MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE SUISSE
72, 55 – 63, 1999

Description des femelles et morphologie des œufs de quelques espèces de *Proboscidoplocia* (Ephemeroptera, Ephemeroidea)

MICHEL SARTORI[1], JEAN-MARC ELOUARD[2], LAURENCE RUFFIEUX[1] & GENEVIÈVE L'EPLATTENIER[1]

[1]Musée de Zoologie, Palais de Rumine, case postale 448, CH-1000 Lausanne 17
[2]ORSTOM, Laboratoire de Recherche sur les Systèmes Aquatiques et leur Environnement (LRSAE) BP 434, 101 Antananarivo, Madagascar

Description of the females and egg morphology of some Proboscidoplocia species (Ephemeroptera, Ephemeroidea). – The female imagoes of *Proboscidoplocia billi*, *P. leplattenierae*, *P. ruffieuxae* and *P. vayssierei* ELOUARD & SARTORI, 1997, are described. The length of the mandibular tusks and the shape of the subanal plate appeared to be useful taxonomic characters. Egg morphology of this genus is presented for the first time, and the strong specificity of the chorionic structure is discussed.

Keywords: morphology, females, *Proboscidoplocia*, eggs, Madagascar

INTRODUCTION

Le genre endémique malgache *Proboscidoplocia* DEMOULIN, 1966 a longtemps été considéré comme monospécifique, avec comme seule espèce *P. sikorai* (VAYSSIERE, 1895). Des prospections récentes à travers la Grande Île ont montré que tel n'était pas le cas, et que le genre était beaucoup plus diversifié que pensé. Sept espèces ont été récemment décrites sur la base de leurs imagos mâles (ELOUARD & SARTORI, 1997; ELOUARD *et al.*, sous presse). Dans ce travail, nous décrivons et donnons les principaux caractères distinctifs des femelles des espèces suivantes: *P. billi*, *P. leplattenierae*, *P. ruffieuxae* et *P. vayssierei* ELOUARD & SARTORI, 1997. Les oeufs de ces quatre espèces sont décrits pour la première fois et leurs principales caractéristiques discutées.

Cette étude constitue la contribution n° 5 à la série "Biodiversité aquatique de Madagascar".

Fonds Documentaire IRD
010021234
Fonds Documentaire ORSTOM
Cote: B✗ 21234 Ex: unique

TAXINOMIE

Proboscidoplocia billi ELOUARD & SARTORI, 1997

Imago femelle. Dimensions: longueur du corps (sans les cerques): 33–36 mm; longueur de l'aile antérieure: 30–35 mm. Tête brun-gris; base des ocelles soulignée de noir; scape et pédicelle antennaire brun-moyen; defenses mandibulaires très longues, noirâtres, et atteignant le sternite abdominal II. Prothorax brun moyen, en position transverse; méso- et métathorax brun moyen; ailes antérieures et postérieures entièrement fumées; nervation alaire semblable à celle du mâle (Fig. 1), en particulier la présence de 6 nervures sigmoides dans le champ cubital de l'aile antérieure et la nervure R_1 de l'aile postérieure dentée sur les $^3/_5$ de sa longueur; coxa et

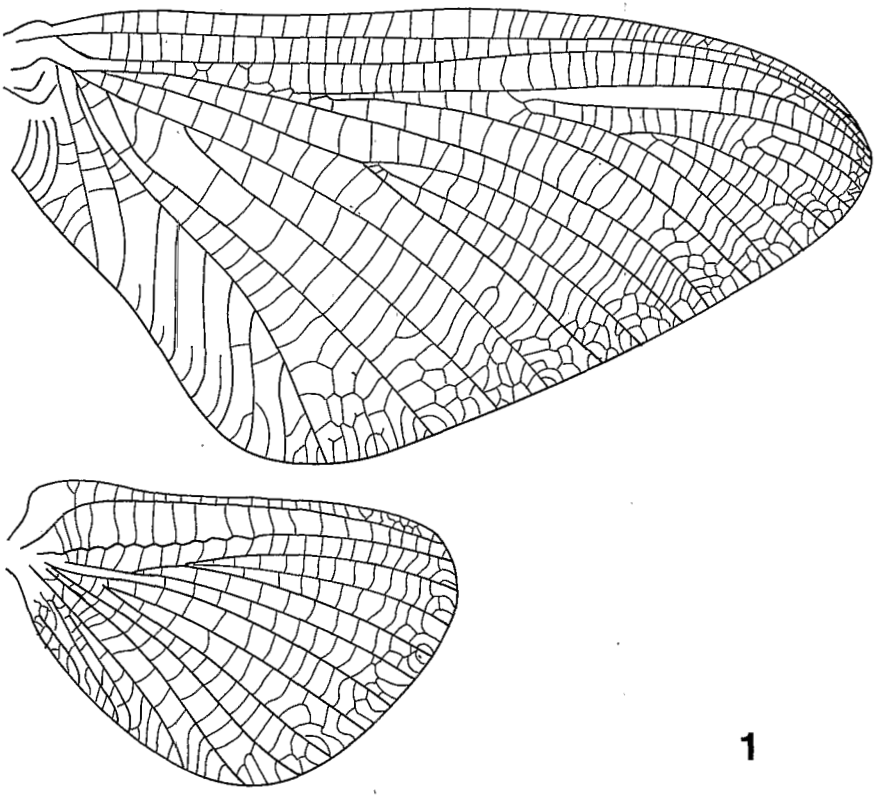


Fig. 1: *Proboscidoplocia billi*, ailes antérieure et postérieure de l'imago femelle.

