**DESCRIPTION DE DEUX LARVES DE *LIMNIUS*
ET REMARQUES SUR LA SYSTÉMATIQUE
ET LA RÉPARTITION DU GENRE**

[Coleoptera, Elminthidae]

par C. BERTHÉLEMY.

1. — *LIMNIUS INTERMEDIUS* FAIRMAIRE, 1881.

Description de la larve.

Larve au dernier stade mesurant de 5,5 à 6 mm.

Poils du labre laciniés (*fig. 1, P.*), deux ou trois fois moins longs que les soies¹ (*fig. 1, S.*). Soies latérales présentant deux ou trois ramifications.

Partie basale de la mandibule située en dessous du penicillus (*fig. 7, P.*) plus développée que chez les autres larves de *Limnius*, avec une région molaire proéminente (*fig. 7, M.*).

Lacinia deux fois plus longue que large, avec une dent interne atteignant le tiers de la largeur totale (*fig. 3, D.*).

Distribution des tubercules piligères sur le thorax comme chez *Limnius volckmari* (PANZER, 1792), à l'exception des marges latérales et du bord postérieur du pronotum où les tubercules s'étendent moins vers le milieu du segment (*fig. 16* et pour *L. volckmari*, cf. BERTHÉLEMY et STRAGIOTTI 1965, *fig. 17*).

Pleurites présents sur les deux premiers segments abdominaux.

Ornementation des segments abdominaux voisine de celle de *L. volckmari* et en différant par les points suivants : poils portés par les tubercules piligères (*fig. 10, T.*) moins ramifiés, mamelons (*fig. 10, M.*) plus saillants, visibles même à faible grossissement, tubercules piligères du bord postérieur des segments plus courts, avec une pointe souvent déjetée vers l'extérieur (*L. intermedius*, *fig. 10*; *L. volckmari*, *fig. 11*).

Neuvième segment abdominal légèrement moins bombé que chez *L. volckmari* (*fig. 13, 14* et *15*). Limite postérieure de la zone recouverte de tubercules piligères dépassant le niveau de l'insertion de

1. — La terminologie utilisée est la même que dans une note précédente [BERTHÉLEMY et STRAGIOTTI 1965].

FIG. 1. — Face externe du labre d'une larve de *Limnius intermedius* au dernier stade; P. : poil; S. : soie.

FIG. 2 à 5. — Lacinias droites de larves de *Limnius* au dernier stade; seules ont été représentées les soies insérées au contact de la face externe de la lacinia; D. : dent interne. 2 : *L. volckmari*. 3 : *L. intermedius*. 4 : *L. perrisi*. 5 : *L. opacus*. Les traits verticaux correspondent à une longueur de 0,05 mm.

l'opercule, comme chez *L. volckmari* [BERTHÉLEMY et STRAGIOTTI 1965, fig. 26].

Les larves au dernier stade, aux stigmates coniques, se distinguent aisément de celles de *L. volckmari* par leur taille plus faible. Les larves plus jeunes se différencient par la forme de la mandibule et les détails de l'ornementation du tégument.

Caractères étudiés sur une soixantaine de larves capturées par H. CADOT dans la Garonne, à une dizaine de kilomètres en amont de Toulouse (alt. 150 m). Il s'agit de la sous-espèce que j'ai désignée sous la dénomination de *L. intermedius* s. sp. [BERTHÉLEMY 1962], puis de *L. intermedius oblongus* [BERTHÉLEMY 1964 a], nom que l'examen des types de REY a révélé inapproprié [BERTHÉLEMY 1964 b].

FIG. 6 à 9. — Mandibules gauches de larves de *Limnius* au dernier stade; P. : penicillus; M. : région molaire. 6 : *L. volckmari*. 7 : *L. intermedius*. 8 : *L. perrisi*. 9 : *L. opacus*. Le trait vertical correspond à une longueur de 0,1 mm.

2. — *LIMNIUS SULCIPENNIS* FAIRMAIRE, 1881.

2.1. — Description de la larve de *Limnius sulcipennis damryi* FAIRMAIRE, 1881, *comb. nov.*

Larve au dernier stade mesurant 7 mm.

