Zeitschrift: Entomologica Basiliensia

Herausgeber: Naturhistorisches Museum Basel, Entomologische Sammlungen

Band: 7 (1982)

Artikel: Etudes sur la tribu des Bembidiini s. str. (Coleoptera, Carabidae) : II. Révision du sous-genre Cyclolopha (Casey)

Autor: Perrault, G. G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-980807

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 10.07.2025

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

Etudes sur la tribu des Bembidiini s. str. (Coleoptera, Carabidae). II. Révision du sous-genre Cyclolopha (Casey).

par **G. G. Perrault**

Abstract: *Studies on the tribe Bembidiini s. str. (Coleoptera, Carabidae). II. Revision of the subgenus Cyclolopha (Casey)* – The distribution of the genus *Bembidion* sensu novo and the relationship of the subgenus *Cyclolopha* are studied. 8 species are recognized in this subgenus, 3 of which are described as new: *B. georgettae, B. dannieae* and *B. erwini.* The other species were all described by Bates: *B. poculare, B. sphaeroderum, B. cyclodes, B. championi* and *B. sphaerulifer.* Following synonymies are proposed: *B. poculare* Bates (= *B. dilaticolle* Notman), *B. sphaeroderum* Bates (= *B. minax* Casey, *B. occultum* Casey), *B. cyclodes* Bates (= *B. aztecanum* Casey), *B. sphaerulifer* Bates (*B. furtivum* Casey).

Parmi les nombreuses espèces de *Bembidion* s.l. se trouvant en Amérique du Nord et en Amérique Centrale, peu de groupes ont une distribution limitée au sud de cette zone. L'un d'entre eux, *Cyclolopha,* extrêmement semblable aux *Philochtus* paléarctiques par la base lobée du pronotum, ne renferme que quelques espèces habitant les montagnes du nord de l'Amérique Centrale depuis l'Arizona et le Nouveau Mexique jusqu'au Guatémala. Ces espèces sont peu communes et le nombre des spécimens disponibles est assez faible, mais, par sa distribution géographique et sa position dans la classification, ce groupe présente un intérêt particulier.

I. Matériel

J'ai pu examiner environ 150 spécimens de *Cyclolopha,* la plupart se trouvant dans la collection du Département d'Entomologie de l'University d'Alberta à Edmonton (Canada, UASM). D'autres spécimens se trouvent au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (MHNP), au British Museum of Natural History (BMNH), au United States National Museum de Washington (USNM), au Muséum d'Histoire Naturelle de Bâle (NMB), au Staten Island Institute of Arts and Sciences de New-York (SIIAS), au Museum of Comparative Zoology de Harvard (MCZ), à la California Academy of Sciences de San Francisco (CAS), dans la collection J. Nègre à Versailles (JN) et dans la mienne (GGP).

J'ai pu étudier les types de toutes les espèces précédemment décrites; celles de Bates: *B. sphaeroderum, B. cyclodes* (BMNH), *B. sphaerulifer, B. poculare, B. championi* (MHNP), celles de Casey: *B. aztecanum, B. minax, B. occultum, B. furtivum* (USNM) et celle de Notman: *B. dilaticolle* (SIIAS).

II. Méthodes

J'ai effectué les mesures suivantes sur les spécimens étudiés en utilisant un oculaire micrométrique monté sur un microscope binoculaire Nachet Majora 2:

R_H: rapport de la largeur de la tête, y compris les yeux (WH), sur la largeur du cou à la base des tempes (WN).

R_P: rapport de la largeur maximum du pronotum (WPM) sur la longueur du pronotum le long de la ligne médiane (LP).

LY: longeur des yeux mesurée parallèlement au bord interne.

WY: largeur des yeux mesurée perpendiculairement à LY.

L6 et L7: nombre de points des 6e et 7e lignes de points des élytres; les indices indiquent G l'élytre gauche et D l'élytre droit. SL6 et SL7 représentent les sommes: L6G+L6D et L7G+L7D.

EL: longueur des élytres, du scutellum à l'apex.

EWmax: largeur maximale des élytres.

longueur totale entre l'apex des élytres et celui des mandibules.

La dissection des génitalias, mâles et femelles, a été faite pour toutes les espèces, et les dessins ont été réalisés à la chambre claire. La dimension des différents organes représentés est donnée par le segment les accompagnant qui, sauf indication contraire, mesure 0.1 mm.

Pour certains caractères très variables, j'ai utilisé des diagrammes de dispersion pour séparer les domaines de variation de chaque taxon.

Des populations possédant la même structure, avec des variations continues de différents caractères le long d'un axe géographique sont considérées conspécifiques, l'espèce unique présentant une variation clinale, même si les populations les plus éloignées apparaissent très nettement différentes. Deux taxa présentant une sympatrie, au moins partielle, sont considérés comme constituant deux espèces distinctes si

aucun spécimen intermédiaire n'existe dans la zone commune. Par contre, si on observe des spécimens intermédiaires entre ceux appartenant à deux taxa occupant des zones géographiques contiguës, ceux-ci pourront être considérés comme sous-espèces d'une même espèce. Enfin si deux taxa très voisins occupent des zones géographiques non contiguës, la décision de les considérer comme deux espèces différentes ou deux sous-espèces d'une même espèce est une question d'appréciation personnelle.

III. Position systématique

Le sous-genre *Cyclolopha* appartient au genre *Bembidion* tel que je l'ai défini par ailleurs (PERRAULT, 1981). Ce genre, probablement d'origine tropicale, paraît se diviser en deux lignées distinctes; cette séparation étant très ancienne: une lignée occidentale répartie dans deux zones apparemment séparées (au nord, toute la région holarctique et au sud, quelques espèces en Amérique du Sud, en Australie et en Nouvelle-Zélande) et une lignée orientale répartie sur les restes du Gondwana oriental (Afrique, Inde, Australie et sur les îles associées). Sa présence en Asie orientale provient certainement d'une invasion postérieure. Ces deux lignées cohabitent dans les régions voisines de la zone de contact de leurs distributions propres.

La lignée orientale comprend un ensemble de sous-genres: *Sloanephila, Notaphomimus, Notaphocampa,* apparemment très voisins ainsi que DARLINGTON (1962) et JEANNEL (1962) l'on fait remarquer antérieurement, le complexe d'*Omotaphus mixtus* (Schaum) et les espèces voisines.

Bembidion (Sloanephila) jacksoniense (Guérin) n'appartient pas au sous-genre *Philochtus,* comme l'affirme DARLINGTON (1962), mais à un sous-genre distinct. En effet, de nombreux caractères importants séparent ces deux sous-genres. *Philochtus* possède une carène latérale à la base du pronotum (Fig. 14), 3 soies à l'extrémité des paramères (Fig. 16), la 7e strie gravée à l'apex au niveau de la soie apicale (Fig. 12) alors que *Sloanephila* ne possède pas de carène dans les angles postérieurs du pronotum (Fig. 9) ni de strie apicale, la soie apicale étant isolée (Fig. 10). D'autre part, les paramères portent 4 soies à l'apex (Fig. 11). Je ne pense pas que la forme semblable du pronotum suffise pour réunir ces deux sous-genres d'autant que, contrairement à l'affirmation de DARLINGTON (1962), il ne m'apparaît pas que les structures des sacs internes soient très voisines, et je pense que *Sloanephila* est

dérivé de la même souche primitive que *Notaphocampa* et *Notaphomimus*. Les formes très évoluées que l'on trouve à Sainte-Hélène *Pseudophilochtus, Endozomatium, Apteromimus)* semblent pouvoir être considérées comme dérivées de la même souche que les *Omotaphus* africains car elles montrent les mêmes structures fondamentales que ceux-ci. Les formes particulières qu'elles présentent doivent être attribuées à leur isolement, celui-ci conduisant à une évolution plus rapide des populations, phénomène que l'on observe fréquemment chez les formes insulaires.

Il est difficile de situer précisément les espèces de Nouvelle-Zélande placées dans les sous-genres *Zeactedium* et *Zeplataphus*. LINDROTH (1976) considère qu'elles constituent un groupe ayant conservé certains caractères primitifs tels que les séries des soies des 3e et 5e intervalles, caractère que l'on retrouve d'ailleurs chez des espèces appartenant à toutes les régions zoogéographiques. Des similitudes avec d'autres groupes d'espèces doivent cependant être notées, et ces sous-genres pourraient former aver *Ananotaphus,* et peut-être avec quelques autres espèces, en particulier hawaïennes une troisième lignée dont la distribution rappellerait celle du genre *Mecyclothorax* (Psydrini).

La faune d'Amérique du Sud est relativement homogène et proche de la faune holarctique avec laquelle elle possède plusieurs sous-genres en commun. L'existence d'un hïatus de distribution en Amérique Centrale (Honduras–Nicaragua) pourrait s'expliquer par l'absence de récoltes dans ces régions d'accès très difficile, mais il ne fait aucun doute que le nombre des espèces doit y être faible (ERWIN, communication personelle).

Dans la faune holarctique, la plupart des groupes d'espèces se retrouvent dans les deux régions néarctique et paléarctique. Cependant, quelques groupes n'existent que dans l'une de ces deux régions. C'est le cas en particulier de ceux présentant les formes les plus évoluées du pronotum: *Philochtus* Stephens qui est largement repandu dans la région paléarctique (une espèce: *B. guttula* (F.) se retrouve, probablement importée, au Canada oriental (LINDROTH, 1963) et à Sumatra (DARLINGTON, 1959) d'où elle fut redécrite sous le nom de *B. sumatrensis* Louwerens, 1953; *Philochtus nigrita* Solier, du Chili, n'appartient pas à ce sous-genre mais à *Nothocys* (JEANNEL, 1962)) et *Cyclolopha* Casey réparti dans les montagnes du nord de l'Amérique Centrale, depuis le Guatémala jusqu'en Arizona et au Nouveau Mexique.

Csiki (1928) sépara les esèces de *Cyclolopha* en deux groupes, ne laissant que les espèces décrites par Casey dans le sous-genre *Cyclolopha.* Les autres espèces, décrites par Bates, furent placées, ainsi que *B. nigritum,* dans le sous-genre *Philochtus,* bien que Casey ait choisi l'une de celle-ci, *B. sphaeroderum,* comme type de son sous-genre *Cyclolopha.* Netolitski (1931) a corrigé cette erreur et séparé les espèces décrites par Bates et Solier du sous-genre *Philochtus.* Cependant Reichardt (1977) n'a pas tenu compte de ce travail et indique à tort la présence de 5 espèces de *Philochtus* et de 2 espèces de *Cyclolopha* en Amérique Centrale.

Cyclolopha est facilement reconnaissable parmi les sous-genres de *Bembidion* dont le pronotum possède une base lobée et une soie postérieure. L'absence de microsculpture élytrale sépare ses espèces de la plupart de celles de la lignée orientale, tandis que la soie apicale isolée, l'absence de carène postérieure au pronotum et le 1er article des tarses antérieurs du mâle aussi long que les articles 2, 3 et 4 réunis le différencient de *Philochtus* et du groupe de *B. carlhi.* Le sous-genre qui apparaît le plus proche est *Lopha (Bembidion* s. str.) avec lequel il possède de nombreux caractères en commun mais dont il se sépare nettement par les angles postérieurs du pronotum qui sont complètement arrondis.

Tableau partiel des sous-genres de Bembidion
(pronotum avec une soie latéropostérieure et une base lobée)

1. 7e strie gravée à l'apex, pore apical non isolé (Fig. 12). Angle postérieur du pronotum avec une carène (Fig. 14). Groupe huméral de la série ombiliquée agrégée (1). 1er article des tarses antérieurs du mâle plus courts que les articles 2, 3 et 4 réunis (Fig. 15) 2
– 7e strie effacée à l'apex. Pore apical isolé (Fig. 13) 3
2. Côtés du pronotum non sinués en avant des angles postérieurs qui sont obtus. Une tache préapicale plus ou moins bien définie, parfois absente. Paramère avec trois soies à l'apex (Fig. 16) (2). Région paléarctique (3). **Philochtus**
– Côtés du pronotum sinués en avant des angles postérieurs qui sont droits. Deux taches sur chaque élytres. Ouest de l'Amérique du Nord. groupe de **B. carlhi**
3. Microsculpture élytrale absente. Impression basale trans-

verse du pronotum forte. Paramères avec trois soies distales (Fig. 30). 1er articles des tarses antérieurs du mâle aussi long que les trois suivants réunis (Fig. 56). Angles postérieurs du pronotum complètement arrondis, indiqués seulement par la soie postérieure. Sinuation de la base longue. Pas de carène postangulaire. **Cyclolopha**

– Ne possédant pas à la fois tous ces caractères. **Lopha, Emphanes** (in parte), espèces appartenant à la lignée orientale.

Notes:
(1) Je n'ai pas étudié toutes les espèces d'Asie, et il est possible que l'on puisse trouver des variations de ce caractère.
(2) ANTOINE (1955) a décrit *P. hustachei* avec 4 soies à l'extrémité du paramère gauche, mais un cotype des cette espèce que j'ai pu étudier (BMNH) n'en possède que 3 (Fig. 16). Par ailleurs la description de *B. carlhi* (ERWIN & KAVANAUGH, 1981) ne donne aucune indication sur la chaetotaxie des paramères.
(3) Voir ci-dessus à propos de la distribution géographique de *Philochtus*.

Si nous considérons les espèces d'Amérique du Nord, les tableaux des sous-genres de *Bembidion* s.l. donnés par BALL (1960) et LINDROTH (1963) devront être modifiés pour tenir compte de la classification générique que j'ai proposée dans un travail précédent (1981). Je me propose de développer ce travail dans une prochaine publication.

Cependant, si l'on ne considère que la seule détermination des sous-genres, le tableau donné par BALL (1960) n'est pas modifié. Par contre les tableaux de détermination des espèces et des groupes d'espèces établis par LINDROTH (1963) ne peuvent être conservés.

