month. Magaz.*, t. 38, pp. 255-256).
- ID., 1911. — On *Taeniopteryx pulata* Newman (Plecoptera) with notes on other species of the genus (*The Entomologist*, t. 44, pp. 81-87).
- ID., 1923. — Plecoptera. Report of the scientific results of the Norwegian Expedition to Novaya Zemlya, t. 1-16, Videnskapselsk, Kristiania.
- ID., 1929. — Notes on the genus *Leuctra* with descriptions of two new species, and on the genus *Capnia* including a species new to the British Fauna (*Ent. month. Magaz.*, t. 65, pp. 128-134).
- ID., 1930. — Plecoptera collected in Corsica by Mr. Martin E. Mosely (*Ent. month. Magaz.*, t. 66, pp. 75-81).
- MOSELY (M. E.), 1930. — New european Trichoptera and Plecoptera (*Trans. ent. Soc. London*, t. 78, pp. 237-253).
- ID., 1931. — The identity of *Leuctra carinthiaca* KEMPNY ♂ (Insecta, Plecoptera) (*Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 10, t. 7, p. 34).
- ID., 1932 a. — A Revision of the european species of the genus *Leuctra* (Plecoptera) (*Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 10, t. 10, 41 p., 5 pl.).
- ID., 1932 b. — Trichoptera, Neuroptera etc. collected in the Pyrénées (*The Entomologist*, t. 65, pp. 267-282).
- ID., 1932 c. — Corsican Trichoptera and Neuroptera (s. l.) (*Eos*, t. 8, pp. 165-184).
- ID., 1933 a. — Collecting trips in Isère and Savoie etc. France : Trichoptera, Plecoptera and Neuroptera (s. l.) (*The Entomologist*, t. 66, pp. 245-250).
- ID., 1933 b. — The Trichoptera and Plecoptera of the Auvergne region of France (*The Entomologist*, t. 66, pp. 112-117).
- ID., 1934. — A collecting trip in the Vosges and Bas-Rhin districts of France (*The Entomologist*, t. 67, pp. 87-112).
- ID., 1935 a. — New Trichoptera and Plecoptera in France : some Auvergne Plecoptera (*Trans. R. ent. Soc. London*, t. 83, pp. 557-562).
- ID., 1935 b. — Trichoptera, Plecoptera and Neuroptera etc. in Hautes-Pyrénées and the Haute-Garonne (*The Entomologist*, t. 68, pp. 192-208).

- NAVAS (L.), 1908. — Neuropteros nuevos de la fauna iberica (*Actas y Mem. del primer Congreso de Nat. espanoles*, pp. 143-147).
- ID., 1917. — Neuropteros nuevos o poco conocidos (8^e ser.) (*Mem. R. Ac. Cienc. y Artes Barcelona*, 3^e epoca, t. 13, no. 7).
- ID., 1919. — Excursiones entomologicas por Cataluna durante el verano de 1918 (*Mem. R. Ac. Cienc. y Artes Barcelona*, t. 15, n^o 5).
- NEERACHER (F.), 1910. — Die Insektenfauna des Rheins und seine Zuflüsse bei Basel (*Rev. suisse Zool.*, t. 18, pp. 497-589).
- NEWMAN (E.), 1833. — Entomological Notes (*Ent. Magaz.*, t. 1, p. 415).
- ID., 1836. — Entomological Notes (*Ent. Magaz.*, t. 3, pp. 499-501).
- ID., 1839. — On the Synonymy of Perlites, together with brief characters of old and of a few new species (*Magaz. nat. Hist.*, n. s., t. 3, pp. 32-35, 84-90).
- NEWPORT (G.), 1851. — On the anatomy and affinities of *Pteronarcys regalis* Newm. with a postscript containing descriptions of some American *Perlidae*, together with notes on their habits (*Trans. Lin. Soc. London*, t. 20, part 3, pp. 447-452, p. 21).
- OLIVIER (G. A.), 1811. — Encyclopedie methodique, Histoire naturelle, Insectes, t. 8.
- PANZER (G. W.), 1799. — Fauna Insectorum Germaniae oder Deuschlands Insecten, Nürnberg.
- PICTET (F. J.), 1832. — Mémoire sur les larves des Némoures (*Ann. Sc. Nat.*, t. 26, pp. 369-391).
- ID., 1833. — Mémoire sur les métamorphoses des Perles (*Ann. Sc. Nat.*, t. 28, pp. 44-65).
- ID., 1841. — Histoire naturelle générale et particulière des Insectes névroptères, t. 1, Famille des Perlides. Paris-Genève.