Labre et pièces buccales semblables à ceux de *Limnius perrisi* (DUFOUR, 1843), à l'exception des poils de revêtement du complexe maxillo-labial qui sont plus allongées (fig. 4 et 8, et, in BERTHÉLEMY et STRAGIOTTI 1965, fig. 1 et 4).

Centre du pronotum sans tubercules piligères ni mamelons différenciés (fig. 17). Des tubercules sont répartis sur presque toute la

surface du mesonotum, à l'exception de deux paires de plages latérales. La densité des tubercules est plus faible sur le mesonotum que sur le metanotum, le nombre des mamelons qui les séparent

FIG. 10 à 12. — Bord postérieur du septième tergite abdominal, au voisinage de la deuxième soie à droite de la ligne médiane, chez des larves de *Limnius* au dernier stade; M. : mamelon. T. : tubercule piligère. 10 : *L. intermedius*. 11 : *L. volckmari*. 12 : *L. sulcipennis damryi*. Le trait horizontal correspond à une longueur de 0,1 mm.

FIG. 13 à 15. — Contours du neuvième segment abdominal de larves de *Limnius*. 13 : *L. intermedius*, larve au dernier stade, vue dorsale. 14 : *L. volckmari*, larve au dernier stade, vue dorsale. 15 : en trait plein, *L. intermedius*, larve au dernier stade; en tirets, *L. volckmari*, larve plus jeune, vue latérale. Le trait horizontal correspond à une longueur de 0,5 mm.

est plus élevé. Ces mamelons sont aplatis, contigus, mais non coalescents comme sur le protonum. Sur le metanotum, la densité des tubercules est la même que sur les segments abdominaux.

Pleurites présents sur les deux premiers segments abdominaux.

Ornementation de la surface des segments abdominaux peu différente de celle de *L. perrisi*, avec des poils un peu plus longs et plus ramifiés que chez cette espèce (fig. 12). Tubercules piligères du bord postérieur des segments abdominaux présentant deux pointes subégales. Ce caractère permet de distinguer aisément cette larve de celle de *L. perrisi*.

Neuvième segment abdominal avec des bords latéraux subrectilignes (fig. 18), des carènes dorsales et latérales bien marquées dans la moitié distale et des pointes apicales fortes, comme chez *L. perrisi*. Surface couverte de tubercules piligères plus étendue que chez *L. perrisi*, occupant environ la moitié antérieure du segment au lieu du tiers.

FIG. 16 et 17. — Thorax et deux premiers segments abdominaux de larves de *Limnius* au dernier stade, vue latérale; la pilosité n'a pas été figurée. 16 : *L. intermedius*. 17 : *L. sulcipennis damryi*. Le trait vertical correspond à une longueur de 1 mm.

FIG. 18. — Neuvième segment abdominal d'une larve de *L. sulcipennis damryi* au dernier stade, face ventrale. Le trait vertical correspond à une longueur de 0,5 mm.

Caractères étudiés sur une vingtaine de larves capturées en Corse par E. ANGELIER et J. GIUDICELLI. Les récoltes de J. GIUDICELLI proviennent du bassin de la Restonica, entre 700 et 1 400 m.

2.2. — Position systématique de *Limnius sulcipennis*.

Le rang taxonomique attribué aux formes allopatriques morphologiquement voisines les unes des autres est assez arbitraire. En l'absence d'expériences de croisement, un seul critère est utilisable : la comparaison de leurs particularités morphologiques à celles qui séparent des espèces sympatriques appartenant au même groupe systématique.

Ce critère, appliqué à « *Limnius sulcipennis* » FAIRMAIRE, 1881, de Sardaigne, et « *Limnius damryi* » FAIRMAIRE, 1881, de Corse, m'avait fait considérer ces deux formes comme des sous-espèces de *Limnius perrisi* [BERTHÉLEMY 1964 a]. L'examen de la larve de *Limnius damryi* et la comparaison des deux espèces sympatriques *L. perrisi* et *L. colchicus* DELÈVE, 1963¹, m'amène à revenir sur cette opinion et à attribuer à *Limnius sulcipennis* un rang spécifique, avec deux sous-espèces, *L. sulcipennis sulcipennis* de Sardaigne et *L. sulcipennis damryi*, de Corse.