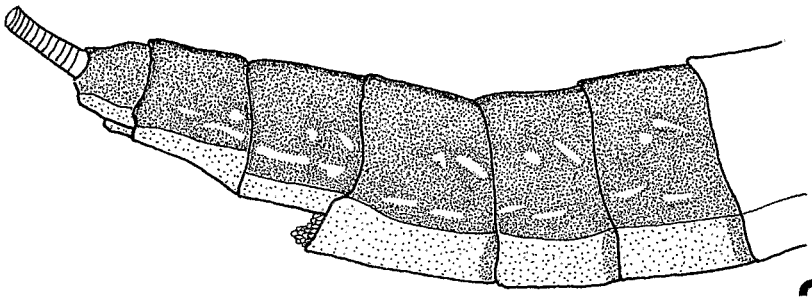
trochanter brun moyen, fémur et tibia à face supérieure brun grisâtre, face inférieure blanchâtre; tarses brun grisâtres. Tergites abdominaux brun-gris, avec sur les segments II–VII surtout les dessins suivants: une paire de points blanchâtres de part et d'autre de la ligne médiane dans la partie proximale du tergite, suivi plus distalement d'une paire de marques blanchâtres allongées et divergentes vers l'arrière; côté des tergites avec deux taches blanchâtres, l'une proximale allongée, l'autre plus distale et arrondie (Fig. 2). Sternites abdominaux I–VII blanchâtres, sans maculation, la chaine nerveuse ventrale bien visible; sternites VIII–IX gris brunâtres. Marge de la plaque subgénitale ourlée d'un liséré noirâtre et débordant très peu sur le sternite VIII. Plaque subanale formée de deux lobes trapus et divergeants surmontés d'une marque noirâtre en "V" renversé (Fig. 4). Cerques et paracerque gris-brunâtres, devenant gris clair vers l'apex, et densément couverts de longues soies sur toute leur longueur.

Oeuf. Diamètre: 450–500 µm. Aspect général très nettement en forme d'hématie ou globule rouge (Fig. 8); pas de capsule polaire ni d'éléments adhésifs ou KCT. Chorion creusé de loupes profondes qui se poursuivent par un canal vers l'intérieur de l'oeuf; marge latérale de l'oeuf avec un profond sillon équatorial; surface chorionique finement granuleuse; micropyles (si ces loupes ne constituent pas en réalité des micropyles) non identifiés.

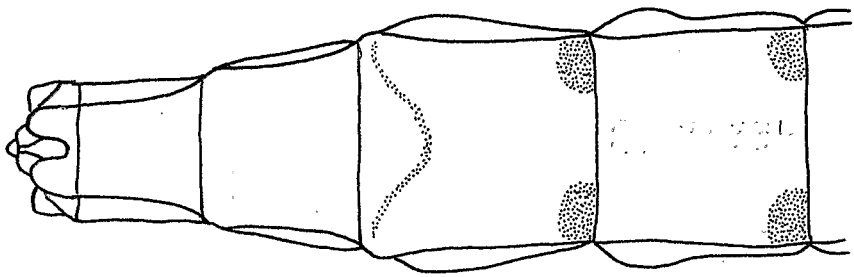
Matériel examiné: Bassin MANAMPATRANA, affluent de Sahavatoy, Andringitra Camp 3 <46°58'30" E; 22°12'50" S> 22.11.1993, 1210 m, station St30-08, prélèv. P0171, 4 femelles.

Proboscidoplocia leplattenierae ELOUARD & SARTORI, 1997

Imago femelle. Semblable à l'espèce précédente, sauf pour les caractères suivants: longueur du corps (sans les cerques): 25–40 mm; longueur de l'aile antérieure: 24–34 mm; tergites abdominaux de couleur nettement brun rougeâtre, avec des taches comme chez *P. billi*, mais plus grandes; sternites abdominaux blanchâtres, possédant dans leur partie antérieure deux taches brunâtres (Fig. 3); plaque subgénitale sans liséré noirâtre; plaque subanale à lobes étroits et non divergents (Fig. 5).