ERWIN et KAVANAUGH (1981) ont proposé un certain nombre de modifications, mais celles-ci ne tiennent compte ni de la présence de *B. (Cyclolopha) sphaeroderum* aux Etats-Unis, ni de certains caractères du sous-genre *Cyclolopha* (pore apical isolé, 7e strie effacée à l'apex, ...) et ne situent donc pas correctement les espèces de ce sous-genre. En effet, en suivant les modifications proposées pour le couplet 17, *Cyclolopha* viendrait se placer, en compagnie de *Lopha,* près de *Liocosmus* et de *Lionepha,* qui appartiennent au genre *Ocydromus,* et non près de *Philochtus* et de *B. carlhi,* avec qui leurs affinités sont évidentes, et à côté desquels ils se placent dans le genre *Bembidion.* Par ailleurs, il me paraît inexact de séparer *Lopha (Bembidion* s. str.) de *Philochtus* au niveau du couplet 19, car sa base est nettement lobée.

Le tableau des groupes d'espèces (p. 208–211) devra donc être modifié de la manière suivante pour tenir compte de l'ensemble des travaux récents.

17. Elytres avec uniquement les interneurs 1 à 3 nettement indiqués 18
– Elytres avec au moins les 5 interneurs internes nettement indiqués 19
18. Strie suturale effacée en avant. Elytres avec 4 taches pâles (p. 343). Groupe de **O. mundum (Liocosmius** Casey)
– Strie suturale complète. Elytres sans tache, tout au plus avec l'apex un peu plus clair (p. 259).
Groupe de **O. erasum** (in parte) (**Lionepha** Casey)
(sous-groupes de *O. erasum* et de *O. castum*)
19. Base du pronotum lobée, sinuée sur les côtés, les angles postérieurs déportés vers l'avant 20
– Base du pronotum rectiligne, non sinuée sur les côtés 21
20. 7e strie gravée à l'apex, soie apicale non isolée. Angles postérieurs du pronotum marqués, carène angulaire présente. Microsculpture élytrale présente 20a
– 7e strie effacée à l'apex, soie apicale isolée 20b
20a. Côtés du pronotum non sinués en avant des angles postérieurs qui sont obtus. Un tache préapicale plus ou moins bien définie, parfois absente (p. 258).
Groupe de **B. guttula (Philochtus** Stephens)
– Côtés du pronotum nettement sinués en avant des angles postérieurs qui sont droits. Deux taches sur chaque élytre.
Groupe de **B. carlhi**
20b. Pronotum cordiforme, les angles postérieurs nettement marqués, rectangulaires, carène postangulaire présente mais courte. Microsculpture élytrale présente ou non (p. 382). Groupe de **B. 4-maculatum (Bembidion** s. str.)
– Angles postérieurs du pronotum complètement arrondis, pas de carène angulaire. Téguments brillants, microsculpture absente.
Groupe de **B. sphaeroderum (Cyclolopha** Casey)

25. Saillie métasternale non rebordée entre les hanches médianes 26
– Saillie métasternale rebordée entre les hanches médianes . 25a
25a. Soie apicale isolée, la 7e strie effacée à l'apex (p. 264).
Groupe de **O. erasum** (in parte)
(Sous-groupe de *O. disjunctum)*
– Soie apicale non isolée, la 7e strie gravée à l'apex 28

Le couplet 49 est à supprimer, et le couplet 47 donne accès directement soit au couplet 48, soit au couplet 50.

D'autre part le couplet 70 dans le tableau de détermination des espèces (p. 217) sera modifié de la manière suivante pour inclure les espèces présentes en Amérique du Nord (USA, Canada).

70. 7e strie gravée à l'apex, pore apical non isolé. Angles postérieurs du pronotum marqués, carène postangulaire présente. Microsculpture nettement développée 70a
– 7e strie effacée à l'apex, pore apical isolé 70b
70a. Côtés du pronotum non sinués avant les angles postérieurs qui sont obtus. Est du Canada. **B. guttula** Fabricius
– Côtés du pronotum nettement sinués avant les angles postérieurs qui sont droits. Orégon, California. **B. carlhi** Erwin & Kavanaugh
70b. Pronotum à côtés nettement sinués avant les angles postérieurs qui sont rectangulaires. Carène angulaire présente . 199
– Angles postérieurs du pronotum complètement arrondis, pas de carène postangulaire. Microsculpture absente 70c
70c. Elytres avec 4 taches pâles. Sillon basal transverse du pronotum grossièrement ponctué. Arizona. **B. poculare** Bates
– Elytres sans taches. Sillon basal transverse du pronotum lisse. Arizona, New Mexico. **B. sphaeroderum** Bates

Dans le travail de Reichardt (1977), l'énumération des espèces de Bembidiina doit être modifiée comme suit (p. 400):

19–4 *Cyclolopha* Casey, 1918. Huit espèces (USA, Mexique, Guatémala).

19–5 A supprimer. Il n'y a pas de *Philochtus* en Amérique Centrale.

IV. Taxonomie

Cyclolopha Casey

Cyclolopha CASEY, 1918, Memoirs on the Coleoptera VIII: 144. Espèce type *Bembidion sphaeroderum* BATES (désignée par CASEY, 1918).
Cyclolopha CASEY, CSIKI, 1928, Coleopterorum Catalogus 97: 146.
Cyclolopha CASEY, BALL, 1960, in Arnett Jr., Carabidae: 75 et 117.
Cyclolopha CASEY, ERWIN, WHITEHEAD & BALL, 1977, North American Beetles I(4): 17.
Cyclolopha CASEY, REICHARDT, 1977, Quaest. Ent. 13: 400.

3-4 mm. Noir brillant, sans microsculpture, les élytres parfois brun-rouge, avec deux ou quatre taches testacées. Sillons frontaux bien marqués, exceptionnellement faibles chez les spécimens de *B. sphaeroderum* des Etats-Unis, plus ou moins prolongés sur le clypeus. Deux soies susorbitaires.

Pronotum plus ou moins transverse, convexe, avec les soies latérales et postérieures présentes. Côtés non sinués en avant de la soie postérieure qui est située sur le rebord latéral. La soie latérale se trouve dans le sillon marginal. Angles postérieurs à peine visibles, indiqués par la présence de la soie postérieure. Base nettement lobée, avec les côtés plus ou moins sinués latéralement. Pas de carène dans l'angle postérieur, le champ angulaire convexe. Les fossettes basales, lorsqu'elles sont présentes, sont très petites et situées près de la base du pédoncule. Sillon transverse basal profond.

Elytres avec 6 ou 7 rangées de points situés sur l'emplacement des stries, interneurs 1 à 7, disparaissant sur la base et à l'apex. Seule la première strie est visible dans la partie apicale où elle est profonde et lisse. Cependant les stries 1 à 3 sont parfois visibles entre les soies discales. Striole scutellaire indiquée par une rangée de points. Soie basale et crista clavicularis présentes. Sillon latéral interrompu à l'épaule. Soie apicale isolée, 7e strie non approfondie à l'apex. Série ombiliquée: 4, 2, 2 avec le groupe huméral agrégé ou non. Deux soies discales dans le 3e intervalle.

Premier article des tarses antérieurs du mâle aussi long que les articles 2, 3 et 4 réunis (Fig. 56).

Lobe médian de l'édéage avec l'apex en spatule. Paramères avec trois soies rapprochées à l'apex (Fig. 30). Anneau génital avec l'apex spatulé (Fig. 36). Spermathèque avec une capsule bien individualisée et l'insertion vaginale chitinisée (Fig. 18). Gonapophyse émoussée avec deux très petites dents sur l'arête externe (Fig. 39). Sternite génital de la femelle avec des baculis dorsaux et des dents ventrales (Fig. 34).

Sternites abdominaux avec une seule soie de chaque côté, à l'exception du sternite 6 de la femelle qui porte deux soies de chaque côté.

Les espèces appartenant au sous-genre *Cyclolopha* occupent les montagnes du nord de l'Amérique Centrale depuis l'Arizona et le Nouveau Mexique jusqu'au Guatémala. L'indication de la présence de *B. minax* Casey en Indiana (Ball, 1960; Erwin & al., 1977; Leng, 1920) est certainement erronée car je n'ai pu trouver aucun spécimen capturé aux Etats-Unis en dehors des états du Sud-Ouest.

Description des espèces

1. **Bembidion poculare** Bates Figs 17–20.

Bembidion poculare Bates, 1884, Biologi Centrali Americana I(1), suppl.: 291.
Bembidion dilaticolle Notman, 1919, J. N.Y. Ent. Soc. 27: 227, **n. syn.**

Localité type: Mexico.

Holotype (MHNP), mâle étiqueté: Mexico / *Bembidion poculare* Bates (manuscrit) / H.W. Bates, Biol. Centr. Am. (imprimé) / Holotype (étiquette rouge) / *Bembidion poculare* det. George Ball 72 Holotype / Ml.

Description: 3.5–4 mm. Noir, les élytres bruns avec deux taches pâles, l'antérieure manquant parfois. Pattes et antennes testacées. Yeux saillants, séparés de l'impression allongée située à la base de la soie orbitaire par une carène fine (Fig. 19). Sillons frontaux complets se prolongeant sur le clypeus. Pronotum avec l'impression transverse antérieure peu marquée, la base oblique sur les côtés, l'impression basale transverse avec quelques gros points, la ligne médiane visible, les angles postérieurs arrondis, la bordure latérale large, se rétrécissant en avant et vers la base (Fig. 20). Les lignes de points élytraux sont visibles jusqu'au niveau de la soie basale et constituées de points fins, la 7e comprenant de 12 à 17 points (moyenne: 14) (Fig. 3). Le groupe huméral de la série ombiliquée est non agrégé. Apex du lobe médian très court (Fig. 17).

Variations: Il y a peu de variations sur le nombre de points de la 7e ligne élytrale (Fig. 3) et un spécimen ne possède pas de tache humérale. Les autres caractères sont très constants dans l'ensemble de l'aire de distribution de l'espèce.

Habitat: Capturée au bord de l'eau par Ball et Whitehead (Oaxaca, Colima), cette espèce semble ne pas avoir de limite en altitude car

elle a été récoltée depuis 120 m dans la province d'Oaxaca jusqu'à 3300 m dans celle de Michoacan.

Affinités: Voir la discussion en fin de chapitre.

Nouvelle synonymie: Nous proposons de considérer ici *Bembidion dilaticolle* Notman comme synonyme de *B. poculare* Bates. Cette espèce a été remarquablement décrite par Notman sur un holotype ♀ (SIIAS). Etiquettes: Huachuca Mts, 7.05, Ariz. / *Bembidion dilaticolle* type (étiquette bleue) / *Bembidion poculare* Bates, G.G. Perrault det. 1974. Localité type: Huachuca Mts, Arizona.

Matériel examiné: 25 spécimens provenant des localités suivantes:
USA: Arizona, Huachuca Mts (SIIAS); Tucson 16.VII.1960 (JN).
Mexique: sans localité précise (MHNP). Aguascalientes, 5.3 mi N Aguascalientes, 6100', 7.VII.1967 (UASM). Colima, 8 mi SW Colima, digue, 25.VIII.1963 (UASM). Jalisco, environs de Guadalajara (MHNP); 9.4 mi S Aguascalientes, 6100', rte 45, 7.XI.1967 (UASM). Michoacan, Cerro de Tancitaro, 8100'–11100', Vt sud, 16.VIII.1967 (UASM). Oaxaca, Benito Juarez Dam, L. Tehuantepec, 400', 21.VIII.1965 (UASM, USNM, GGP, JN); Rte 175, 26, 1 mi S Suchixtepec, 8/9. .VII.1972 (UASM). Puebla, Matamoros Izucar (BMNH). San Luis Potosi, Rte 57, ca. 18 mi S San Luis Potosi, 5300', 25.VIII.1972 (UASM).

Distribution géographique: Cette espèce possède une très vaste aire de distribution géographique s'étendant depuis le sud de l'Arizona jusqu'à l'Isthme de Tehuantepec. Bien qu'elle soit la seule à avoir été capturée à basse altitude (Arizona, Oaxaca) il ne semble pas qu'elle ait franchi l'Isthme de Tehuantepec, au sud duquel elle n'a pas été capturée jusqu'à ce jour. Carte (Fig. 64).

2. **Bembidion cyclodes** Bates — Figs 1, 2, 28–35.

Bembidion cyclodes Bates, 1884, Biologi Centrali Americana I(1), suppl.: 290.
Bembidion aztecanum Casey, 1918, Memoirs on the Coleoptera VIII: 145. **n. syn.**

Localité type: Oaxaca

Lectotype (BMNH), femelle étiquetée: Oaxaca Mexico Hoege / *Bembidion cyclodes* Bates / B28 / Lectotype (étiquette rouge) / Lectotype *Bembidion cyclodes* Bates G.G. Perrault det. 1973.

Paralectotype (BMNH), femelle étiquetée: Oaxaca Mexico Hoege / standing in BM as *cyclodes* Bates / B29 / paralectotype (étiquette rouge) / Paralectotype *Bembidion cyclodes* Bates G.G. Perrault det. 1973.

Description: 3.5–4 mm. Noir, les élytres généralement bruns avec une tache apicale testacée manquant parfois. Pattes et pièces buccales testacées. Antennes rembrunies à partir du 5e article. Yeux saillants, tempes transverses (Fig. 29), sillons frontaux droits, profonds, pro-

longés sur le clypeus (Fig. 28). Pronotum transverse (Fig. 33), angles postérieurs à peine marqués, base fortement oblique sur les côtés. Sillon latéral large, impression transverse apicale à peine indiquée. Elytres avec les épaules fortement convexes (Fig. 31), points des élytres très fins, 6e ligne très longue, 7e absente, intervalles déprimés, base non saillante vers l'avant, groupe huméral de la série ombiliquée non agrégé (Fig. 32). Lobe médian (Fig. 30) semblable à celui de *B. sphaeroderum* mais avec l'apex plus long et plus large, sac interne avec un sclérite ventral.

Variations: Cette espèce est très variable en ce qui concerne la taille et la couleur de la tache élytrale; celle-ci est parfois absente. La base des élytres est parfois éclaircie. Le spécimen du Guatémala est plus grand, mais par ailleurs identique au type. Le type de *B. aztecanum* possède de chaque côté, sur l'interneur 7, un point très petit.

Habitat: Inconnu.

Affinités: Voir la discussion en fin de chapitre.

Nouvelle synonymie: Nous proposons ici de considérer *Bembidion aztecanum* Casey comme synonyme de *B. cyclodes* Bates. Holotype ♂ (USNM). Etiquettes: Mex / Casey bequest 1925 / Type USNM 37057 (étiquette rouge) / *Cyclolopha aztecanum* Casey / W 133 / *Bembidion cyclodes* Bates G. G. Perrault det. 1974. Localité type: Cuernavaca (Mexico).