Les édéages de mâles de *L. sulcipennis damryi* et de *L. perrisi* conservés en alcool ont été étudiés sans aplatissement. Ce mode d'examen permet une meilleure observation de la forme des paramères et des apophyses basales du lobe médian de l'édéage (cf. BERTHÉLEMY 1964 a pour la distinction de deux espèces voisines de *Riolus* à l'aide d'un critère analogue).

Le bord dorsal des paramères présente à la base une courbure moins prononcée chez *L. sulcipennis damryi* (fig. 19) que chez *L. perrisi* (fig. 20). Les apophyses basales latérales du lobe médian (fig. 19 et 20 a) sont plus minces et plus allongées chez *L. sulcipennis damryi*. Enfin, comme je l'ai déjà signalé [BERTHÉLEMY 1964 a], la languette ventrale du sac membraneux de l'édéage est plus rétrécie à la base chez *L. sulcipennis damryi*.

Ces différences sont du même ordre que celles qui séparent les édéages de *L. colchicus* et de *L. perrisi*. La courbure basale du bord dorsal des paramères est aussi accentuée chez *L. colchicus* que chez *L. perrisi*, mais les paramères de *L. colchicus* sont plus élargis dans leur tiers distal. Les apophyses basales latérales de *L. colchicus* sont plus proches de celles de *L. sulcipennis damryi* que de celles de *L. perrisi*. La languette ventrale du sac membraneux est beaucoup plus large dans son tiers distal chez *L. colchicus* que chez les deux

1. Je prie M. S. DELÈVE d'accepter mes plus vifs remerciements pour la communication de plusieurs exemplaires de *L. colchicus*.

FIG. 19 et 20. — Édages de *Limnius*, vue dorsale, organe non comprimé; a. : apophyses basales latérales du lobe médian. 19 : *L. sulcipennis damryi*. 20 : *L. perrisi perrisi*.

FIG. 21 et 22. — Genitalia femelles de *Limnius*, vue ventrale. 21 : *L. sulcipennis damryi*. 22 : *L. perrisi perrisi*. Le trait horizontal correspond à une longueur de 0,2 mm.

autres espèces [DELÈVE 1963]. Les sous-espèces espagnoles de *L. perrisi*, précédemment définies d'après leur morphologie externe [BERTHÉLEMY 1964 a], possèdent des édéages qui présentent les mêmes caractères que la sous-espèce type.

Le premier article des styles de la femelle est moins dilaté chez *L. sulcipennis damryi* (fig. 21) que chez *L. perrisi* (fig. 22).

Outre la morphologie externe de l'adulte [BERTHÉLEMY 1964 a] et de la larve (cf. ci-dessus), ces caractères des genitalia justifient la séparation taxonomique de *L. sulcipennis* et de *L. perrisi*.

Il n'est pas possible, dans l'état actuel de nos connaissances, de préciser si la séparation de *L. perrisi*, *L. colchicus* et *L. sulcipennis* fut à peu près simultanée, par fragmentation de l'aire de répartition d'une même espèce souche, ou si l'isolement de l'une des trois espèces précéda celui des deux autres. La découverte de la larve de *L. colchicus* permettra peut-être de résoudre cette question. On peut simplement remarquer que la forme plus allongée, le contour plus régulier des paramères, de la languette ventrale de l'édéage et du premier article des styles de la femelle et l'ornementation moins réduite de la larve de *L. sulcipennis* sont des caractères primitifs. La conservation de tels caractères est fréquente chez les espèces insulaires.

3. — RELATIONS ENTRE LA PHYLOGÉNIE ET LA RÉPARTITION CHEZ LES *LIMNIUS*.

3.1. — Systématique.

Les espèces de *Limnius* citées ci-dessous ont fait l'objet de descriptions récentes [ILLIES 1953, STEFFAN 1961, BERTHÉLEMY 1962, 1964 a, 1964 b, BERTHÉLEMY et STRAGIOTTI 1965]. Aussi me bornerai-je à mentionner les caractères qui, par leur présence chez certaines formes et leur absence chez d'autres, fournissent des précisions sur les relations phylogéniques probables. Ces caractères permettent de distinguer deux lignées, la lignée *L. perrisi* — *L. opacus* et la lignée *L. volckmari* — *L. intermedius*.