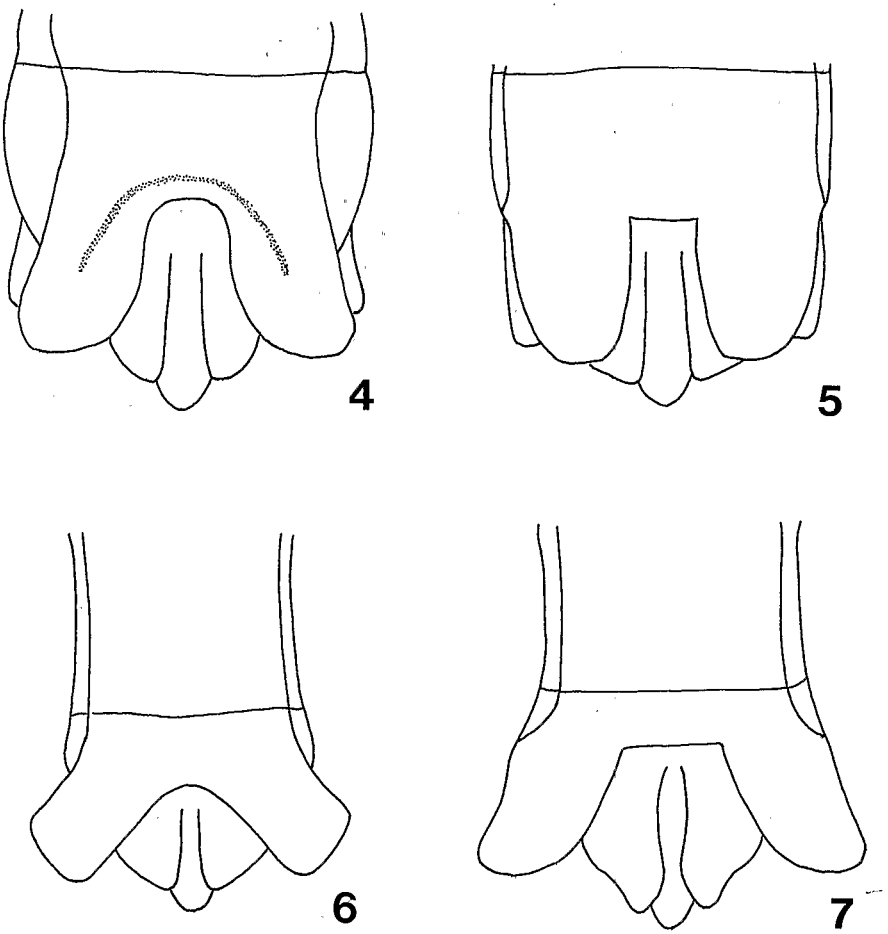


2



3

Figs 2–3: *Proboscidoplocia* spp., imagos femelles; Fig. 2: *P. billi*, abdomen en vue latérale; Fig. 3: *P. leplattenierae*, derniers segments abdominaux en vue ventrale.



Figs 4–7: *Proboscidoplocia* spp., plaque subanale en vue ventrale; Fig. 4: *P. billi*; Fig. 5: *P. leplattenierae*; Fig. 6: *P. ruffieuxae*; Fig. 7: *P. vayssierei.*

Oeuf. Diamètre: 385–405 µm. Il se distingue de l'oeuf de l'espèce précédente par la taille des loupes plus petites et moins profondes, un sillon équatorial très peu marqué, et une surface chorionique presque lisse (Fig. 9); deux micropyles présents, un sur chaque face, en position légèrement excentrée; marge du micropyle allongée, sans rebord, ni microgranule.

Matériel examiné: Bassin SAHANKAZO: rivière Daraina, à 17 km de l'embranchement Diégo-Suarez-Tana, Ambre 2 <49°24'02" E; 12°29'12" S> 4.4.1994, 88 m, St105-01 / P0205, 1 femelle; rivière Antsandrangotika, 5 km au nord de P205, Ambre 2 <49°23'46" E; 12°28'40" S> 4.4.1994, 50 m, St105-02 / P0206, 5 femelles; rivière Sakaramy, 2.5 km près de Sakarany, Ambre 2 <49°17'21" E; 12°26'50" S> 5.4.1994, 275 m, St105-03 / P0207, 2 femelles; même station, mais 1.4.1995, P0367, 3 femelles; rivière Antsahamaiky,

21 km de Joffreville, près de Andrafiabe <49°24'52" E; 12°30'03" S> 28.3.1995, 75 m, St105-04 / P0299, 12 femelles. Bassin SAHARENANA: rivière Saharenana, Ambahivahibe, près de la Montagne Ambre <49°16'38" E; 12°34'44" S> 30.3.1995, 422 m, St106-03 / P0361, 15 femelles.