Bembidion sinuaticolle Chaudoir in litt. Spécimen ♂ du Guatémala dans la collection Oberthur (MHNP).

Matériel examiné: 11 spécimens provenant des localités suivantes:

Mexique: sans localité précise (MHNP). Morelos, Cuernavaca (MCZ, USNM). Oaxaca, sans localité précise (BMNH); 2.3 mi W Nochixtlan, Rte 190, 4800', 11. VIII. 1965 (UASM, GGP); Presa di Matias Romero, 1750 m, 8. X. 1973 (GGP, JN).

Guatémala: sans localité précise (MNHP).

Distribution géographique: Cette espèce occupe les régions du Mexique situées au Sud de la Chaîne Transvolcanique et le Guatémala. Carte (Fig. 64)

3. **Bembidion sphaeroderum** Bates Figs 1, 2, 21–27.

Bembidion sphaeroderum Bates, 1882, Biologi Centrali Americana I(1): 147.
Bembidion minax Casey, 1918, Memoirs on the Coleoptera VIII: 146, **n. syn.**
Bembidion occultum Casey, 1918, Memoirs on the Coleoptera VIII: 144, **n. syn.**

Localité type: Jalapa (Mexique). Probablement dans la province de Vera Cruz.

Lectotype (BMNH), mâle étiqueté: Type HT (étiquette circulaire

blanche à bordure rouge) / BCA col I *Bembidion sphaeroderum* Bates / Jalapa Mexico Hoege / Bembidion sphaeroderum Bates (manuscrit) / B52 / Lectotype (étiquette rouge) /*Bembidion sphaeroderum* Bates G.G.Perrault det. 1973. Le lobe médian se trouve dans un petit tube monté sur l'épingle.

Paralectotype (BMNH), mâle étiqueté: Oaxaca Mexico Hoege /BCA col.I *Bembidion sphaeroderum* Bates / *sphaeroderum* var. (manuscrit) / B31 / Paralectotype (étiquette rouge) / paralectotype *Bembidion sphaeroderum* Bates G.G.Perrault det. 1973.

Description: 3–4 mm. Tête fortement convexe, sillons frontaux superficiels, non prolongés sur le clypeus, ni en arrière de la soie oculaire postérieure. Carène oculaire étroite entre le sillon frontal et l'impression à l'insertion de la soie oculaire antérieure (Fig. 21). Tempes obliques ou légèrement transverses (Fig. 25). Angles postérieurs du pronotum à peine indiqués, sillons latéraux larges. Base sinuée près du pédoncule (Fig. 22).

Stries élytrales 1–3 légèrement marquées entre les pores dorsaux, grossièrement ponctuées. Epaules arrondies, le groupe huméral de la série ombiliquée non agrégé (Fig. 23). Elytres sans tache. Pattes testacées. Sac interne du lobe médian semblable à celui de *B. poculare* mais l'apex est plus long (Fig. 24).

Variations: Cette espèce est très variable. Les sillons frontaux peuvent être très faiblement marqués comme chez le spécimen des Sacramento Mts (NM) (GGP). Les tempes, en général obliques, peuvent être légèrement transverses, mais dans ce cas elles sont très courtes, contrairement à ce que l'on observe chez *B. cyclodes.* La base du pronotum peut être transverse avec des angles postérieurs nettement marqués (types de *B. spheroderum, B. minax, B. occultum,* spécimens du New Mexico et de Oaxaca) ou complètement arrondis sans sinuation de la base, près du pédoncule (Fig. 26). La plupart des spécimens apparaissent intermédiaires entre ces deux cas. Chez deux spécimens, y compris le paralectotype, les fémurs sont rembrunis (variété de BATES, 1882).

Habitat: Cette espèce ce trouve dans de nombreux habitats. Ball l'a récoltée près d'une mare dans une région subdésertique dans le Quérétaro au nord d'Acambay à 2300 m et au bord d'un ruisseau dans la Sierra Madre Occidentale à l'Ouest de Durango, également à 2300 m. J'ai récolté moi-même un spécimen dans les Sacramento Mts, près de Cloudcroft, dans une prairie à la lisière d'une forêt de conifères à 2400 m.

Affinités: Voir le tableau de détermination ci-après.

Nouvelles synonymies: Nous proposons de considérer ici *Bembidion minax* Casey comme synonyme de *B.sphaeroderum* Bates. Cette espèce a été décrite sur 1 individu ♂ (holotype, USNM) étiqueté: NM / Casey bequest 1925 / Type USNM 37059 (étiquette rouge) / *minax* Casey / W 132 / *Bembidion sphaeroderum* Bates, G.G.Perrault det. 1974. Localité type: Jemez Springs, New Mexico.

De même, nous proposons de considérer *Bembidion occultum* Casey comme synonyme de *B.sphaeroderum* Bates. Holotype (USNM), mâle étiqueté: Ariz. / Casey bequest 1925 / Type USNM 37056 (étiquette rouge) / *occultum* Casey / W 134 / *Bembidion sphaeroderum* Bates, G.G.Perrault det. 1974. Localité type: Grand Canyon du Colorado, Arizona.

Matériel examiné: 18 spécimens provenant des localités suivantes:

USA: Arizona, Grand Canyon of the Colorado (USNM). New Mexico, Jemez Springs (Candoval Co) (USNM); Cloudcroft, 2400 m, Sacramento Mts, Otero Co (GGP).

Mexique: sans localité précise (JN). D.F., San Angel (MCZ). Durango, Durango (MHNP); Rte 40, 27.V. mi W Durango, 7600', bord de ruisseaux, 9.IX.1967 (UASM); 6 km N El Salto, 2450 m, 5.VI.1972 (JN). Hidalgo, 5 mi N Tizayuca, 13.XI.1946 (CAS). Mexico, Toluca (BMNH); Salazar (MHNP, MCZ); Teotihuacan, V.1966 (UASM). Nuevo Leon, 52.3 mi S San Roberto, Rte 57, 5400', 15.X.1965 (UASM). Oaxaca (BMNH). Queretaro, 33 km N.Acambay, Rte 55, 7600', mare, région subdésertique, 8.VIII.1962 (UASM, GGP). San Luis Potosi, 9.2 mi S Metehuella, Rte 57, 4700', 15.X.1965 (JN). ? Vera Cruz ?, Jalapa (BMNH).

Distribution géographique: L'espèce se trouve depuis l'Arizona et le Nouveau Mexique jusqu'au versant nord de la chaîne transvolcanique et le long du versant atlantique vers l'est jusqu'en Oaxaca. Cependant, bien que Ball et d'autres aient abondamment prospecté la partie occidentale de cette chaîne en Jalisco et Michoacan, il faut noter l'absence de spécimen provenant de cette région, ce qui permet de supposer que cette espèce ne s'y trouve pas. Carte (Fig.64).

4. **Bembidion dannieae** n.sp. Figs 55–60.

Localité type: Sierra Madre del Sur. Oaxaca.

Holotype (USNM 73901), mâle étiquetè: Mex. Oaxaca. Microondas Station 0.5 mi E jct Rtes 190 & 125, ca. 8300', oak forest August 23&24 1972 / B.S.Heming, G.E.Ball collectors / A 61 / Holotype (étiquette rouge) / Holotype *Bembidion dannieae* G.G.Perrault det. 1974.

Allotype (USNM) et 4 Paratypes (BMNH, MHNP, UASM, GGP) étiquetés: Mex. Oaxaca Rte 131, 21.4 mi N Juchatengo. Pine oak

forest 6400', Aug. 7. 1972 / B. S. Heming, G. E. Ball collectors / *Bembidion dannieae* Perrault. G. G. Perrault det. 1974.

Description (d'après l'holotype): 3.7 mm. Noir avec un léger reflet métallique, élytres brunâtres, appendices testacés. Yeux saillants, tempes transverses, sillons frontaux droits, largement séparés de l'impression à l'insertion de la soie oculaire antérieure. Pronotum étroit, angle postérieur indiqué seulement par la position de la soie postérieure. Sillon latéral large et lisse. 7e ligne de points élytraux absente, la 6e avec en moyenne 6 points, les points assez gros. Les épaules sont légèrement obliques, les élytres parallèles sur les côtés avec l'apex largement arrondi. Le groupe huméral de la série ombiliquée n'est pas agrégé. Le lobe médian est voisin de celui de *B. championi* avec l'apex étroit et le bord ventral droit.

Variations: Les autres spécimens sont plus petits en moyenne (3.5 mm) mais identiques au type. Un spécimen possède un point très petit de chaque côté sur le 7e interneur.

Habitat: Tous les spécimens ont été trouvés dans des fôrets de pins et chênes entre 1900 et 2500 m.

Affinités: Cette espèce se distingue facilement de celles du groupe IV par son pronotum étroit, la 7e ligne de point élytraux absente et le groupe huméral de la série ombiliquée non agrégé, et de celles du groupe II par la 6e ligne de points élytraux courte.

Derivatio nominis: je dédie cette espèce à ma fiancée.

Distribution géographique: Cette espèce est connue seulement des deux localités d'où provient la série typique. Celles-ci sont très éloignées l'une de l'autre, et il est probable que l'aire de distribution de cette espèce occupe la plus grande partie de la Sierra Madre del Sur. Carte (Fig. 64).

5. **Bembidion erwini** n. sp. Figs 61–63

Localité type: Juchatengo, Oaxaca (Mexique).

Holotype (USNM), femelle, légèrement immature, étiquetée: 21.4 mi N Juchatengo, 6400', pine oak forest, Aug. 7. 1972, Rte 131, Oaxaca / A 66 / HT (étiquette rouge) / Holotype *Bembidion erwini* G. G. Perrault det. 1981.

Affinités: Ce spécimen ne peut être rapporté à aucune des 7 autres espèces. Ses caractéristiques semblent suffisamment marquées pour qu'il soit considéré comme appartenant à une espèce distincte, mais il s'agit d'une femelle et d'autres spécimens, plus particulièrement des mâles, seraient nécessaires pour bien préciser son statut. Sa distribution

est allopatrique de celle de toutes les autres espèces du groupe. La seule espèce différente trouvée dans la même localité est *B. dannieae* à laquelle il ressemble mais dont il se sépare cependant par de nombreux caractères: 7e ligne de points élytraux présente, groupe huméral de la série ombiliquée agrégé, forme de la capsule de la spermathèque et élytres rétrécis vers l'apex, moins arrondis que chez *B. dannieae*. Il diffère également de l'espèce allopatrique *B. sphaerulifer* par les proportions de la tête et du pronotum, les sillons frontaux droits, par sa taille plus réduite et par la forme de la capsule de la spermathèque. L'espèce la plus proche semble être *B. championi* de laquelle il diffère seulement par les sillons frontaux largement séparés de l'impression à l'insertion de la soie oculaire antérieure, par une tête et un pronotum très étroits et par la base de ce dernier oblique sur les côtés avec l'angle postérieur complètement effacé.

Derivatio nominis: C'est avec un grand plaisir que je dédie cette espèce à T.L. Erwin, dont l'aide m'a été précieuse au cours de cette étude.

6. **Bembidion championi** Bates Figs 49–54.

Bembidion championi Bates, 1882, Biologi Centrali Americana I(1): 148.

Localité type: Quiche Mountains, Guatémala.

Lectotype (MHNP), mâle étiqueté: Quiche Mountains 7–9000 ft Champion / *championi* Bates (manuscrit) /H.W. Bates Biol. Centr. Amer. / M 5 / lectotype (étiquette rouge) / Lectotype *Bembidion championi* Bates G.G. Perrault det. 1973.

Paralectotype (BMNH), femelle, étiquetée: Type HT (étiquette circulaire blanche à bordure rouge) / Quiche Mountains 7–9000 ft Champion / BCA col I *Bembidion championi* Bates (manuscrit) /B 33 / paralectotype (étiquette rouge / Paralectotype *Bembidion championi* Bates G.G. Perrault det. 1973.

Description: 3.5–4 mm. Noir avec les élytres brunâtres chez certains spécimens, appendices et pièces buccales testacés. Yeux grands, tempes transverses, sillons frontaux droits, convergents en avant, séparés de l'impression à l'insertion de la soie oculaire antérieure par une carène étroite. Pronotum transverse avec une bordure latérale large et les angles postérieurs à peine indiqués. Epaules obliques, 7e ligne de points élytraux courte mais toujours présente, points fins. Groupe huméral de la série ombiliquée agrégé. Apex du lobe médian avec le bord ventral droit (Fig. 54).

Variations: La forme du pronotum est très variable. Les articles terminaux des antennes sont parfois rembrunis.

Habitat: Cette espèce se trouve généralement à des altitudes plus basses que *B. sphaerulifer*, la plupart des localités étant situées entre 1500 et 2000 m, sauf dans le sud de l'aire de répartition où on la rencontre entre 2100 et 2700 m. Elle a été récoltée dans une forêt tropicale à Morelia (Michoacan) et près d'un étang de barrage à Lagos de Morena (Jalisco).

Matériel examiné: 19 spécimens provenant des localités suivantes:

Mexique: Chiapas, 8.6 mi E San Cristobal, Rte 190, 7900', 13. VI. 1966 (UASM, GGP). Jalisco, 10.8 mi S Talpa de Allende, 4900', 8 9. VIII. 1967 (UASM); 12.4 mi S Tecalitlan, 5300', 2. VIII. 1967 (UASM); El Rincon, 30.5 mi NW Los Volcanos, 5400', 10. VIII. 1967 (UASM, GGP); 35.7 mi NW Los Volcanos, 5700', 11. VIII. 1967 (UASM); Environs de Guadalajara, 1914 (MHNP, GGP); Rte 45, 13.0 mi SE Lagos de Moreno, 6450', réservoir, 9. IX. 1967 (UASM). Mexico, 4 mi S Tenancingo, Rte 55, 7000', 5. VIII. 1965 (UASM). Michoacan, Rte 15, 9.5 mi W Morelia, 6250', trop. decidous forest, 18. VIII. 1967 (UASM). Morelos, Cuernavaca, 1902 (CAS).

Guatémala: Quiche Mountains, 7–9000'(MHNP, BMNH)

Distribution géographique: Cette espèce a une aire de distribution nettement séparée en deux. A l'ouest on la trouve le long de la Sierra Madre Occidentale et de la chaîne transvolcanique depuis la province de Durango jusqu'à Mexico et dans les montagnes de la province de Jalisco, et à l'est, dans les Chiapas et au Guatémala. Carte (Fig. 65).