- PICTET (E.), 1856. — Synopsis des Névroptères d'Espagne. Genève.
- RAMBUR (P.), 1842. — Histoire naturelle des Insectes Névroptères. Paris.
- RIS (F.), 1896. — Die schweizerischen Arten der Perlidengattung *Diclyopteryx* (*Mill. Schweiz. entom. Ges.*, t. 9, pp. 303-313).
- ID., 1902. — Die schweizerischen Arten der Perlidengattung *Nemura* (*Mill. Schweiz. ent. Ges.*, t. 10, fasc. 9, pp. 378-406).
- ID., 1905. — Zwei Notizen über schweizerische Perliden (*Mill. Schweiz. ent. Ges.*, t. 11, pp. 93-96).
- ID., 1913. — Nochmals die Perlide *Capnioneura nemuroides* Ris und einige Bemerkungen zur Morphologie der Perliden (*Ent. Mitteil.*, t. 2, pp. 178-185).
- ROSTOCK (M.), 1892. — *Capnodes Schilleri*, eine deutsche Perlide (*Berlin, ent. Zeitschr.* t. 37, pp. 1-5).
- ROUSSEAU (E.), 1921. — Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe, vol. 1. Bruxelles.

- SAHLBERG (J.), 1895. — Finska Perlides. Soc. Fauna et Flora fennica (*Meddel.*, t. 21, p. 107).
- SCHOENEMUND (E.), 1912. — Zur Biologie und Morphologie einiger *Perla*-Arten (*Zool. Jahrb.*, Abt. f. Anat., t. 34, pp. 1-51).
- ID., 1925. — Die Larven der deutschen *Perla*-Arten (*Ent. Mitteil.*, t. 14, nr. 2, pp. 113-121).
- ID., 1927. — Plekoptera in Brohmer's Tierwelt Mitteleuropas, vol. 4, fasc. 2, 1^{re} partie.
- ID., 1930. — Ueber die Nymphe von *Perlodes mortoni* Klp. nebst einige Bemerkungen über die aus dem Dimorphismus des männlichen Geschlechte sich ergebenden Schwierigkeiten bei der Artbestimmung der Plekopteren (*Wiener ent. Zeitsch.*, t. 47, pp. 99-103):
- SCOPOLI (J. A.), 1763. — Entomologia carniolica.
- STEPHENS (J. F.), 1836. — Illustrations of British Entomology, t. 6, Perlidae, pp. 134-145.
- ULMER (G.), 1932. — Plekoptera of the arctic region. Fauna arctica, t. 6.
- ZETTERSTEDT (J. W.), 1840. — Insecta lapponica descripta, familie 5, Perlaria Lat.

INDEX SYSTÉMATIQUE

Les noms des espèces et variétés sont en romaines ; les noms de genres en **égyptiennes** ; les noms de familles et sous-familles en PETITES CAPITALES ; tous les synonymes sont en *italiques*. Les chiffres en égyptiennes désignent les figures du texte.

- abdominalis* (*Leuctra*), 135.
abdominalis (*Perla*), 191, **87**.
acicularis (*Isoperla*), 223, **108**.
albella (*Leptomeres*), 239.
albida (*Leuctra*), 133, **57**.
alpicola (*Perla*), 190.
alpina (*Leuctra*), 144, **62**.
alpina (*Perla*), 171.
alpinus (*Isogenus*), 171, **77**.
alticola (*Leuctra*), 134, **57**.
ambigua (*Isoperla*), 225, **110**.
Amphinemura, 73.
angustata (*Perla*), 196.
apicalis (*Chloroperla*), 239, **117**.
araneoides (*Taeniopteryx*), 44.
Arcynopteryx, 176, 262.
armata (*Leuctra*), 145, **64**.
atra (*Capnia*), 158.
aurita (*Leuctra*), 130, **55**.
avicularis (*Nemura*), 96, **41**.
baetica (*Perla*), 185.
beatensis (*Nemura*), 69, **28**.
beaumonti (*Leuctra*), 138.
benilochi (*Leuctra*), 130.
benilochi (*Pachyleuctra*), 149, **66**.
bicaudata (*Perla*), 174, 188.
bicolor (*Perla*), 196.
bipunctata (*Perla*), 187, **86**.
Brachyptera, 29, 248.
brachyptera (*Capnioneura*), 104, **46**.
braueri (*Brachyptera*), 35, **9, 11**.
braueri (*Leuctra*), 144, **63**.
brevistyla (*Nemura*), 62, **24**.
budtzi (*Leuctra*), 137, **59**.
burmeisteri (*Chloroperla*), 241.
burmeisteriana (*Perla*), 191.
cambrica (*Nemura*), 97.