Proboscidoplocia ruffieuxae ELOUARD & SARTORI, 1997

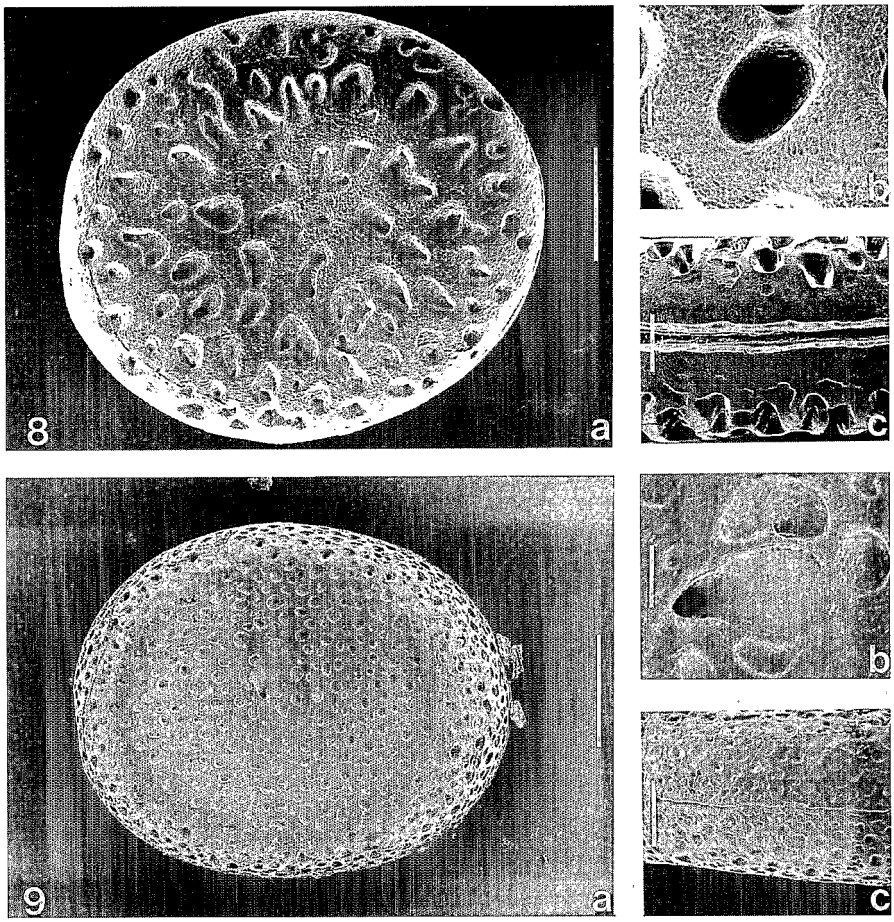
Imago femelle. Semblable à *P. billi*, sauf pour les caractères suivants: longueur du corps (sans les cerques): 24–40 mm; longueur de l'aile antérieure: 23–37 mm; défenses mandibulaires courtes, atteignant au plus le métasternite thoracique; prothorax brun jaune avec des lignes longitudinales noirâtres; mésothorax brun clair, sclérites latéraux brun moyen; tergites abdominaux de même couleur, mais avec des taches plus grandes, comme chez *P. leplattenierae*; sternites abdominaux comme chez *P. leplattenierae*, avec deux taches brunâtres en position antérieure; plaque subgénitale sans liséré noirâtre; plaque subanale à lobes très divergents, et à contour anguleux (Fig. 6).

Oeuf. Diamètre: 395–415 µm. Chorion caractérisé par une fine ponctuation serrée, certains de ces points se poursuivant par un canal (Fig. 10); surface chorionique lisse; sillon équatorial à peine visible; deux micropyles présents en position très excentrée; marge du micropyle régulièrement arrondie.

Matériel examiné: Bassin NAMORONA: affluent non nommé, Ranomafana, 12.9.1958, Lt43-13 / L0072, 7 femelles (F. Keiser leg., Naturhistorisches Museum, Bâle). Bassin BETSIBOKA: rivière Mamokomita, Manjakavaradrano, entre Andriba et Tsaramasoandro à 2 km au sud du pont <46°54'20'E; 17°38'00"S> 625 m, 16.4.1991, St02-08 / P0042, 1 femelle; rivière Manankazo, Kiangara <47°01'36'E; 17°58'50"S> 850m, 3.4.1993, St02-18 / P0126, 1 femelle; affluent non nommé, 53 km Maevatanana, près de Ambalanjanakomby <47°04'33'E; 16°42'13'S> 49 m, 2.4.1993, St02-39 / P0125, 5 femelles. Bassin MANGORO: rivière Manambolo, 19 km de Manjakandriana <47°55'48'E; 18°55'00'S> 1175 m, 20.10.1995, St07-36 / P0520, 1 femelle. Bassin MANDRARE: rivière Sakamalio, Andohahela, près de Esomony <46°40'49'E; 24°32'13'S> 725 m, 2.2.1996, St12-39 / P0570, 1 femelle. Bassin RIANILA: rivière Sahatandra, Ambodirina, près de Moramanga <48°20'28'E; 19°01'32'S> 980 m, 19.10.1995, St17-06 / P0515, 1 femelle; rivière Iaroka, Manakana, près de PK 10, route Vatomandry <48°54'53'E; 19°02'25'S> 35 m, 29.10.1994, St17-13 / P0251, 1 femelle; rivière Rianila (Ivohitra), Antseranambe, près de la route Anivorano, 13 km de Brickaville <48°59'51'E; 18°46'43'S> 24 m, 1.11.1994, St17-16 / P0254, 12 femelles; rivière Ambodiriana, aff. de Rianila, près du pont routier RN2, PK 231 <48°59'18'E; 18°53'00'S> 30 m, 4.11.1994, St17-18 / P0256, 8 femelles; rivière Sandragniro, Tanambao-Pont routier, affluent de Ranomafana puis de Iaroka, près de Ranomafana RN2 <48°50'54'E; 18°56'24'S> 30 m, 5.11.1994, St17-20 / P0258, 3 femelles; rivière Rongaronga, Sahavalaina, affluent de Saharavo, près d'Ambinaninony (Région Brickaville) <49°07'06'E; 18°35'30'S> 20 m, 19.9.1995, St17-29 / P0464, 1 femelle. Bassin MANAMPANIHY: rivière Manampanihy, Enosiary, près de Fort-Dauphin, Ifarantsa <46°49'19'E; 24°40'37'S> 98 m, 21.11.1995, St41-06 / P0526, 1 femelle; même station, 22.11.1995, P0528, 2 femelles; même station, 29.11.1995, P0548, 2 femelles; rivière Andranohela, Bevoay, près de Nosiary <46°49'25'E; 24°40'00'S> 98 m, 22.11.1995, St41-07 / P0529, 4 femelles; même station, 29.11.1995, P0549, 3 femelles; rivière Andranohela, Camp I Andohahela <46°45'34'E; 24°36'43'S> 525 m, 24.11.1995, St41-09 / P0539, 1 femelle; même station, 25.11.1995; P0542, 3 femelles. Bassin EFAHO: rivière Ambahibe, Isaka - Ivondro, près de l'Ifarantsa, affluent de l'Ambahibe puis de l'Efaho <46°51'53'E; 24°46'47'S> 70 m, 20.11.1995, St89-05 / P0525, 1 femelle; petit affluent <46°52'11'E; 24°46'38'S> 120 m, 20.11.1995, St89-13 / P0524, 3 femelles.