7. **Bembidion sphaerulifer** Bates Figs 4, 42–48.

Bembidion sphaerulifer Bates, 1891, Trans. Ent. Soc. London 27: 261.
Bembidion furtivum Casey, 1918, Memoirs on the Coleoptera VIII: 145, **n. syn.**

Localité type: Ventanas, Durango (Mexique)

Lectotype (MHNP), mâle étiqueté: Ventanas Durango Hoege / *sphaerulifer* Bates / Lectotype (étiquette blanche à bordure violette) / Lectotype (étiquette rouge) / Lectotype *Bembidion sphaerulifer* George E. Ball det. 72 / M 2.

Paralectotype (BMNH), mâle étiqueté: Ciudad Durango Hoege / *Bembidion sphaeroderum* Bates (étiquette imprimée) / 1891–64 / *Bembid. sphaerulifer* Bates (manuscrit) / Paralectotype (étiquette rouge) Paralectotype *Bembidion sphaerulifer* Bates G. G. Perrault det. 1973. L'identité de ce spécimen est déterminée à partir de l'étiquette écrite de la main de Bates, et qui ne fut vraisemblablement pas prise en considération lorsque les étiquettes imprimées furent ajoutées aux spécimens du British Museum.

Description: 3.5–4 mm. Noir, les élytres brunâtres chez quelques

spécimens, appendices testacés à l'exception des antennes qui sont rembrunies à partir du 4e article. Tête très convexe. Sillons frontaux très profonds, non prolongés sur le clypeus, sinués, parallèles entre les yeux, largement séparés de l'impression à l'insertion de la soie oculaire antérieure (Fig. 46). Angles postérieurs du pronotum arrondis, bordure latérale étroite, impression basale transverse lisse, profondément gravée (Fig. 45). Epaules obliques, 7e ligne de points élytraux comprenant 4 à 5 points en moyenne. Les points sont sensiblement aussi larges que les intervalles. Groupe huméral de la série ombiliquée agrégé (Fig. 44). Apex du lobe médian large, bord ventral plus ou moins sinué (Fig. 42).

Variations: Cette espèce est assez variable. La base du pronotum est plus ou moins oblique et la taille des points des élytres est variable, mais en règle générale plus grande que chez *B. championi.*

Habitat: Cette espèce a été récoltée par Ball en bordure d'un champ de lave dans la province de Michoacan et à plusieurs reprises au bord d'un ruisseau. On la trouve entre 500 et 3000 m d'altitude.

Affinités: Voir le tableau de détermination ci-après.

Nouvelle synonymie: Nous proposons ici de considérer *Bembidion furtivum* Casey comme synonyme de *B. sphaerulifer* Bates. En effet, le type de *B. furtivum* montre la plupart des caractères du type de *B. sphaerulifer:* ponctuation élytrale grossière, sillons frontaux parallèles entre les yeux avec une carène oculaire large. Notons encore que Casey a écrit dans sa description: "male, female", alors que les deux spécimens dans sa collection sont des femelles. Lectotype (USNM), femelle étiquetée: Mex. / Casey bequest 1925 / Type USNM 37058 (étiquette rouge) /*furtivum* Csy / W 135 / *Bembidion sphaerulifer* Bates, G.G. Perrault det. 1974.

Matériel examiné: 46 spécimens de cette espèce provenant des localités suivantes:

Mexique: Chihuahua, Colonia Garcia, Sierra Madre Mts (USNM). Durango, Ventanas (MHNP); Ciudad Durango (BMNH); El Salto, 9300', VI. 1937 (CAS); La Ciudad, Rte 40, 8420', sept. 9. 1967 (UASM). Jalisco, 12.4 mi S Tecalitlan 5300', Aug. 4. 1967 (UASM, GGP); 32.5 mi S Tecalitlan 5130', Aug. 4. 1967 (UASM); 5.5 mi NW Cautla 6600', Aug. 6–7. 1967 (UASM); Environs de Guadalajara 1914 (MHNP, GGP, NMB); El Rincon, 33.7 mi NW Los Volcanos 5400', Aug. 10. 1967 (GGP) ; 35.7 mi NW Los Volcanos 5700', Aug. 11. 1967 (UASM); 12 mi S Mazamitla XII. 5. 1948 (CAS); Ajicic 20. VI. 1968 (JN). Mexico, 4 mi S Tenancingo, Rte 55, 7100', VIII. 7. 1965 (UASM). Michoacan, km 27, Rte Uruapan–Patzcuaro 2320 m, 21. X. 1975 (JN); 11.0 mi S Carapan 6990', Aug. 17. 1967 (UASM, USNM, GGP); Patzcuaro (MHNP); 18.8 mi W Uruapan, creek margin 7200', Aug. 15. 1967 (UASM); Cerro de Capatzum nr Angahuan, 7300–7500', Aug. 14. 1967 (UASM); 1.1 mi E Angahuan, cornfield, edge of lava flow, Aug. 14. 1967 (UASM, USNM, GGP); 15 mi S Carapan, XII. 7. 1948 (CAS); Uruapan VII. 12 (CAS); 0.7 mi E Tancitaro 6530', Aug. 15. 1967 (UASM).

Distribution géographique:

L'aire de distribution de cette espèce s'étend depuis la province de Chihuahua jusqu'à la ville de Mexico, le long de la Sierre Madre Occidentale et dans la partie ouest de la chaîne transvolcanique, où elle paraît être l'espèce la plus commune du groupe. Elle cohabite partiellement avec *B. championi,* les deux espèces ayant été trouvées ensemble dans plusieurs localités. Carte (Fig. 65).

8. **Bembidion georgettae** n. sp. Figs 36–41.

Localité type: Cd Mendoza. Vera Cruz. Mexique.

Holotype (USNM 73902), mâle étiqueté: Mex., Vera Cruz, 13.2 mi W Cd. Mendoza, 6600', Rte 150D, VI.22.66 / George E. Ball, D. R. Whitehead, collectors / 47 (étiquette bleue) / A 84 /Holotype (étiquette rouge) / Holotype *Bembidion (Cyclolopha) georgettae* Perrault, G. G. Perrault det. 1973.

Allotype (USNM) et 14 paratypes (2 ex., MHNP; 2 ex., BMNH; 1 ex., JN; 5 ex., UASM; 1 ex., NMB; 3 ex., GGP). Même localité que l'holotype. Un 17e spécimen provenant de la même localité n'a pas été retenu comme paratype car il est très endommagé (JN).

Description (d'après l'holotype): 3.5 mm. Noir avec un reflet métallique. Appendices testacés à l'exception des antennes qui sont rembrunies à partir du 5e article. Yeux saillants, tempes transverses, sillons frontaux profonds, droits, prolongés sur le clypeus mais n'atteignant pas le bord antérieur. Pronotum (Fig. 41) transverse, elliptique, très arrondi cur les côtés, angles antérieurs effacés, angles postérieurs à peine indiqués, base très oblique sur les côtés, brusquement sinuée près du pédoncule. Disque très convexe, apex non rebordé au milieu, fossette basale absente, sillon basal profond et lisse, bordure latérale large légèrement plus étroite en avant. Elytres avec les épaules saillantes vers l'avant, bordure latérale atteignant le niveau de la 4e strie (Fig. 40). Epaules obliques à l'extérieur de cette gibbosité. Points des élytres profonds, la 7e ligne comprenant en moyenne 5 points. Lobe médian avec un sac interne montrant une forme caractéristique (Fig. 37) et bord ventral sinué.

Variations: On observe de légères variations dans la couleur des fémurs qui, en général sont rougeâtres, mais parfois rembrunis, et dans le nombre de points de la 7e ligne. Cependant celui-ci est supérieur à la moyenne observée pour les autres espèces, à l'exception de *B. sphaerulifer.*

Habitat: Inconnu.

Affinités: Cette espèce se distingue facilement de toutes les autres espèces du sous-genre par les caractères donnés dans le tableau de détermination, particulièrement par la forme des épaules.

Derivatio nominis: je dédie cette espèce à ma mère.

Distribution géographique: En dehors de la série type j'ai pu étudier 2 spécimens provenant de la province de Mexico: 27 mi W La Hortaliza, 23. VII. 1963 (UASM). Cette localité se situe à l'intérieur de l'aire de distribution géographique de *B. sphaerulifer,* ce qui semble indiquer un recouvrement partiel des aires de distribution de ces deux espèces. Cependant elles n'ont pas été capturées dans la même localité. Carte (Fig. 65).

Tableau de détermination des espèces

1. 7e ligne élytrale de points longue, avec au moins 12 points (en moyenne 14) (Fig. 3). Carène très étroite entre le pore susorbitaire antérieur et l'oeil (Fig. 19). Sillon transverse basal du pronotum avec de gros points (Fig. 20). Elytre avec deux taches testacées: une tache préapicale bien définie, et une tache humérale moins nettement délimitée, quelquefois absente. Yeux saillants. Pronotum nettement transverse. Apex du lobe médian très court (Fig. 7). Capsule de la spermathèque piriforme, avec un cercle sclérifié dans sa partie basale. 1. **B. poculare** Bates
- 7e ligne élytrale de points absente ou courte, avec moins de 10 points. Sillon transverse à la base du pronotum lisse. Pas de fine carène entre le pore susorbitaire antérieur et l'oeil . . 2
2. 7e ligne élytrale de points absente, exceptionnellement avec un point de chaque côté. Groupe huméral de la série ombiliquée non agrégé 3
- 7e ligne élytrale de points présente, exceptionnellement absente d'un côté. Epaule effacée, la base des élytres très arrondie latéralement. Antennes testacées. Pas de tache élytrale. Groupe huméral de la série ombiliquée agrégé 5
3. 6e ligne élytrale de points courte (moins de 10 points). Pronotum faiblement transverse (Fig. 57). Epaule arrondie, non marquée. Noir, sans tache élytrale. Yeux petits, sillons frontaux droits, régulièrement convergents vers l'avant. Carène

oculaire large entre le pore susorbitaire antérieur et le sillon frontal (Fig. 55). Base du pronotum sinuée obliquement sur les côtés (Fig. 57). Apex du lobe médian étroit, non sinué sur la ligne ventrale (Fig. 59). Capsule de la spermathèque réniforme (Fig. 60). 4. **B. dannieae** n. sp.

- 6e ligne élytrale de points longue, atteignant la moitié apicale de l'élytre, avec, en règle générale, plus de 10 points (Fig. 5). Base des élytres transverse, épaules marquées, brièvement arrondies. Antennes rembrunies à partir du 5e article. La carène oculaire non prolongée en arrière de la soie oculaire postérieure. Quelques spécimens ont les élytres entièrement brunâtres, ou avec un apex rougeâtre, ou encore, avec une tache préapicale 4

4. Yeux grands, saillants, angle latéropostérieur évident, tempes nettement transverses (Fig. 29). Elytres longs et parallèles, avec les épaules brièvement arrondies et la base transverse, souvent brun-rouge ou tachés. Pronotum transverse à base oblique sur les côtés. 2. **B. cyclodes** Bates

- Yeux petits, peu convexes (Fig. 25) avec, d'une manière générale, l'angle latéropostérieur indistinct, les tempes obliques. Elytres courts et ovalaires, sans tache. Sillons frontaux non prolongés sur le clypeus qui est convexe. 3. **B. sphaeroderum** Bates

5. Elytres avec les épaules saillantes en avant de la base (Fig. 40). Pronotum trè transverse, elliptique, angles antérieurs et postérieurs arrondis (Fig. 41), base brusquement sinuée très près du pédoncule. Sac interne avec une plage de sclérites de forme caractéristique (Fig. 37). 8. **B. georgettae** n. sp.

- Base des élytres transverse 6

6. Sillons frontaux plus ou moins sinués, parallèles en avant de la soie susorbitaire antérieure (Fig. 46). Carène oculaire aussi large, entre le sillon frontal et la soie susorbitaire antérieure, que l'impression à la base de cette soie. Apex du lobe médian large, plus ou moins sinué sur le bord ventral (Fig. 42) 7. **B. sphaerulifer** Bates

- Sillons frontaux droits, convergents régulièrement en avant (Fig. 49) 7

7. Tête et pronotum larges. Carène oculaire étroite entre la soie antérieure et le sillon frontal (Fig. 49). Base du prono-

tum transverse sur les côtés, la bordure latérale plus ou moins élargie. Apex du lobe médian étroit, non sinué sur le bord ventral (Fig. 54). 6. **B. championi** Bates

- Tête et pronotum très étroits. Carène oculaire large entre la soie antérieure et le sillon frontal. Base du pronotum oblique sur les côtés, non sinuée. 5. **B. erwini** n. sp.

Discussion

Bien que le sous-genre *Cyclolopha* soit très homogène, les espèces qui le composent, peuvent, sur la base des caractères externes et sexuels, se répartir dans 4 groupes différents. Deux de ces groupes ne renferment qu'une seule espèce, tandis que les autres renferment respectivement 2 et 4 espèces. Les données numériques relatives à certains caractères distinctifs sont réunis dans le tableau I.

Tableau I

Espèce	Moyenne			
	L6	L7	R_H	R_P
B. poculare	17	14	1.36	1.48
B. cyclodes	13.3	0	1.31	1.37
B. sphaeroderum	12.3	0	1.27	1.37
B. dannieae	5.9	0	1.29	1.30
B. erwini	10	3.5	1.23	1.29
B. championi	11.05	3.11	1.33	1.36
B. sphaerulifer	10.6	4.65	1.29	1.34
B. georgettae	9.3	4.35	1.31	1.40

Le premier groupe, qui contient une espèce seulement, *B. poculare,* est très bien caractérisé par par un ensemble de caractères: 6e et 7e lignes de points élytraux longues, pronotum fortement transverse avec le sillon basal transverse grossièrement ponctué, présence d'une carène entre l'oeil et l'impression à l'insertion de la soie susorbitaire antérieure, groupe huméral de la série ombiliquée non agrégé et élytres avec les épaules nettement marquées ainsi que 4 taches testacées, l'humérale manquant parfois. D'autre part l'apex du lobe médian est très court et la capsule de la spermathèque piriforme, possédant un anneau basal (Fig. 18).