Capnia, 152, 257.
Capniella, 159.
CAPNIIDAE, 151, 256.
Capnioneura, 101, 254.
Capnodes, 159.
Capnopsis, 159.
carinthiaca (*Leuctra*), 126, **54**.
carinthiaca (*Leuctra*), 136.
carlukiana (*Perla*), 188.
cephalotes (*Perla*), 185, **82, 84, 85**.
Chloroperla, 230, 268.
Chloroperla, 199.
CHLOROPERLIDAE, 198, 265.
cinerea (*Nemura*), 74, **31**.
cingulata (*Leuctra*), 128, **54**.
cingulata (*Leuctra*), 130.
conica (*Capnia*), 157, **70**.
corsicana (*Nemura*), 70, **29**.
cylindrica (*Leuctra*), 130, **56**.
cylindrica (*Leuctra*), 141.
cylindrica (*Nemura*), 134.
despaxi (*Leuctra*), 141, **48, 61**.
Dictyogenus, 167.
digitata (*Leuctra*), 137, **59**.
dispar (*Perla*), 162.
dubia (*Perla*), 191.
dubitans (*Nemura*), 95.
dusmeti (*Taeniopteryx*), 35.
erratica (*Nemura*), 88, **15, 37**.
flava (*Perla*), 236.
flavomaculata (*Leuctra*), 126.
fontium (*Isogenus*), 169, **76**.
fraterna (*Leuctra*), 143, **62**.
fusciventris (*Leuctra*), 134.
garumnica (*Taeniopteryx*), 41, **14**.
geniculata (*Leuctra*), 119, **49, 50**.
grammatica (*Isoperla*), 208, **93, 94, 95, 98**.
grandis (*Perla*), 187, 190.
griseipennis (*Isoperla*), 227, **112**.
hamulata (*Chloroperla*), 240, **117**.
handlirschi (*Leuctra*), 124.
handlirschi (*Leuctra*), 124.
hexacantha (*Leuctra*), 138, **60**.
hippopus (*Leuctra*), 142, **62**.
humeralis (*Nemoura*), 57.
imhoffi (*Isogenus*), 168, **75**.
inconspicua (*Nemura*), 99.
inermis (*Leuctra*), 124, **53**.
insularis (*Isoperla*), 229.
intricata (*Nemura*), 57, **21**.
intricata (*Perlodes*), 164, **74**.
Isogenus, 116, 264.

- Isoperla**, 199, 265.
Isoperlyx, 230.
 kempnyi (Brachyptera), 39.
 kempnyi (Leuctra), 125, **53**.
 kimminsi (Chloroperla), 237, **113, 117**.
klapaleki (Leuctra), 135.
 lamellosa (Leuctra), 128, **55**.
 lateralis (Nemura), 59, **22**.
lateralis (Nemura), 96.
Leuctra, 108, 254.
 LEUCTRIDAE, 107, 254.
 loewii (Oemopteryx), 46.
madrilensis (Perla), 193.
 manevali (Chloroperla), 235.
 marginata (Nemura), 87, **36**.
marginata (Nemoura), 59, **61**.
 marginata (Perla), 193, **83, 88**.
 maxima (Perla), 190.
maxima (Perla), 188.
 meyeri (Nemura), 63, **25**.
 microcephala (Perlodes), 162, **72, 73**.
minuta (Nemura), 43.
 mitis (Capnioneura), 103, **44, 45**.
 monspessulana (Nemura), 82, **34**.
 montana (Chloroperla), 235, **115, 116**.
montana (Leuctra), 149.
 mortoni (Leuctra), 121, **52**.
 mortoni (Nemura), 97.
 moselyi (Isoperla), 226, **111**.
 moselyi (Leuctra), 136, **58**.
 moselyi (Nemura), 92, **39**.
 nebulosa (Taeniopteryx), 43.
 neglecta (Rhabdiopteryx), 45.
Nemura, 48, 251.
Nemurella, 99.
 NEMURIDAE, 47, 250.
 nemuroides (Capnioneura), 106, **47**.
Nephopteryx, 40.
 nigra (Capnia), 154, **68, 69**.
 nigra (Leuctra), 140, **61**.
 nigratarsis (Perla), 195, **89**.
 nimborella (Nemura), 68, **27**.
 nimborum (Nemura), 66, **27**.
 nitida (Nemura), 61, **23**.
nitida (Nemoura), 59.
 nubecula (Isogenus), 174, **79**.
 obtusa (Nemura), 95.
 occidentalis (Nemura), 72, **30**.
 occitana (Leuctra), 120, **51**.