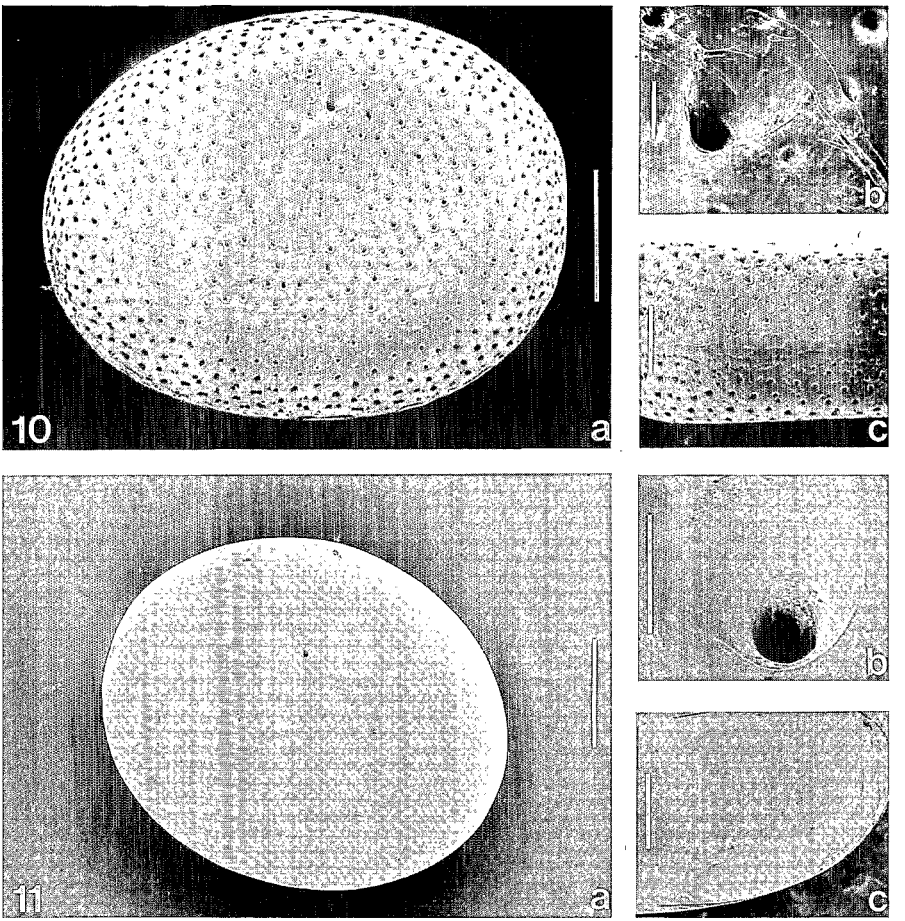
Proboscidoplocia vayssierei ELOUARD & SARTORI, 1997

Imago femelle. Semblable à *P. billi*, sauf pour les caractères suivants: longueur du corps (sans les cerques): 24–36 mm; longueur de l'aile antérieure: 25–37 mm; défenses mandibulaires courtes, atteignant au plus le métasternite thoracique, comme chez *P. ruffieuxae*; prothorax brun moyen, mesothorax nettement brun foncé; tergites grisâtres, à maculations très peu contrastées, à peine visibles; sternites brun clair, sans maculation; plaque subgénitale sans liséré noirâtre; plaque subanale à lobes divergents, en forme de langue (Fig. 7); cerques et paracerque brun moyen à la base, devenant blanchâtres à leurs extrémités.



Oeuf. Diamètre: 365–400 μm. Surface chorionique entièrement lisse, sans aucune structure (Fig. 11); pas de sillon équatorial; deux micropyles peu excentrés présents, à marge très peu apparente.