Le deuxième groupe comprend deux espèces: *B. cyclodes* et *B. sphaeroderum.* Il est caractérisé par l'absence de la 7e ligne de points élytraux, tandis que la 6e est longue et atteint la moitié apicale de l'élytre. Le groupe huméral de la série ombiliquée n'est pas agrégé, et les élytres, qui ont les épaules moins marquées que chez *B. poculare,* ne montrent jamais quatre taches. La capsule de la spermathèque (Fig. 27, 35), sans anneau basal, est approximativement réniforme et le lobe médian a un apex beaucoup plus long. Les variations de plusieurs caractères parmi les spécimens de ce groupe sont importantes et les deux espèces sont très proches l'une de l'autre. L'histogramme de L6 et le diagramme de dispersion R_H/R_P ne permettent pas de les séparer, mais les diagrammes de dispersion LY/WY (Fig. 2) et EL/EWmax (Fig. 1) montrent une séparation des spécimens en deux sous-groupes. Au premier d'entre-eux appartiennent les types et paratypes de *B. cyclodes* et de *B. aztecanum* et les spécimens récoltés au sud de la chaîne transvolcanique: Oaxaca, Morelos, Guatémala (cinq des 11 spécimens ont les élytres tachés). Au deuxième sous-groupe appartiennent les types et paratypes de *B. sphaeroderum, B. minax, B. occultum* et tous les spécimens récoltés au nord de la chaîne transvolcanique, jusqu'aux Etats-Unis. Le lobe médian et la spermathèque sont très semblables dans les deux sous-groupes, bien qu'il y ait de petites diffèrences dans le sac interne et la jonction entre la capsule et le canal de la spermathèque. Le paratype de *B. sphaeroderum,* étiqueté «Oaxaca», est très différent du type de *B. cyclodes* qui porte la même étiquette, mais Oaxaca est une province assez vaste, et dans sa partie orientale comprend des régions appartenant au bassin hydrographique atlantique. Ainsi, il est possible que les deux formes soient allopatriques. On les considère ici comme des espèces distinctes bien que certains spécimens apparaissent intermédiaires, et il serait nécessaire d'étudier d'autres individus afin d'en préciser le statut: espèces distinctes ou deux sous-espèces d'une espèce unique. La séparation pratique de ces deux taxa demande l'emploi de mesures micrométriques si on ne tient pas compte de la répartition géographique.

Le troisième groupe comprend une seule espèce: *B. dannieae.* Il se distingue par plusieurs caractères: absence de la 7e ligne de points élytraux et 6e ligne courte (Fig. 5 et 6), le dernier le séparant également de tous les autres groupes. Par différents caractères il apparaît intermédiaire entre les groupes II et IV. En effet, outre la longueur de la 6e ligne de points, il se sépare d'une part du groupe II, avec lequel il a en commun le groupe huméral de la série ombiliquée non agrégé et l'ab-

sence de la 7e ligne de points, par les épaules effacées et par un pronotum étroit (Fig. 7), ce qui lui donne un faciès très nettement différent. D'autre part, il se distingue du groupe IV par la série ombiliquée non agrégée à l'épaule et la longueur des 6e et 7e lignes de points. La capsule réniforme de la spermathèque apparait tronquée dans sa partie distale (Fig. 60), ce qui le sépare également du groupe IV, dont la capsule, lorsqu'elle est réniforme, est alors arrondie à l'apex.

Le quatrième groupe, qui renferme 4 espèces, est caractérisé par la 6e ligne de points élytraux qui est longue et par la 7e qui est courte; enfin, le groupe huméral de la série ombiliquée est agrégé. Les élytres, avec les épaules très arrondies, ne présentent jamais de tache. Il peut se diviser en deux sous-groupes de deux espèces chacun qui se séparent par la forme de la capsule de la spermathèque qui est, soit piriforme (*B. georgettae,* Fig. 43 et *B. sphaerulifer,* Fig. 38) soit réniforme (*B. championi,* Fig. 53) et *B. erwini,* Fig. 63), et la longueur de la 7e ligne de points élytraux, plus courte, en moyenne, dans le deuxième sous-groupe (Tableau I). Ce caractère est plus marqué dans les régions où les deux sous-groupes cohabitent. Dans les provinces de Jalisco et Michoacan, *B. championi* a une 7e ligne de points composée, en moyenne, de 3 points tandis que *B. sphaerulifer* en possède, en moyenne, 4 ou 5. *B. georgettae* se sépare aisément de toutes les autres espèces du sous-genre par ses épaules saillantes en avant (Fig. 40) et par la forme particulière de l'armature du sac interne (Fig. 37). En dehors de la forme de la capsule de la spermathèque et de la longueur de la 7e ligne de points *B. championi* et *B. sphaerulifer* peuvent être séparés par la forme des sillons frontaux, l'apex du lobe médian, la grosseur des points élytraux. De plus, *B. sphaerulifer* semble se trouver à des altitudes en moyenne plus élevées que *B. championi,* tout au moins dans la chaîne transvolcanique.

V. Zoogéographie

A part une seule espèce capturée à basse altitude *(B. poculare),* toutes les autres se rencontrent dans les chaînes montagneuses du sud-ouest des Etats-Unis, du Mexique et du Guatémala. On remarque que, à l'exception de deux spécimens trouvés dans les montagnes du Chihuahua, on ne connait aucun individu provenant de la région située entre la province de Durango et la frontière des Etats-Unis.

Le petit nombre de spécimens disponibles ne permet pas de tirer

des conclusions définitives en ce qui concerne la zoogéographie de ce sous-genre, mais différentes remarques sont cependant possibles: La seule espèce du premier groupe a une aire de distributiontrès étendue, depuis l'Arizona jusqu'à l'isthme de Tehuantepec, ce qui pourrait être lié à sa présence à basse altitude rendant possible une migration jusqu'à des régions éloignées du centre de dispersion. Cette distribution particulièr pourrait expliquer le fait que ce groupe ne renferme qu'une seule espèce.

Deux des autres groupes montrent une spéciation qui pourrait être liée à l'existence de variations climatiques. Le groupe II montre la plus grande dispersion, du Grand Canyon jusqu'au Guatémala, avec une ligne de partage, le long de la chaîne transvolcanique du Mexique, entre les deux espèces qui le composent. Celles-ci pourraient être issues d'un ancêtre commun disparu au cours d'une période glacière pendant laquelle les zones les plus élevées des montagnes ne permettaient pas la survie de cette espéce. *B. cyclodes* atteint vers le nord la vallée de Cuernavaca qui possède un climat chaud et *B. sphaeroderum* se trouve sur les pentes nord de la chaîne transvolcanique, dans les régions montagneuses et les plateaux, jusqu'en Arizona et au Nouveau Mexique. Il faut cependant noter son absence inattendue dans la partie occidentale de la chaîne transvolcanique (Provinces de Jalisco et de Michoacan).

Dans le groupe IV, on peut supposer une évolution en plusieurs étapes. Tout d'abord, un processus semblable à celui décrit pour le groupe II a conduit à la séparation des deux sous-groupes, occupant respectivement les régions situées au nord et au sud de la chaîne transvolcanique, le sous-groupe nord se divisant lui-même par la suite en deux espèces par un processus analogue, suivant un axe est-ouest, isolant *B. georgettae* dans la partie est de la chaîne transvolcanique et *B. sphaerulifer* à l'ouest de cette chaîne et dans la Sierra Madre Occidentale, un réchauffement climatique ultérieur pouvant être à l'origine de la sympatrie partielle actuelle des deux espèces, de même que de celle des deux sous-groupes dans la partie occidentale de la chaîne. C'est également par un réchauffement du climat que l'on pourrait expliquer la séparation du sous-groupe sud en deux espèces occupant respectivement la chaîne transvolcanique et la Sierra Madre del Sur, les zones de basses altitudes, devenues trop chaudes, n'étant pas propices à la survie de leur ancêtre commun. Le même processus pourrait également être responsable de la séparation en deux, de part et d'autre de l'Isthme de Tehuantepec, de l'aire de distribution de *B. championi,*

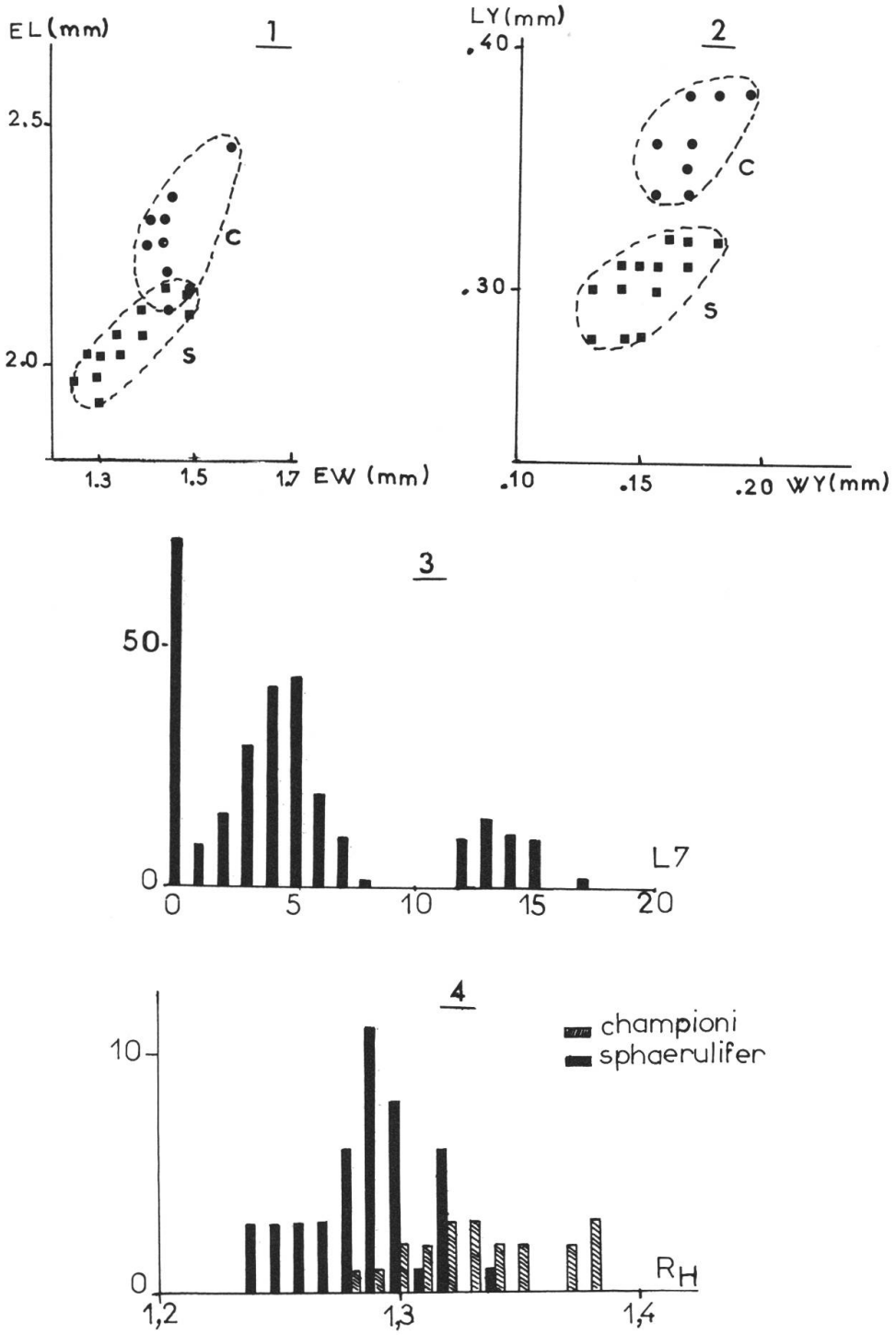
mais dans ce cas l'évolution des deux populations n'a pas, jusqu'à présent, provoqué de séparation taxonomique entre elles, même au niveau subspécifique.

L'isolement de *B. dannieae* est difficile à expliquer car il présente certains caractères appartenant au groupe II, d'autres au groupe IV, et sa présence dans la Sierra Madre del Sur, où *B. erwini* et *B. cyclodes* sont les seules autres espèces, ne paraît pas pouvoir s'expliquer par des modifications du climat. Il en est de même de la séparation des trois autres groupes entre eux, bien qu'il semble que celle-ci se soit produite suivant des zones d'altitude pouvant correspondre approximativement à des climats différents. En effet le groupe I se trouve aux altitudes les plus basses, le groupe II se trouve en montagne mais aussi sur les plateaux, tandis que le groupe IV paraît occuper les altitudes les plus élevées.

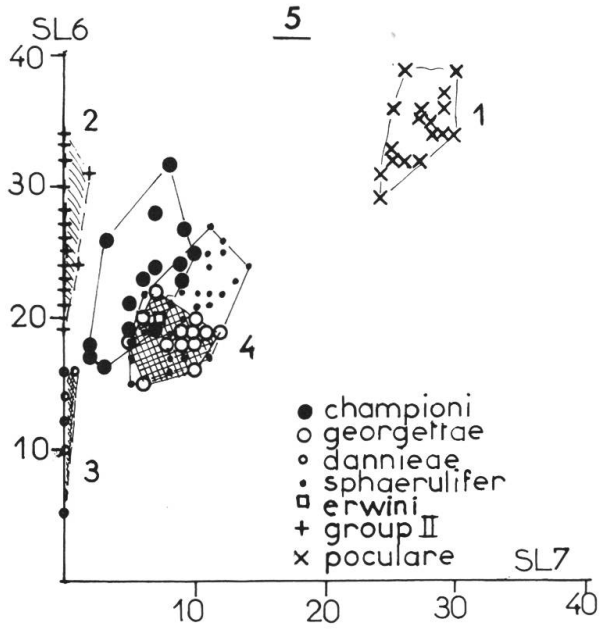
On remarquera que le schéma considéré ici pour expliquer la distribution géographique et les affinités des espèces du sous-genre *Cyclolopha* implique que les processus de spéciation, après la séparation des différents groupes d'espèces, se sont échelonnés sur une durée englobant au moins deux périodes au cours desquelles le climat général de la région a subi un très net refroidissement.