3.1.1. — Dans la lignée *L. perrisi* — *L. opacus*, les imagos sont plus larges : le rapport de la longueur totale du prothorax et des élytres à la largeur maximale des élytres varie de 2 (*L. colchicus*), à 2,18 (*L. sulcipennis damryi*, *L. opacus*). Le sac membraneux de l'édéage est toujours dépourvu d'une ornementation régulière.

Chez les larves actuellement connues (*L. perrisi*, *L. opacus*, *L. sulcipennis*), les mandibules paraissent triangulaires en vue ventrale et les poils insérés le long de l'incisive externe s'étendent sur la moitié environ de la longueur de cette incisive (fig. 8 et 9). Les lacinia

sont étroites et possèdent une dent interne peu développée (fig. 4 et 5). Ces caractères des pièces buccales ne sont bien visibles que peu de temps après la mue. Par la suite, l'usure modifie fortement la forme des mandibules et des maxilles. Sur l'ensemble du corps, l'axe principal des poils est bien individualisé. Le neuvième segment abdominal présente des bords latéraux rectilignes ou concaves, une carène dorsale nette et de grandes surfaces dépourvues de tubercules piligères.

Cette lignée renferme *L. perrisi*, *L. sulcipennis*, *L. colchicus* et *L. opacus*.

a) *L. perrisi* comprend quatre sous-espèces : *L. p. perrisi*, dont l'aire de répartition s'étend de l'Anatolie aux Pyrénées incluses, et trois sous-espèces ibériques, *L. p. subcarinatus* (SHARP, 1872), *L. p. mediocarinatus* (BERTHÉLEMY, 1964), *L. p. carinatus* (PEREZ-ARCAS, 1866). Les quatre sous-espèces forment une série. Les renflements du champ médian du pronotum et des interstries des élytres sont de plus en plus bombés lorsqu'on passe de *L. p. perrisi* à *L. p. carinatus*.

b) *L. s. sulcipennis* et *L. s. damryi* sont deux sous-espèces morphologiquement très proches l'une de l'autre, qui vivent respectivement en Sardaigne et en Corse. *L. sulcipennis* présente plus de caractères primitifs que *L. perrisi* (cf. ci-dessus, 2.2.).

c) *L. colchicus* est plus large et moins bombé que les deux espèces précédentes. Ses genitalia diffèrent peu de ceux de *L. perrisi* [DELÈVE 1963].

d) Chez *L. opacus*, le premier article des styles de la femelle n'est pas dilaté, à l'inverse de ce qui s'observe chez les trois espèces précédentes, mais non chez les espèces du groupe de *L. volckmari*. Aussi peut-on supposer que *L. opacus* s'est isolé de l'ensemble *L. perrisi* — *L. sulcipennis* — *L. colchicus*, avant l'apparition de cette dilatation.

La taille des *L. opacus* d'Afrique du Nord est très variable, les formes les plus grandes vivant entre 1 500 et 1 950 m, dans l'Atlas, et atteignant 3,2 mm. Il semble s'agir de variations continues, d'un cline, au sens d'HUXLEY [cf. MAYR, LINSLEY et USINGER 1953], plutôt que d'un ensemble de sous-espèces séparées par des discontinuités.

3.1.2. — Dans la lignée *L. volckmari* — *L. intermedius*, les imagos sont plus étroits : le rapport de la longueur totale du prothorax et des élytres à la largeur maximale de ceux-ci varie de 2,3 à 2,45. Le sac membraneux de l'édéage présente une ornementation régulière chez certaines espèces (*L. volckmari*, *L. intermedius*, *L. surcoufi*). Chez les deux larves connues, les mandibules sont plus

massives et les poils insérés à la base de l'incisive externe s'étendent moins vers l'apex que chez les larves de la lignée précédente. Les lacinia sont larges et possèdent une dent interne bien développée (fig. 2 et 3). Sur l'ensemble du corps, les poils sont ramifiés dès la base (fig. 10 et 11). Le neuvième segment abdominal présente des bords latéraux convexes, une faible carène et est presque entièrement couvert de tubercules piligères.