Matériel examiné: Bassin MANANJARY: affluent non nommé, km 39, route d'Ambositra à Ambohimahasoa sud, 11.11.1963, Lt18-02 / L0071 (P. Viette leg., Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris) 1 femelle; rivière Ivanana, Sandrakely, 25 km d'Ifanadiana vers le nord, région de Fianarantsoa, affluent de Mananjary <47°38'18'E; 21°06'27'S> 520 m, 9.11.1996, St18-07 / P0646, 1 femelle. Bassin BETSIBOKA: rivière Ambatomisana, Géranium-usine, Anjozorobe, affluent d'Amberomanga puis de Mananara, plantation Mr Blanc <47°57'07'E; 18°27'15'S> 1300 m, 25.10.1995, St02-61 / P0491, 2 femelles. Bassin MANAMPATRANA: rivière Iantara, Andringitra, Près de Camp 1 <47°01'53'E; 22°13'23'S> 1370 m, 16.11.1993, St30-01 / P0163, 2 femelles; rivière Iantara, Andringitra Camp 1, Gite 500 m en aval de P163, même rivière à la confluence avec P166 <47°01'50'E; 22°13'28'S> 1350 m, 17.11.1993, St30-03 / P0165, 1 femelle; rivière Sahanivoraky, affluent de l'Iantara, Camp 2 <47°00'41'E; 22°13'33'S> 1400



Figs 8–11: *Proboscidoplocia* spp. oeufs; Fig. 8: *P. billi*; Fig. 9: *P. leplattenierae*; Fig. 10: *P. ruffieuxae*; Fig. 11: *P. vayssierei*; a: oeuf in toto, échelle: 100µm; b: détail de la surface chorionique et micropyle (sauf pour *P. billi*), échelle: 10µm; c: détail de l'oeuf en vue latérale, échelle: 50 µm.

m, 19.11.1993, St30-05 / P0167, 2 femelles; rivière Sahavatoy, Andringitra Camp 2 <47°00'50'E; 22°13'33'S> 1390 m, 20.11.1993, St30-06 / P0168, 1 femelle; petit affluent de Sahavatoy, Andringitra Camp 2, Sur le chemin à 500 m à l'Est du Camp 2 <47°00'46'E; 22°13'28'S> 1400 m, 21.11.1993, St30-07 / P0169, 4 femelles. Bassin MANAMPANIHY: rivière Andranohela, Camp I Andohahela <46°45'34'E; 24°36'43'S> 525 m, 23.11.1995, St41-09 / P0538, 1 femelle; même station, 24.11.1995, P0539, 2 femelles; même station, 25.11.1995, P0542, 1 femelle. Bassin NAMORONA: affluent de Namorona, Ranomafana (Parc National), Cascade <47°25'23'E; 21°15'43'S> 1225 m, 6.11.1996, St43-05 / P0637, 2 femelles; affluent de Namorona, en amont (très proche) de St43-38, région de Ranomafana <47°25'15'E; 21°15'50'S> 1230 m, 7.11.1996, St43-33 / P0639, 3 femelles; rivière Namorona, en bas de l'Hôtel Manja, 1 km en aval de St43-02 en face de l'hôtel des Thermes, près de Ranomafana, région de Ranomafana <47°27'28'E; 21°15'40'S> 724 m, 8.11.1996, St43-40 / P0644, 1 femelle; Parc National, affluent de Namorona, près de Ranomafana, 1 km en amont de P0639 <47°25'17'E; 21°15'53'S> 1260 m, 8.11.1996, St43-42 / P0645, 1 femelle. Bassin LOKOHO: Marojejy Camp II, affluent de Manantenina, région d'Andapa <49°45'47'E; 14°26'02'S> 725 m, 16.10.1996, St44-15 / P0622, 1 femelle.

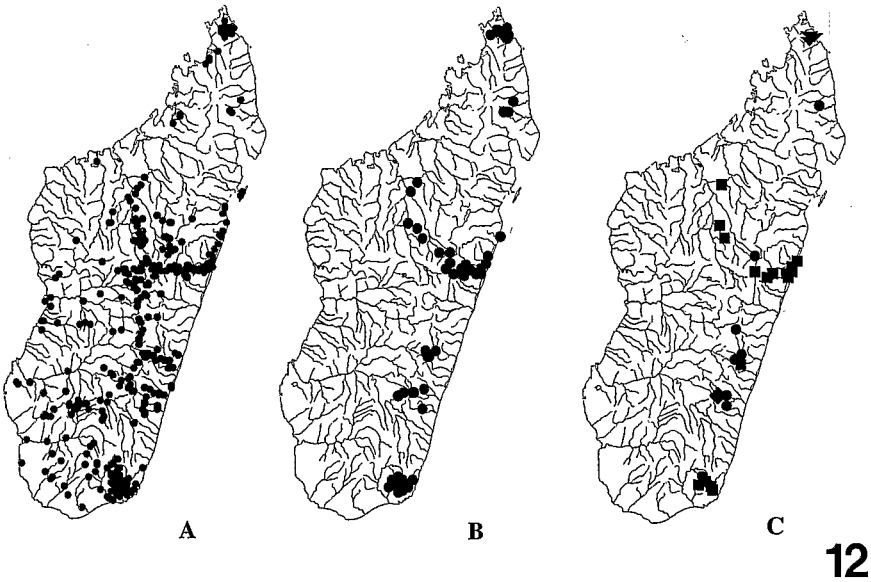


Fig. 12: Distribution des espèces de *Proboscidoplocia* à Madagascar; A: stations prospectées; B: présence du genre *Proboscidoplocia*; C: *P. billi* (losanges); *P. leplattenierae* (triangles); *P. ruffieuxae* (carrés); *P. vayssierei* (ronds).