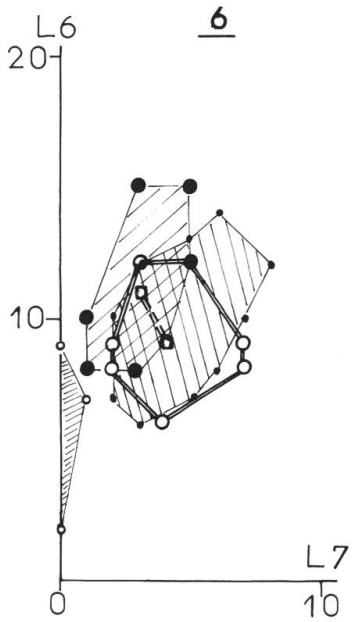
Remerciements

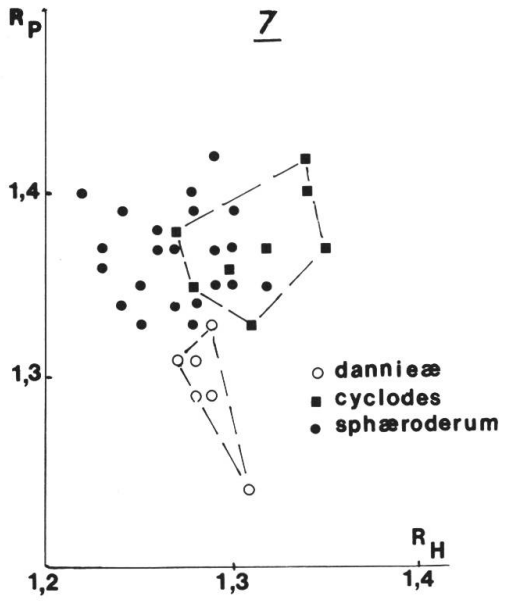
Je remercie vivement tous les collègues entomologistes qui m'ont aidé au cours de cette étude en mettant à ma disposition les spécimens en leur possession: A. Villiers et Mme Bons, Museum National d'Histoire Naturelle de Paris; P. M. Hammond et H. K. Kenward, British Museum of Natural History, Londres; T. L. Erwin, United States National Museum, Washington; P. J. Darlington Jr. et J. F. Lawrence, Museum of Comparative Zoology, Cambridge (Mass.USA); H. B. Leech et D. H. Kavanaugh, California Academy of Sciences, San Francisco; G. O. Pratt et J. Burke, Staten Island Institute of Arts and Sciences, New York; G. E. Ball, University of Alberta, Edmonton; J. Nègre, Versailles (France) et J. Mateu, Paris. Mes remerciements vont également à M. Brancucci pour l'aide qu'il m'a apportée dans la mise au point de ce manuscrit.

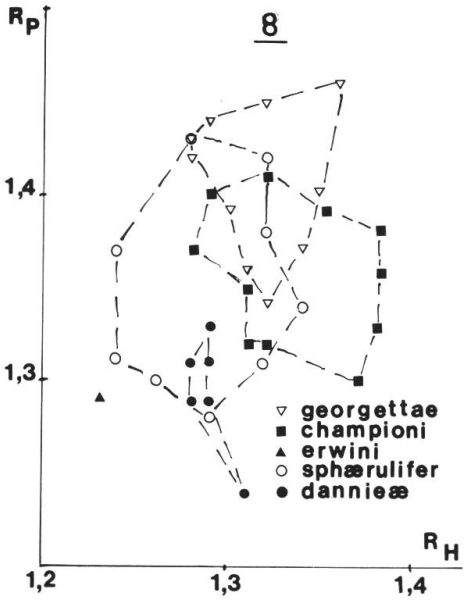


Figs 1–4: 1. Diagramme de dispersion EL&EWmax pour le groupe I, c: *B. cyclodes;* s: *B. spaeroderum.* 2. Diagramme de dispersion LY/WY pour le groupe I, c: *B. cyclodes;* s: *B. sphaeroderum.* 3. Histogramme de L7 pour le sous-genre *Cyclolopha.* 4. Histogramme de R_H pour *B. championi* et *B. sphaerulifer.*

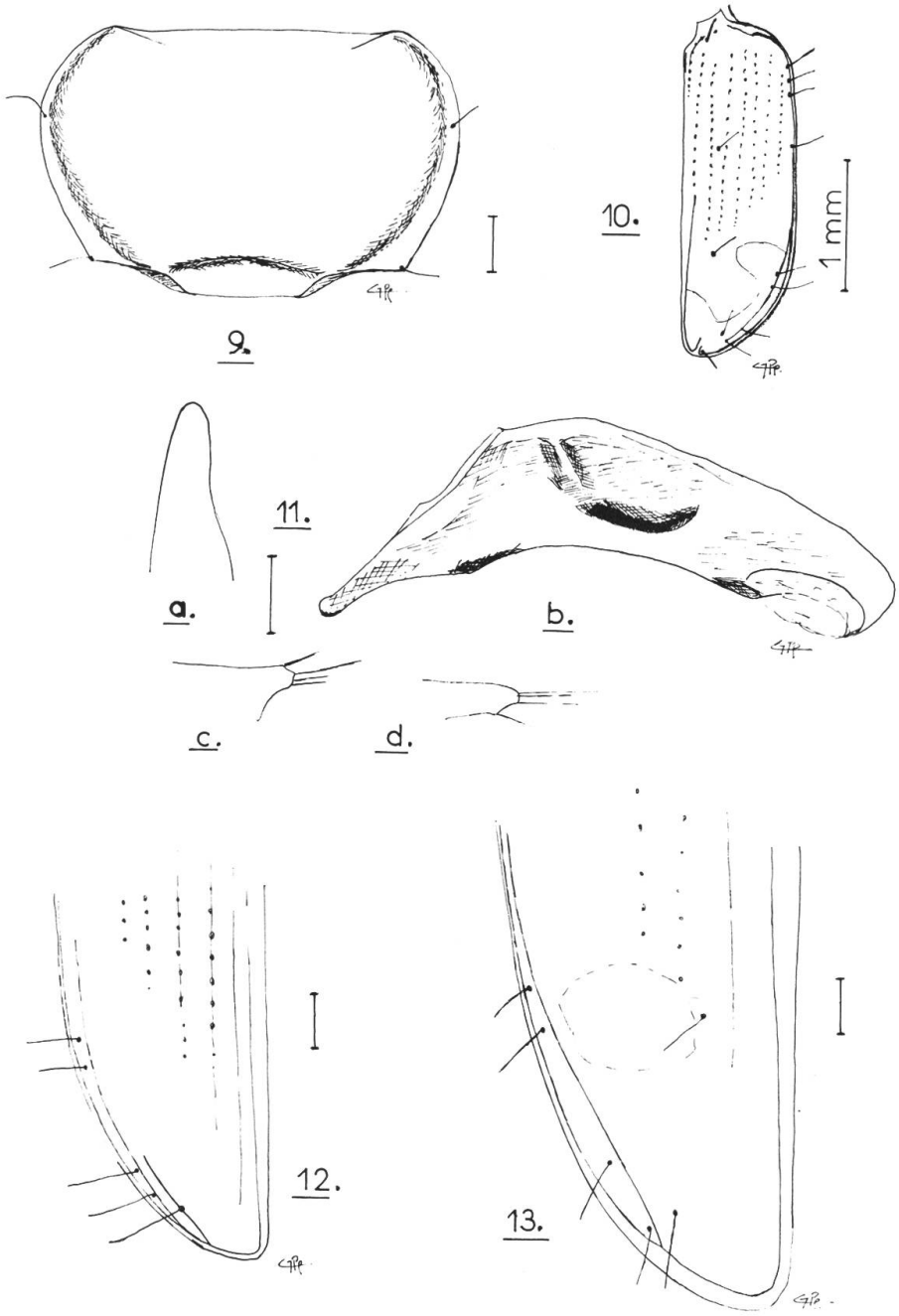




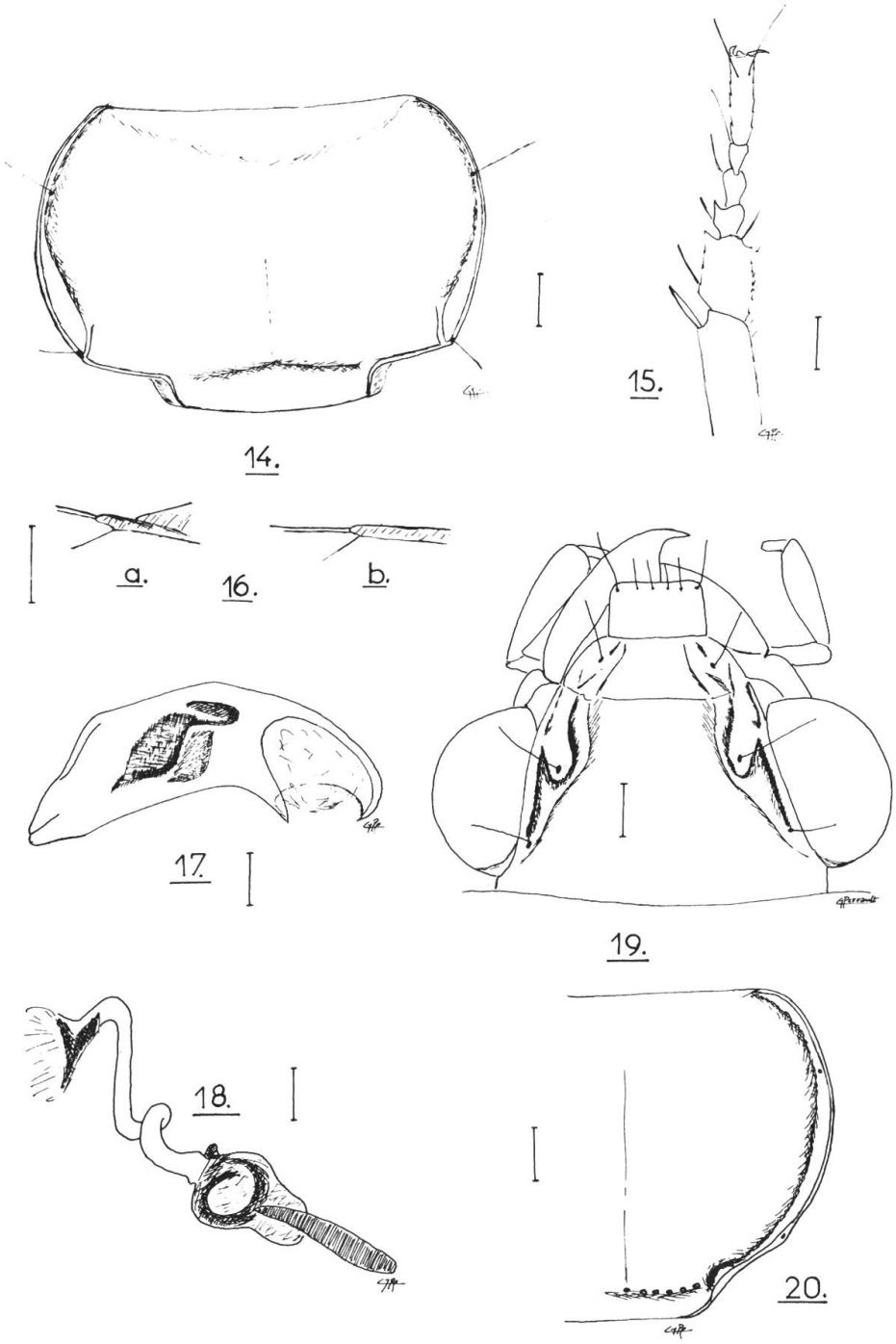




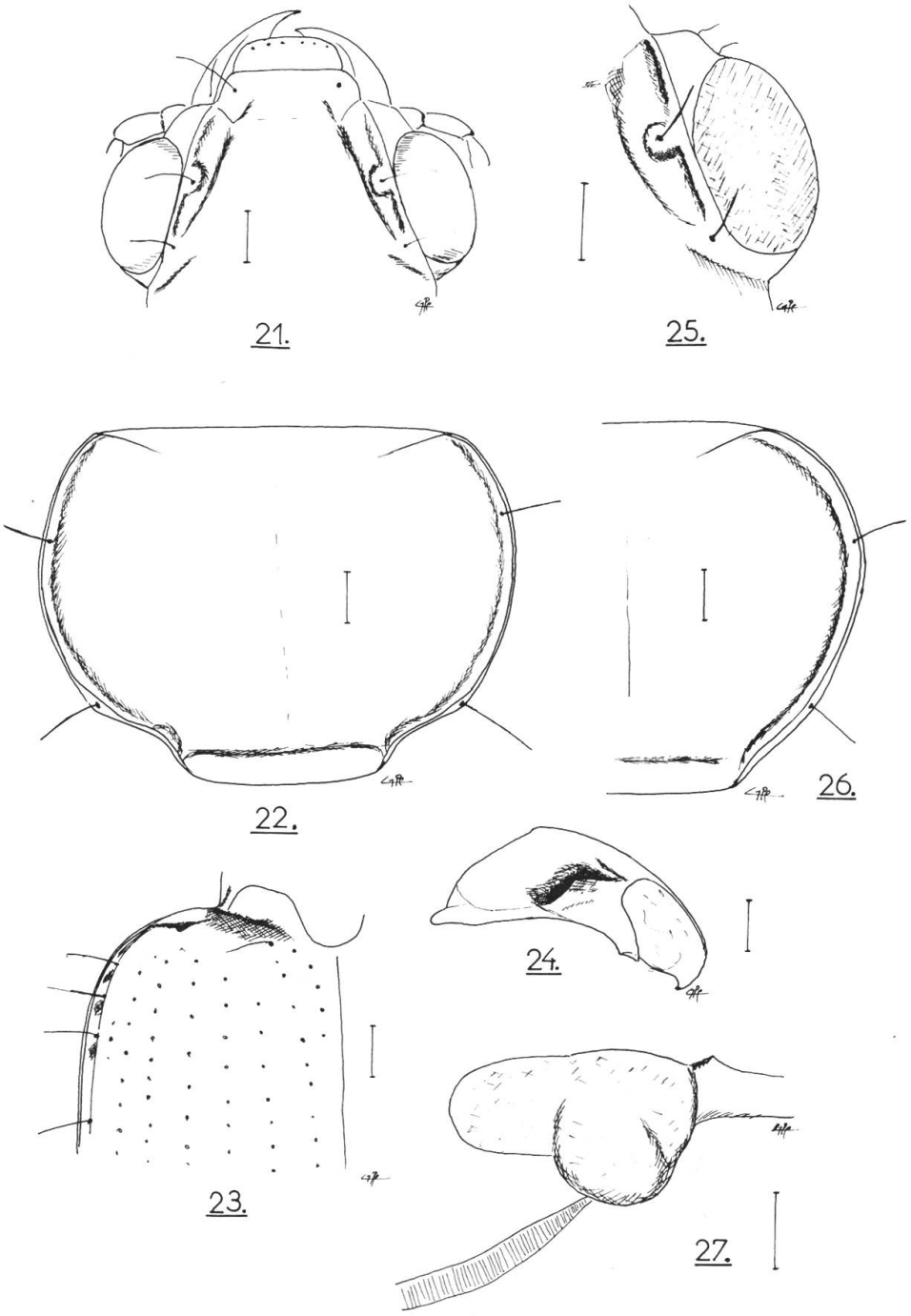
Figs 5–8: 5. Diagramme de dispersion SL6/SL7 pour le sous-genre. 6. Diagramme de dispersion L6/L7 pour les groupes III et IV, les symboles sont les mêmes que sur la figure 5. 7. Diagramme de dispersion R_P/R_H pour les spécimens ayant L7 = 0. 8. Diagramme de dispersion R_P/R_H pour les groupes III et IV.