Oemopteryx, 46.
 oxylepis (Isoperla grammatica), 213, **101**.
Pachyleuctra, 149.
pallidella (Leptomeres), 239.
parisiana (Perla), 174.
 pedestris (Nemura sigma), 92.
Perla, 181, 258.
 PERLIDAE, 179, 258.
Perlodes, 161, 260.
 PERLODIDAE, 160, 260.
picteti (Nemurella), 99.
 pilosa (Isoperla), 218, **105**.
 praecox (Nemura), 55, **19**.
praetexta (Nemoura), 45.
 prima (Leuctra), 147, **65**.
proxima (Perla), 174.
Protonemura, 50.
 pseudocylindrica (Leuctra), 132, **56**.
 pyrenaica (Arcynopteryx), 177, **80, 81**.
 pyrenaica (Nemura), 65, **26**.
Rhabdiopteryx, 45, 250.
 ribauti (Pachyleuctra), 151.
 risi (Brachyptera), 38, **13**.
risi (Nemura), 88.
 rivulorum (Isoperla), 220, **106**.
 rosinae (Leuctra), 146, **64**.
rufcola (Leptomeres), 241.
 schoenemundi (Taeniopteryx), 44.
 serricornis (Chloroperla), 241.
 seticornis (Brachyptera), 36; **9, 12**.
 signifera (Leuctra), 147, **65**.
 sinuata (Nemura), 97.
 standfussi (Nemura), 76, **32**.
 stigma (Nemura), 90, **38**.
 strandi (Isoperla), 222, **107**.
 subarmata (Isoperla grammatica), 212.
 TAENIOPTERYGIDAE, 28, 246.
Taeniopteryx, 40, 246.
tenella (Perla), 227.
 teriolensis (Leuctra), 125, **53**.
 torrentium (Chloroperla), 233, **115**.
 triangularis (Isoperla grammatica), 210.
 triangularis (Nemura), 77, 33.
 trifasciata (Brachyptera), 33, **9A, 10**.
trifasciata (Taeniopteryx), 35.
 tripunctata (Chloroperla), 236, **117**.
 tuberculata (Nemura), 56, **20**.
 uncinata (Nemura), 93, **40**.
 variegata (Nemura), 84, **16, 35**.
 ventralis (Isogenus), 172, **78**.
virescens (Perla), 208.
 viridinervis (Isoperla), 214, **102**.
 vitripennis (Perla), 196, **90, 91**.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
Morphologie externe, p. 6. — Variabilité, p. 15. — Organisation interne, p. 17. — Larves, p. 18. — Ethologie et écologie, p. 19. — Récolte et préparation, p. 21. — Classification, p. 24.	
PREMIÈRE PARTIE.	28
Famille des TAENIOPTERYGIDAE	28
Gen. <i>Brachyptera</i> , p. 29 ; gen. <i>Taeniopteryx</i> , p. 40 ; gen. <i>Rhabdipteryx</i> , p. 45 ; gen. <i>Oemopteryx</i> , p. 46.	
Famille des NEMURIDAE	46
Gen. <i>Nemura</i> , p. 48 ; gen. <i>Capnioneura</i> , p. 101.	
Famille des LEUCTRIDAE	107
Gen. <i>Leuctra</i> , p. 108 ; gen. <i>Pachyleuctra</i> , p. 149.	
Famille des CAPNIDAE	151
Gen. <i>Capnia</i> , p. 152 ; gen. <i>Capniella</i> , p. 159.	
Famille des PERLODIDAE	160
Gen. <i>Perlodes</i> , p. 161 ; gen. <i>Isogenus</i> , p. 166 ; gen. <i>Arcynopteryx</i> , p. 176.	
Famille des PERLIDAE	179
Gen. <i>Perla</i> , p. 181.	
Famille des CHLOROPERLIDAE	198
Gen. <i>Isoperla</i> , p. 199 ; gen. <i>Chloroperla</i> , p. 230.	
DEUXIÈME PARTIE. — LES LARVES.	243
Tableau des genres et sous-genres, p. 243 ; Fam. <i>Taeniopterygidae</i> , p. 246 ; Fam. <i>Nemuridae</i> , p. 250 ; Fam. <i>Leuctridae</i> , p. 254 ; Fam. <i>Capniidae</i> , p. 256 ; Fam. <i>Perlidae</i> , p. 258 ; Fam. <i>Perlodidae</i> , p. 260 ; Fam. <i>Chloroperlidae</i> , p. 265.	
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	270
INDEX SYSTÉMATIQUE.	278