Les paramères, les apophyses basales, la languette ventrale de l'édéage et les genitalia femelles ont des formes analogues chez *Limnius volckmari*, *L. intermedius*, *L. horioni* (ILLIES, 1953) et *L. surcoufi* (PIC, 1905). Le sac membraneux présente de faibles stries longitudinales chez *L. horioni*, des cupules aplaties chez les *L. intermedius* de la Péninsule Ibérique et de la moitié sud de la France, plus saillants chez les *L. intermedius* de Corse, de Calabre, de Grèce et d'Afrique du Nord. Sur un exemplaire provenant de l'est de la France, les cupules ne sont bien marquées que dans la moitié basale, la moitié apicale portant des stries longitudinales analogues à celles de *L. horioni*. Nos connaissances sur la distribution de *L. intermedius* ne permettent pas de savoir si ces variations sont continues ou discontinues, ni de discuter de l'opportunité de distinguer des sous-espèces.

Les renflements du sac membraneux sont pointus chez *L. volckmari*, très allongés transversalement chez *L. surcoufi*. Dans le premier cas, il semble s'agir de l'aboutissement d'une évolution commencée chez *L. horioni* et poursuivie chez les différentes formes de *L. intermedius*.

Seule la morphologie externe me fait rattacher provisoirement *L. muelleri* (ERICHSON, 1847) aux quatre espèces précédentes. Un examen détaillé de la larve permettra de confirmer ou d'infirmer l'appartenance de *L. muelleri* à la lignée *L. volckmari* — *L. intermedius*.

Les relations phylogéniques exposées ci-dessus sont schématisées sur la figure 23. L'étude des larves encore inconnues lèvera sans doute les incertitudes qui subsistent.

3.2. — Répartition et morphologie.

La position relative d'amont en aval des *Limnius* vivant dans les Pyrénées et les bassins nord-pyrénéens est schématisée sur la figure 24. *L. perrisi* apparaît le premier, vers 2 000 m. On rencontre ensuite *L. volckmari*, vers 1 400 m, puis *L. opacus*, vers 1 000 m et, enfin, *L. intermedius*, vers 500 m [BERTHÉLEMY 1966].

Dans les massifs montagneux de la Péninsule Ibérique, *L. p. perrisi* est remplacé par d'autres sous-espèces. Au nord et à l'est des Pyrénées, *L. muelleri* cohabite avec *L. intermedius*, puis se

FIG. 23. — Relations phylogéniques probables entre les espèces de *Limnius*.

FIG. 24. — Position relative d'amont en aval des espèces de *Limnius* dans le sud de la France.

substituée à lui en Europe centrale. Dans les Îles Britanniques et la Péninsule Scandinave ne se trouve que *L. volckmari*. Ni *L. perrisi*, trop alticole, ni *L. opacus* et *L. muelleri* n'ont pu franchir le Pas-de-Calais et les détroits danois lorsqu'ils étaient exondés. On peut supposer que ces deux dernières espèces de basse altitude ont survécu dans le sud de l'Europe, lors des périodes glaciaires; et qu'elles n'avaient pas encore reconquis tout le terrain perdu quand la Grande-Bretagne et la Péninsule Scandinave se sont isolées. En Corse, enfin, *L. sulcipennis damryi* vit en amont de *L. intermedius* [J. GIUDICELLI in litt.].

Deux faits apparaissent lorsque l'on compare cette répartition aux relations phylogéniques :

a) d'un massif à un autre, *L. perrisi* est remplacé par des sous-espèces ou par une espèce voisine vivant dans des biotopes analogues; il en est de même en basse altitude pour les différentes formes de *L. intermedius*.

b) dans une même région, les zones habitées à la fois par deux espèces sont d'autant plus restreintes que ces deux espèces sont étroitement apparentées. J'ai cité de nombreux autres exemples du même phénomène [BERTHÉLEMY 1966] et formulé l'hypothèse qu'il était dû à la concurrence interspécifique.

D'une lignée à l'autre, les différences des pièces buccales larvaires suggèrent l'existence de particularités du régime alimentaire, celles de l'ornementation tégumentaire des localisations distinctes dans les microhabitats. Ces hypothèses demandent évidemment confirmation par une étude directe. Les quelques données dont on dispose concernent toutes *L. volckmari* [BEIER 1948, DELACHAMBRE 1964]. Chez les imagos, les pièces buccales ne montrent guère de caractères spécifiques : seule la prostheca et la forme des articles des palpes varient légèrement d'une espèce à l'autre [BERTHÉLEMY 1964 a].