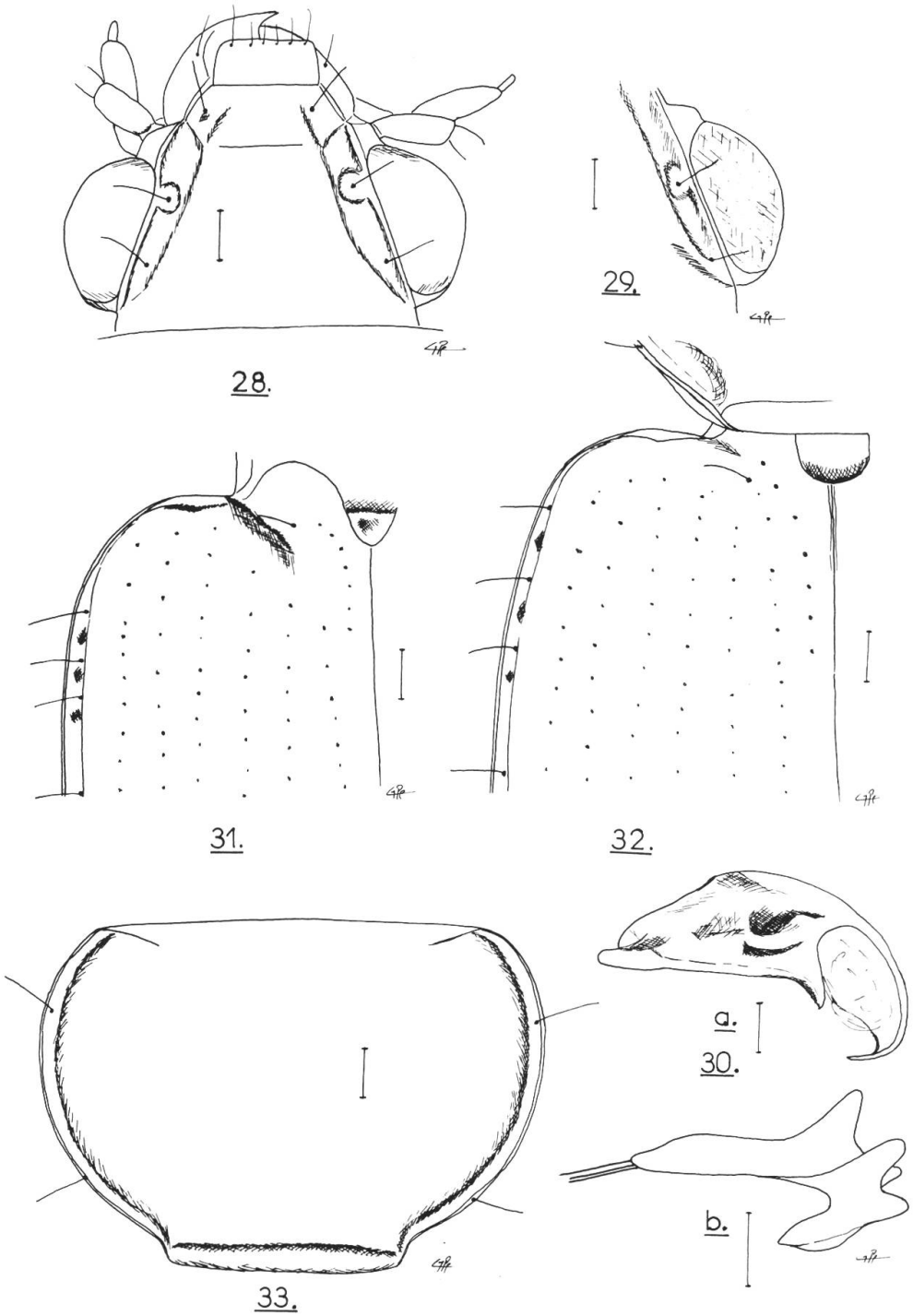
Figs 9–13: 9–11. *B. (Sloanephila) jacksoniense* Guérin de Melbourne (Australie): 9, Pronotum. 10, Elytre droit. 11, Edéage: a, vue dorsale du lobe médian. b, vue latérale. c, apex du paramère droit. d, apex du paramère gauche. 12. *B. (Philochtus) iricolor* Bedel de Frontignan (Hérault, France), apex de l'élytre gauche. 13. *B. (s. str.) 4-maculatum* Linné de Condren (Aisne, France), apex de l'élytre gauche.



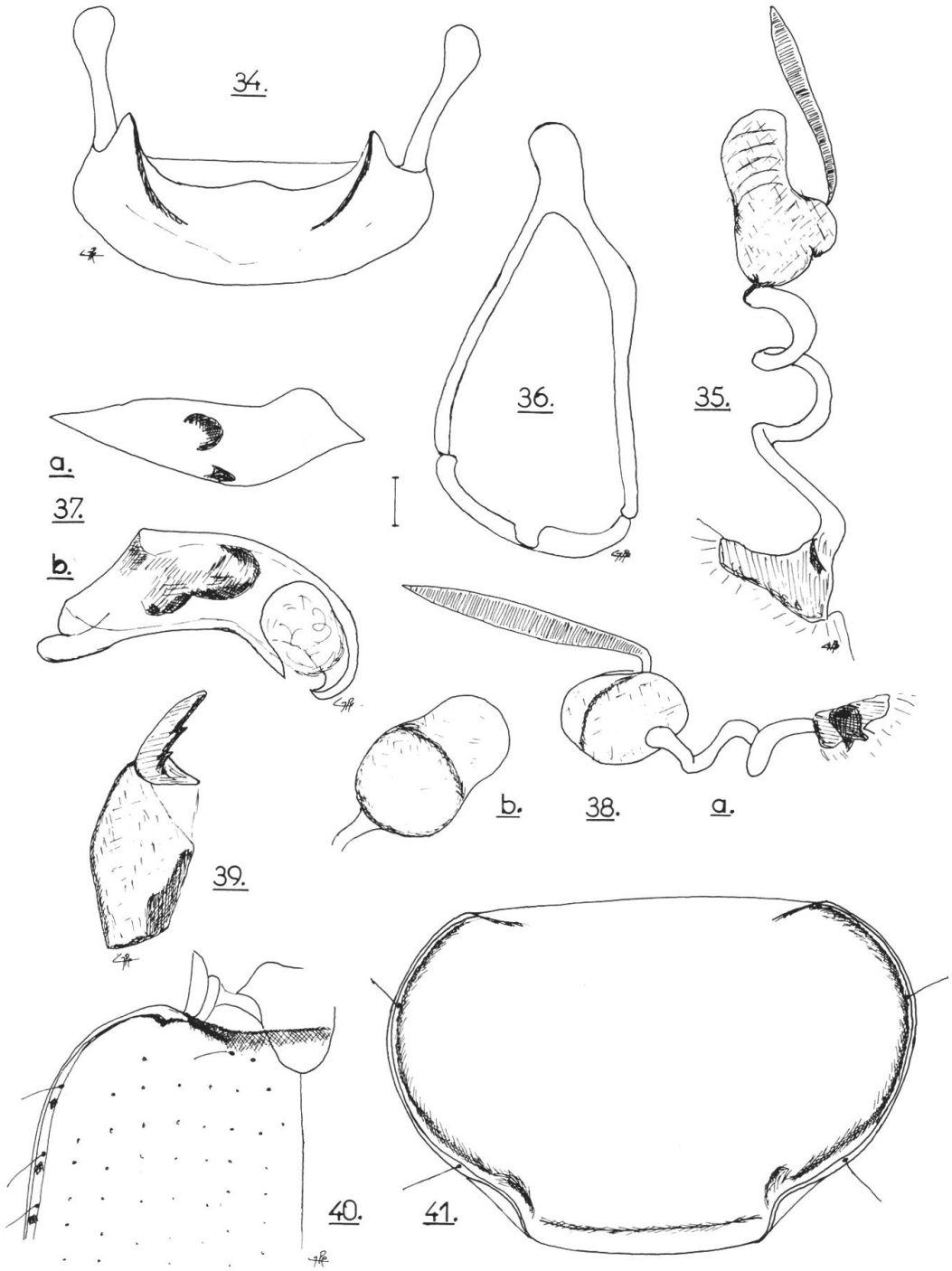
Figs 14–20: 14–15. *B. (Philochtus) lunulatum* Fourcroy de Venecik (Bolu, Turquie): 14, Pronotum. 15, Tarse antérieur droit du mâle. 16. *B. (Philochtus) hustachei* Antoine du lac Sidi Ali (Maroc), édéage: a, apex du paramère droit. b, apex du paramère gauche. 17–20. *B. (Cyclolopha) poculare* Bates. 17, Lobe médian de l'édéage (Suchixtepec, Oaxaca). 18, Spermathèque (Benito Juarez Dam, Oaxaca). 19, Tête (holotype). 20, Pronotum (holotype).



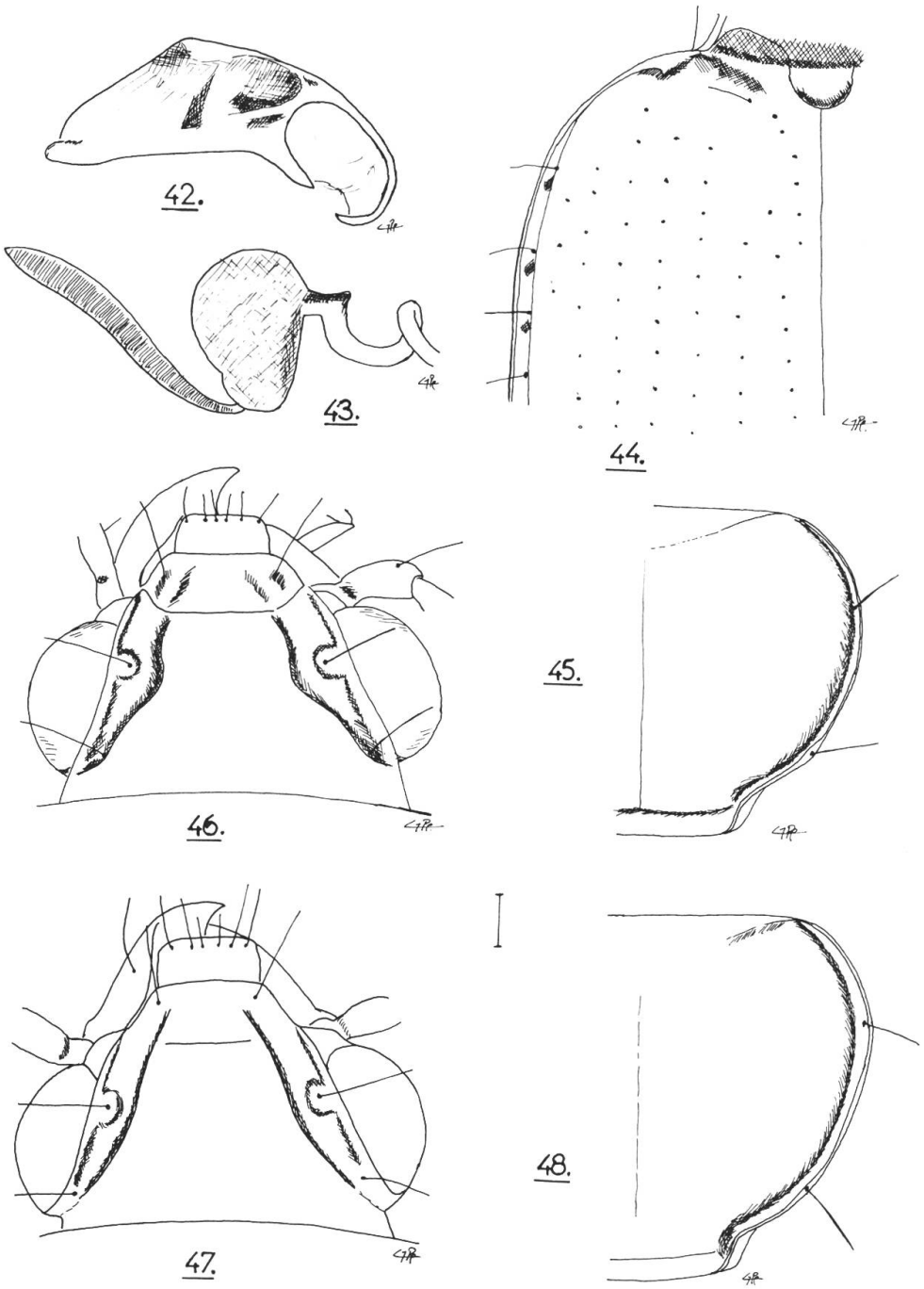
Figs 21–27: *B. (Cyclolopha) sphaeroderum* Bates. 21–24. Lectotype: 21, Tête. 22, Pronotum. 23, Base des élytres. 24, Lobe médian. 25. Oeil (Salazar, Mexico). 26. Pronotum (Mexico). 27. Spermathèque (Cloudcroft, N.M., USA).