DISCUSSION

Les quatre espèces décrites dans ce travail se distinguent relativement aisément sur la base de la morphologie des femelles et des oeufs. Les caractéristiques générales sont semblables à celles énoncées par DEMOULIN (1966) dans sa redescription de la femelle de *P. sikorai*. Sa description cependant s'applique à deux, voire trois espèces différentes. Les variations de taille observées par cet auteur s'appliquent à toutes les espèces étudiées, pour lesquelles les écarts de taille entre les individus peuvent atteindre 10 mm. Notons à ce propos que les femelles de *Proboscidoplocia* sont les plus grand éphémères connus, avec une envergure pouvant atteindre près de 90 mm. Les critères de la nervation alaire n'ont pas été repris dans ces descriptions, mais sont dans les grandes lignes semblables à ceux des mâles (ELOUARD & SARTORI, 1997).

Parmi les caractères morphologiques permettant de distinguer les quatre espèces traitées, nous soulignons, par ordre d'importance décroissante: la structure chorionique de l'oeuf, propre à chaque espèce; les lobes de la plaque subanale, dont la forme diffère également d'une espèce à l'autre; la longueur des défenses mandibulaires, séparant nos espèces en deux groupes: celles à prolongements longs (*P. billi*, *P. leplattenierae*), et celles à prolongements courts (*P. ruffieuxae*, *P. vayssierei*).

Les oeufs de *Proboscidoplocia* présentent tous une forme en hématie et sont caractérisés par l'absence de capsule polaire ou de tout autre élément adhésif. La structure fine de ces oeufs est actuellement en cours d'étude.

DISTRIBUTION

Par rapport aux données obtenues par l'étude des imagos mâles (ELOUARD & SARTORI, 1997), l'aire de distribution de *P. billi* ne varie pas. Cette espèce est toujours uniquement connue du massif de l'Andringitra (Fig. 12). Les données nouvelles pour *P. leplattenierae* confirment que cette espèce est confinée aux contreforts de la Montagne d'Ambre, dans les zones dégradées. *Proboscidoplocia vayssierei* était connu de quatre stations du massif de l'Andringitra, auxquelles vient s'ajouter une cinquième. Cette espèce a été aussi rencoltée dans cinq autres bassins, ce qui élargit considérablement son aire de distribution. Elle semble coloniser de préference les cours d'eau de la côte est, mais également certains autres des Hautes-Terres en zone forestière. Quant à *P. ruffieuxae*, c'est actuellement l'espèce la plus répandue à Madagascar. Décrite de la côte est (bassin du Rianila), elle a été retrouvée tant sur les Hautes-Terres que sur la côte ouest, où elle est la seule espèce du genre connue actuellement. Comme *P. leplattenierae*, cette espèce semble coloniser les rivières de zones dégradées, ce qui expliquerait sa relative abondance.

REMERCIEMENTS

Les photographies au microscope électronique à balayage ont été réalisées au Centre de Microscopie Electronique de l'Université de Lausanne. Nos remerciements s'adressent au Dr Jean LEGRAND, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, et au Dr Michel BRANCUCCI, Naturhistorisches Museum, Bâle, pour avoir mis certains spécimens à notre disposition. Ce travail est réalisé dans le cadre du projet "biodiversité et biotypologie des eaux continentales malgaches", projet développé conjointement par le CNRE et l'ORSTOM. Il béneficie d'une subvention provenant du Fonds d'Aide et de Coopération français. Les cartes ont été réalisées avec le logiciel CartoNOE conçu par O. HERTU. Nos remerciements sont adressés à tout le personnel du LRSAE pour leur aide et assistance. Enfin que le Ministre de la Recherche Appliqué au Développement (MRAD) trouve ici toute notre gratitude pour son action afin de faciliter ce programme de recherche.

RÉSUMÉ

Les imagos femelles de *Proboscidoplocia billi*, *P. leplattenierae*, *P. ruffieuxae* and *P. vayssierei* ELOUARD & SARTORI, 1997, sont décrites. La longueur des défenses mandibulaires et la forme de la plaque subanale s'avèrent être des caractères taxinomiques utiles. La morphologie des œufs de ce genre est présentée pour la première fois, et la forte spécificité de la structure chorionique est discutée.

RÉFÉRENCES

DEMOULIN, G. 1966. Contribution à l'étude des Euthyplociidae (Ephemeroptera). IV. Un nouveau genre de Madagascar. *Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.) 2(4)*: 941–949.

ELOUARD, J.M. & SARTORI, M. 1997. *Proboscidoplocia* a singular plural (Ephemeroptera: Polymitarcyidae: Euthyplociinae). *In*: P. LANDOLT & M. SARTORI (eds), *Ephemeroptera & Plecoptera. Biology-Ecology-Systematics*, pp. 439–448. Mauron, Tinguely & Lachat, Fribourg (Switzerland).