Au sein de chaque lignée, les espèces d'amont sont plus grandes et plus pigmentées que les espèces d'aval. Ce phénomène est général chez les Elminthidae [STEFFAN 1963, 1964, 1965]. Les relations obtenues pour les *Limnius* par STEFFAN, qui a comparé *L. perrisi* à *L. volckmari* et *L. opacus* à *L. muelleri*, sont beaucoup moins nettes que celles que l'on peut mettre en évidence en comparant deux à deux des espèces appartenant au même groupe, soit *L. perrisi* à *L. opacus* et *L. volckmari* à *L. intermedius* ou *L. muelleri*. Des évolutions parallèles se sont déroulées dans chacune des deux lignées.

Le genre *Limnius* offre en outre l'intérêt de montrer une forte variation de taille à l'intérieur d'une même espèce : *L. opacus*, qui s'élève dans l'Atlas jusqu'à 1 950 m, atteint à cette altitude une taille supérieure à celle de *L. volckmari*. Il occupe alors les niches écologiques laissées libres par l'absence de *L. perrisi* et *L. volckmari*, qui n'ont jamais été capturés en Afrique du Nord.

RÉSUMÉ

1. La larve de *L. intermedius*, proche de celle de *L. volckmari*, s'en distingue par sa taille plus faible, par la forme des mandibules, par le plus grand développement des mamelons et par la pointe externe déjetée des tubercules piligères du bord postérieur des tergites abdominaux.

2. La larve de *L. sulcipennis damryi* est proche de celle de *L. perrisi*. Elle en diffère par la plus grande abondance des tubercules piligères sur le mésothorax et le neuvième segment abdominal et par les deux pointes

subégales des tubercules piligères du bord postérieur des segments abdominaux.

3. A la suite de l'étude de la larve, ainsi que d'un nouvel examen des genitalia et de leur comparaison avec ceux de *L. colchicus*, il paraît préférable de considérer *L. sulcipennis* comme une espèce plutôt que comme une sous-espèce de *L. perrisi*.

4. Les espèces de *Limnius* peuvent être réparties en deux lignées, la lignée *L. perrisi* - *L. opacus* et la lignée *L. volckmari* - *L. intermedius*.

5. Au sein de chaque lignée, les espèces se remplacent régulièrement d'amont en aval. Des variations morphologiques sont en corrélation avec cette répartition.

DESCRIPTION OF TWO LARVAE OF *LIMNIUS* AND SOME REMARKS ON THE SYSTEMATIC AND DISTRIBUTION OF THE GENUS.

1. — The *L. intermedius* larva, close to the *L. volckmari* may be distinguished by its smaller size, the shape of its mandible, the greater development of its granulations and the dejected outer end of the piligerous tubercles, on the posterior margin of abdominal terga.

2. — The *L. sulcipennis damryi* larva is closely related to the *L. perrisi* one. It differs from it in the higher number of piligerous tubercles on its mesothorax and ninth abdominal segment and in the two subequal ends of the piligerous tubercles on the posterior margin of abdominal segments.

3. — After the study of the larva, as well as a new examination of the genitalia and a comparison with those of *L. colchicus* it seems preferable to consider *L. sulcipennis* as a species rather than as a sub-species of *L. perrisi*.

4. — The *Limnius* species can be divided into two phylogenetic lines : The *L. perrisi* — *L. opacus* line and the *L. volckmari* — *L. intermedius* one.

5. — Inside each line, species replace each other regularly along the water courses. Morphological variations are correlated to this distribution.

BESCHREIBUNG VON ZWEI *LIMNIUS* — LARVEN UND BEMERKUNGEN ÜBER DIE STELLUNG UND DIE VERBREITUNG DER GATTUNG.

1. — Die larve von *L. intermedius*, nahe verwandt mit *L. volckmari*, unterscheidet sich dennoch durch seine kleinere Gestalt, sowie durch die Form der Mandibeln und die stärkere Ausbildung der Warzen und die Krümmung an der äusseren spitze der mit Borsten versehenen Höcker am Hinterrand der Abdominaltergiten.