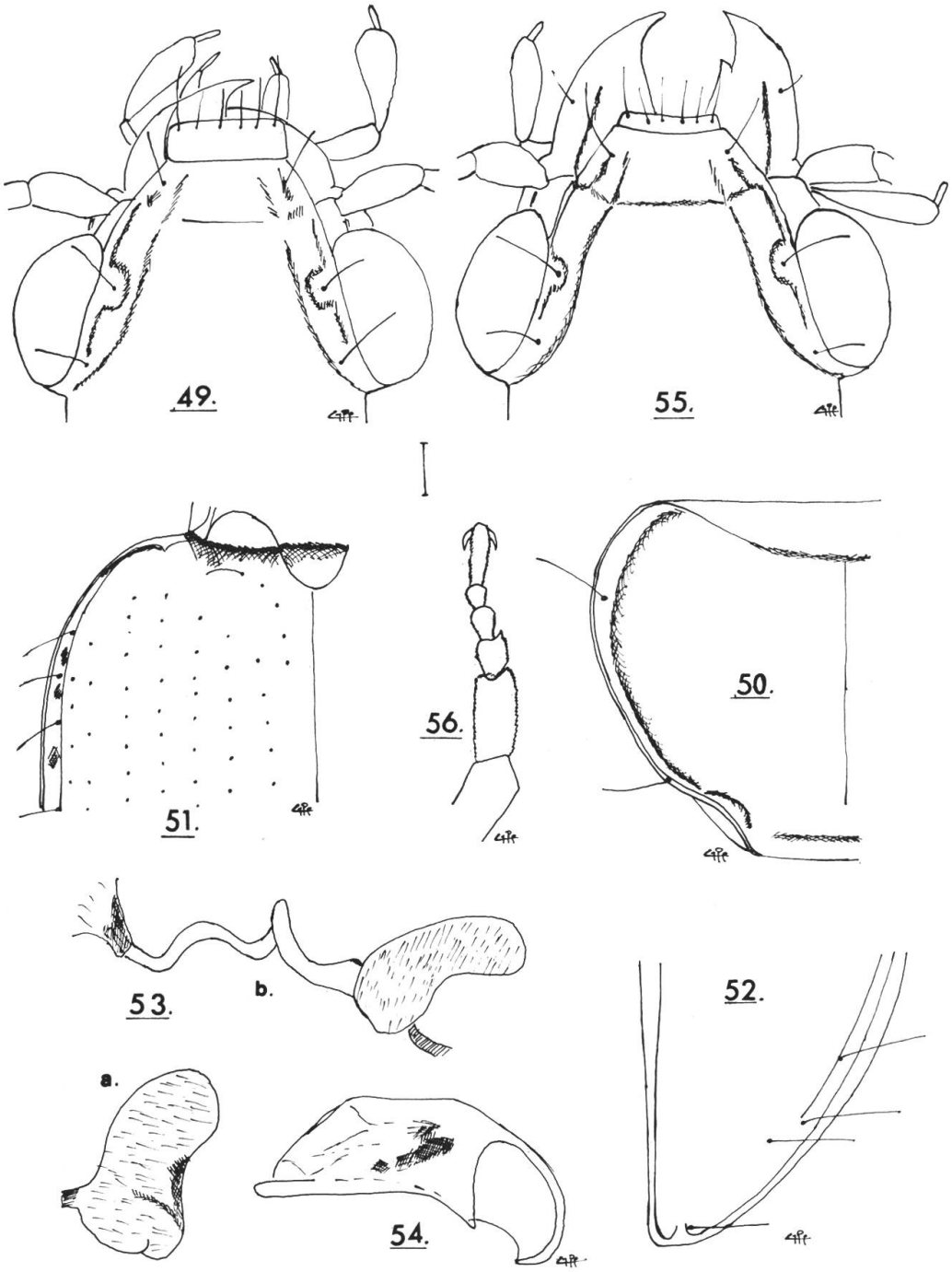
Figs 28–33: *B. (Cyclolopha) cyclodes* Bates. 28. Tête (Guatémala). 29. Oeil (lectotype). 30. Edéage: a, lobe médian. b, paramère droit. 31. Base de l'élytre (lectotype). 32, ibid. (Guatémala). 33. Pronotum (lectotype).



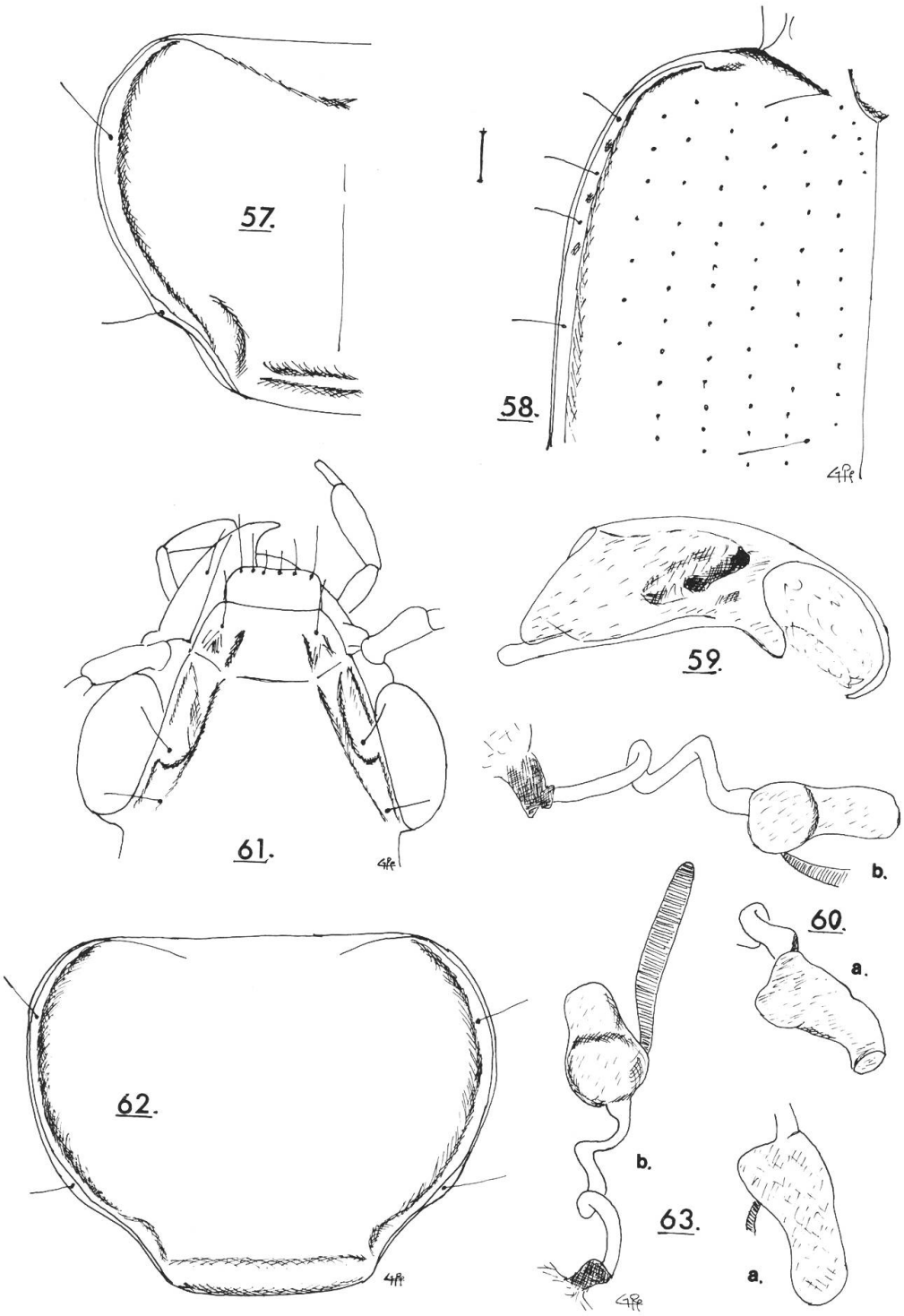
Figs 34–41: 34–35. *B. (Cyclolopha) cyclodes* Bates: 34, 7e sternite de la femelle (Nochixtlan, Oaxaca). 35, Spermathèque (ibid.). 36–41. *B. (Cyclolopha) georgettae* n. sp.: 36, Anneau génital. 37, Lobe médian: a, vue dorsale. b, vue latérale. 38, Spermathèque. 39, Gonapophyse. 40, Base de de l'élytre. 41, Pronotum.



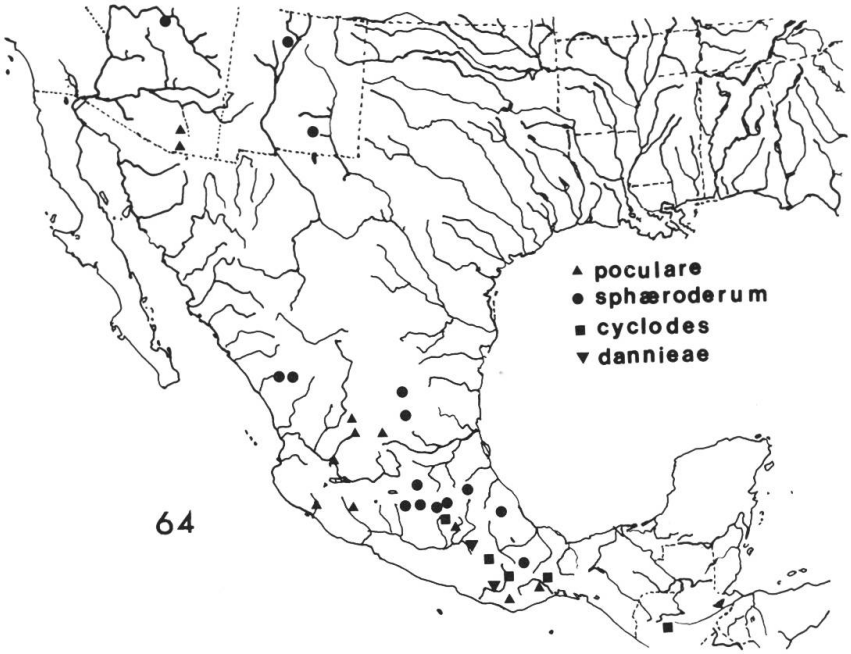
Figs 42–48: *B. (Cyclolopha) sphaerulifer* Bates. 42, Lobe médian (Carapan, Michoacan). 43, Spermathèque (Angahuan, Michoacan). 44, Base de l'élytre (lectotype). 45, Pronotum (lectotype). 46, Tête (lectotype). 47, Tête du type de *B. furtivum* Casey. 48, Pronotum du type de *B. furtivum* Casey.



Figs Figs 49–56: 49–54. *B. (Cyclolopha) championi* Bates: 49–52. Lectotype. 49, Tête. 50, Pronotum. 51, Base de l'élytre. 52, Apex de l'élytre. 53, Spermathèque: a, San Cristobal, Chiapas. b, El Rincon, Jalisco. 54, Lobe médian (lectotype). 55–56. *B. (Cyclolopha) dannieae* n.sp.: 55, Tête. 56, Tarse antérieur du mâle.



Figs 57–63: 57–60. *B. (Cyclolopha) dannieae* n. sp.: 57, Pronotum. 58, Base de l'élytre. 59, Lobe médian. 60, Spermathèque. 61–63. *B. (Cyclolopha) erwini* n. sp.: 61, Tête. 62, Pronotum. 63, Spermathèque.



Figs 64–65: Cartes de distribution des espèces du sous-genre *Cyclolopha*. 64, groupes I, II, III. 65, groupe IV.

Bibliographie

Antoine, M. (1955): *Coléoptères Carabiques du Maroc. 1ère partie.* Mém. Soc. Sci. Nat. et Phys. Maroc. Nouvelle Sér. Zool. *1:* 1–177.

Ball, G.E. (1960). In Arnett Jr. *The Beetles of the United States, a manual for identification. Carabidae (Latreille 1810).* Catholic University of America Press: 55–181.

Csiki, E. (1928): *Coleopterorum Catalogus, Pars 97. Carabidae, Mormolycinae, Harpalinae I:* 1–126.

Darlington, P.J. Jr. (1959): *The Bembidion and Trechus (Col. Carabidae) of the Malay Archipelago.* Pac. Ins. *1:* 331–345.

Darlington, P.J. Jr. (1962): *Australian Carabid Beetles. X. Bembidion.* Breviora *162:* 1–12.

Erwin, T.L., Kavanaugh, D.H. (1981): *Systematics and zoogeography of Bembidion Latreille: I. The carlhi and erasum groups of western North America (Coleoptera: Carabidae, Bembidiini).* Ent. Scand. Suppl. *15:* 33–72.

Erwin, T.L., Whitehead, D.R., Ball, G.E. (1977): *Checklist of the beetles of Canada, United States, Mexico, Central America and the West Indies. Part I. Familiy 4: Carabidae:* 1–68.

Jeannel, R. (1962): *Les Tréchides de la paléantarctide occidentale.* Biologie de l'Amérique Australe *I:* 528–655.

Leng, C.W. (1920): *Catalogue of the Coleoptera of America North of Mexico. Carabidae.* p. 43–75. The Cosmos Press, Cambridge.

Lindroth, C. (1963): *The ground beetles of Canada and Alaska (Carabidae excluding Cicindelidae). Part 3.* Opus. Ent., Suppl. *24:* 201–408.

Lindroth, C. (1976): *Genus Bembidion Latreille (Coleoptera-Carabidae) in New Zealand: a revision.* New Zealand J. Zool. *3:* 161–198.

Louwerens, C.J. (1953): *New Carabidae from the Malay Archipelago.* Zoologische Mederlingen *32(9):* 87–95.

Netolitski, F. (1931): *Kritisches zum Katalog der Harpalinae von Csiki (Coleopterorum Catalogus von Junk-Schenkling. Pars 97 und 98) (Col. Carabidae).* D. Ent. Zeit.: 153–167.

Perrault, G.G. (1981): *Etudes sur la tribu des Bembidiini (Coleoptera, Carabidae). I. Notes sur la classification supraspécifique.* Nouv. Rev. Ent. *11(3):* 237–250.

Reichardt, H. (1977): *A synopsis of the genera of neotropical Carabidae (Insecta-Coleoptera).* Quaest. Ent. *13:* 346–493.

Adresse de l'auteur:
Georges Perrault
B.P. 21
F-92290 Chatenay-Malabry