(reçu le 15 juillet 1998; accepté le 15 décembre 1999)

BENZ, G. 1998: Wechselseitige Beziehungen zwischen Insekten und Pflanzen als Beispiele von Koevolution. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf das Jahr 1999, 201. Stück, 96 Seiten, 31 z.T. farbige Abbildungen. Druck und Verlag KOPRINT AG, Untere Gründlistrasse 3, CH-6055 Alpnach-Dorf. ISSN 0379-1327. Preis FrS 29.– (zu beziehen beim Verlag).

Das von Professor Benz gewählte Thema ist von großem allgemeinem Interesse und zeigt den Autor als vielseitigen, versierten Entomologen, der hier sowohl klassische als vor allem auch neuere, in der Fachliteratur verstreute Forschungsergebnisse zusammenträgt und auch eigene Arbeiten und Arbeiten seiner ehemaligen Schüler mit einbezieht. Das so entstandene Werk ist sehr ansprechend aufgemacht, wobei vor allem die vielen Farbfotos bestechen. Allerdings bedarf es doch einer gewissen biologischen Vorbildung, um seinen Inhalt zu verstehen. Die 5 Hauptkapitel sind: Einführung – Herbivorie – Gallenbildung – Pollinisation – Koevolution.

Im Kapitel Herbivorie erfährt der Leser unter anderem, daß mäßiger Pflanzenfraß sogar stimulierend auf den Holzzuwachs von Laubbäumen oder auf die Baumwollproduktion wirkt und daß Pflanzen einen Selektionsvorteil haben, wenn sie ihre Photosyntheseprodukte nur dann zur Fraßabwehr verwenden, wenn dies nötig ist («induzierte Resistenz»). Hier sind vor allem die langjährigen Versuche des Entomologischen Instituts der ETH Zürich mit dem Grauen Lärchenwickler *Zeiraphera diniana* zu erwähnen, der im subalpinen Lärchenwald alle 8-10 Jahre einen Kahlfraß verursacht, ohne daß die Bäume in größerer Anzahl sterben. Hinsichtlich der Koevolution im Wirtswahlverhalten werden als eindrückliches Beispiel die Beziehungen von *Heliconius*-Faltern zu Passionsblumen (*Passiflora* spp.) ausführlich geschildert.

Bei der Gallenbildung herrscht heute die Ansicht, daß hierbei die Abwehrreaktion der Wirtspflanze und die Kontrolle der Gallenbildung durch das Galleninsekt in einem gewissen Gleichgewicht stehen. Als Beispiele werden die durch die Gallmücke *Mikiola fagi* induzierte Buchengalle und die durch die Feigenwespen hervorgerufenen Blütengallen an *Ficus*-Pflanzen ausführlicher behandelt. Das letztgenannte Beispiel leitet zu den Bestäubungssymbiosen über.

Seit dem Erscheinen des berühmten Buches von Christian Konrad Sprengel, Rektor in Spandau bei Berlin: «Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen» im Jahre 1793 (eine Faksimile-Ausgabe erschien 1893) ist über das Thema «Blütenökologie» eine Unmenge an Literatur veröffentlicht worden. Benz zeigt, daß hier eine gekoppelte Evolution vorliegt, indem sich bestäubende Insekten und Pflanzen gegenseitig anpassen, eine Anpassung, die in ständigem Wandel begriffen ist. Als Beispiele für Blütenbestäubung durch Insekten werden unter anderem die klassische Fallenblume Aronstab und die sich durch eine sogenannte «nototribe Bestäubung» (wobei der Blütenstaub auf den Rücken des Insekts appliziert wird) auszeichnenden Salbei-Arten ausführlich geschildert. Bei letzteren wird gezeigt, daß sich – im Zusammenhang mit der Blütengröße – der Wiesensalbei *Salvia pratensis* auf Bienen, der Klebrige Salbei *Salvia glutinosa* auf Hummeln spezialisiert hat.

Hinsichtlich des letzten Kapitels «Koevolution» möchte ich den letzten Satz daraus zitieren: «Wir sind immer noch Zeugen eines evolutiven Aufrüstungs-Wettlaufs, in dem die Pflanzen, um zu überleben, einen Teil ihres metabolischen Aufwandes zur Verteidigung abzweigen müssen und die Insekten einen Teil ihrer assimilierten Energie zur Wirtsfindung sowie zur Überlistung, Umgehung und/oder Unschädlichmachung pflanzlicher Abwehreinrichtungen aufzuwenden haben.» Dies ist eine gute Zusammenfassung der Grundgedanken des Buches von Benz.

In dieser Besprechung konnten aus der Fülle des Materials natürlich nur einige wenige Beispiele herausgegriffen werden. Der Referent hofft aber, damit möglichst vielen Personen einen Anreiz gegeben zu haben, das Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf das Jahr 1999 selbst zur Hand zu nehmen.

Prof. Dr. Gerolf LAMPEL, Zoologisches Institut der Universität Freiburg, CH-1700 Fribourg-Pérolles