2. — Die larve von *L. sulcipennis damryi* ist nahe verwandt mit derjenigen von *L. perrisi*. Die Unterschied liegt in der grösseren Anzahl der Borsten tragenden Höcker auf dem Mesothorax und den neunten Abdominalsegment sowie auch durch die beiden fast gleichlange Spitzen der Höcker am Hinterrand der Abdominalsegmente.

3. — Die Studien der Larve sowie neue Beobachtungen den Genitalien und ihr Vergleich mit denen von *L. colchicus*, haben dazu geführt, dass man *L. sulcipennis* vielmehr als eine Art denn als eine Unterart von *L. perrisi* ansehen sollte.

4. — Die Arten von *Limnius* können in zwei phylogenetische Reihen aufgeteilt werden : die Reihe *L. perrisi* — *L. opacus* und die Reihe *L. volckmari* — *L. intermedius*.

5. — Innerhalb jeder Reihe lösen sich regelmässig die Arten von oben nach unten ab. Die morphologischen Veränderungen stehen in Zusammenhang mit dieser Verteilung.

TRAVAUX CITÉS

- BEIER (M.). 1948. — Zur Kenntnis von Körperbau und Lebensweise der Helminen (Col. Dryopidae). *Eos, Madr.*, **24** : 123-211.
- BERTHÉLEMY (C.). 1962. — Contribution à l'étude systématique des Elminthidae. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **97** : 201-225.
- BERTHÉLEMY (C.). 1964 a. — Elminthidae d'Europe occidentale et méridionale et d'Afrique du Nord (Coléoptères). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **99** : 244-285.
- BERTHÉLEMY (C.). 1964 b. — Les Elminthidae décrits par C. Rey : note synonymique (Coléoptères Dryopoidea). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **99** : 525-528.
- BERTHÉLEMY (C.). 1966. — Recherches écologiques et biogéographiques sur les Pléoptères et Coléoptères d'eau courante (*Hydraena* et Elminthidae) des Pyrénées. *Annls Limnol.*, **2** (2) : 227-458.
- BERTHÉLEMY (C.) et STRAGIOTTI (B.). 1965. — Étude taxonomique de quelques larves de *Limnius* et de *Riolus* s. l. européens (Coléoptères Elminthidae). *Hydrobiologia*, **25** : 501-517.
- DELACHAMBRE (J.). 1964. — Structure et fonctionnement des voies digestives antérieures des larves d'Elminthidae (Insecta Coleoptera). *C. r. hebd. Séance Acad. Sci., Paris*, **259** : 4 808-4 810.
- DELÈVE (J.). 1963. — Contribution à l'étude des Dryopoidea. IV. — Résultats d'une campagne en Anatolie (E. Janssens, 1962). Dryopidae et Elminthidae. *Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg.*, **39** (16) : 1-11.
- ILLIES (J.). 1953. — Die deutschen Arten der Dryopidengattung *Lathelmis* REITTER. *Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer*, **49** : 173-184.
- MAYR (E.), LINSLEY (E. C.) et USINGER (R. L.). 1953. — Methods and Principles of Systematic Zoology. x + 336 p., McGraw-Hill C°, New York, Toronto, London.
- STEFFAN (A. W.). 1961. — Vergleichend-mikromorphologische Genitaluntersuchungen zur Klärung der phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse der mitteleuropäischen Dryopoidea (Coleoptera). *Zoll. Jb. Syst.*, **88** (3) : 255-354.
- STEFFAN (A. W.). 1963. — Beziehungen zwischen Lebensraum und Körpergrösse bei mitteleuropäischen Elminthidae (Coleoptera : Dryopoidea). *Z. Morph. Ökol. Tiere*, **53** : 1-21.
- STEFFAN (A. W.). 1964. — Biozönotische Parallelität der Körpergrösse bei mitteleuropäischen Elminthidae (Coleoptera : Dryopoidea). *Naturwissenschaften*, **51** (1) : 20-21.
- STEFFAN (A. W.). 1965. — Korrelationen zwischen Phänotypus und Biotopcharakter bei Fließgewässer bewohnenden Insekten. XVI *Limnol. conv. Polonia, Sess. Warszawa, Abstr.* : 181-182.

(Laboratoire de Zoologie,
Faculté des Sciences,
Rue de Rome, Tunis)