

Étude des collemboles des sables littoraux de la côte est de Madagascar (interstitiels terrestres)

Jean-Marc THIBAUD

Muséum national d'Histoire naturelle,
Département Systématique et Évolution, Entomologie, UMR 7205,
case postale 50, 57 rue Cuvier,
F-75231 Paris cedex 05 (France)
thibaud@mnhn.fr

Publié le 26 juin 2015

urn:lsid:zoobank.org:pub:D477F584-B570-492D-96EB-407942B4E46F

Thibaud J.-M. 2015. — Étude des collemboles des sables littoraux de la côte est de Madagascar (interstitiels terrestres). *Zoosystema* 37 (2): 351-362. <http://dx.doi.org/10.5252/z2015n2a4>

MOTS CLÉS
Insularité,
répartitions horizontale
et verticale,
sable,
plage.

KEY WORDS
Insularity,
horizontal and vertical
repartitions,
sand,
beach.

RÉSUMÉ

Ce travail est un récapitulatif de nos connaissances sur les diverses espèces de collemboles littoraux interstitiels terrestres de la côte Est de Madagascar. Il est complété par l'étude pendant deux ans des répartitions horizontale et verticale du peuplement de collemboles de la plage d'Antalaha sur cette côte.

ABSTRACT

Study on littoral sands Collembola from Madagascar eastern Coast (terrestrial interstitial).

This work summarizes current knowledge on terrestrial littoral sand Collembola species from Madagascar eastern coast. It includes a two years study of horizontal and vertical distribution of Collembola populations in Antalaha beach.

INTRODUCTION

Les collemboles des sables littoraux et continentaux sont encore assez mal connus. Plusieurs études ont été réalisées en Amérique du Sud : Mexique (Thibaud & Palacios-Vargas 2001), Petites Antilles, Cuba, Venezuela, Guyane Française (Thibaud 2004), Brésil (D'Haese & Thibaud 2011) ; en Europe : France (Thibaud 2006), Autriche, Hongrie, Albanie, Roumanie, Pologne, Ukraine, Russie ; en Afrique : Mauritanie (Thibaud 1996), Maroc (Thibaud & Boumezzough 2006 et 2010), Sénégal, Congo (Thibaud 2009c), Madagascar, île Maurice, La Réunion, Mayotte, les Comores (Thibaud 2008, 2009, 2010, 2011, 2012) ; en Asie : Corée du Sud, Vietnam (Thibaud 2009a), en Nouvelle-Calédonie (Thibaud & Weiner 1997) et au Vanuatu (Thibaud 2009b).

Leur présence est, en partie, liée à la granulométrie du sable (entre 160 et 300 µm). Leur biodiversité est moins riche que celle des sols classiques et des litières. Les biotopes des sables secs sont en effet trophiquement pauvres, avec des facteurs climatiques drastiques. Voir Thibaud 2007.

Toutes les connaissances sur la diversité des collemboles littoraux de la région malgache sont le résultat de mes échantillonnages réalisés de 2006 à 2013, sur cette île et sur les îles voisines : Madagascar et l'île Maurice (Thibaud 2008a, b), à la Réunion et à Mayotte (Thibaud 2010a, b), et sur la grande Comore (Thibaud 2012). Enfin, en 2013, une synthèse des connaissances de la diversité des collemboles dans l'empire africano-malgache a été publiée (Thibaud 2013).

Je m'intéresse ici aux collemboles littoraux interstitiels terrestres (zone supralittorale, située au-dessus de la zone intercotidale) de la côte est de Madagascar, et particulièrement à ceux d'une plage de la ville d'Antalaha où j'ai étudié, sur deux années, les répartitions horizontale et verticale de ces microarthropodes terrestres.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les spécimens étudiés ici sont déposés dans la collection des Aptérygotes du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN).

Cette étude prend en compte les espèces trouvées dans les sables littoraux des 12 localités suivantes : depuis, au nord, Raména (six prélèvements : trois dans le golfe de Diégo-Suarez et trois sur l'océan), en passant par Vohémar, Sambava (deux prélèvements), Antalaha (quatre prélèvements), l'île Sainte-Marie (cinq prélèvements), Fénéfife, Mahambo, Mahavelo (au sud de Foulpointe), Tamatave (trois prélèvements), Vatoman-dry (trois prélèvements), Manakara (trois prélèvements) et, jusqu'au sud, Fort Dauphin (quatre prélèvements). Chacun de nos prélèvements est constitué de 2 fois 2 litres de sable environ (2 fois, 20 × 20 × 5 cm d'épaisseur).

Pour le suivi sur deux ans, à Antalaha, de la répartition horizontale des peuplements de collemboles, les 60 prélèvements sont constitués de deux litres de sable. J'ai effectué ces prélèvements en 2012 (les 6-9.II, les 10-13.VI et les 8-11.X), le matin entre 8 et 10 heures. Puis en 2013 (les 8-11.II,

les 14-17.V et les 16-19.IX), aux mêmes heures. Dans cette zone supralittorale, chaque prélèvement est d'environ 2 litres de sable (20 × 20 × 5 cm d'épaisseur). J'effectue ainsi chaque fois huit prélèvements : quatre espacés chacun de quatre mètres (stations 1 à 4), à la limite du talus recouvert par une prairie d'*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br., une Convolvulaceae, et quatre autres situés à quatre mètres de-là en descendant vers la mer avant la limite moyenne de la haute mer, donc avant la zone de balancement des marées (zone intercotidale), ces prélèvements sont eux aussi situés à quatre mètres l'un de l'autre (stations 5 à 8); (Fig. 1).

Toujours sur deux ans, à Antalaha, j'ai étudié enfin la répartition verticale des collemboles interstitiels dans les prélèvements un et cinq, en prélevant des échantillons, toujours de deux litres de sable environ (20 × 20 × 5 cm d'épaisseur) de 0 à -5 cm et de -5 à -10 cm de profondeur.

La méthode de récolte est toujours celle du « lavage de sable ». Le tri est réalisé dans la journée, les individus étant conservés en alcool. Ils sont ensuite, pour étude, éclaircis et montés entre lame et lamelle dans la solution de Marc André II, puis examinés au microscope à contraste de phase (× 100).

SYSTÉMATIQUE

REMARQUE

La plupart des individus sont des adultes, les immatures sont assez rares dans nos prélèvements.

Famille HYPOGASTRURIDAE Börner, 1913

Genre *Acherontiella* Absolon, 1913

Acherontiella thibaudi Barra, 1994

Acherontiella thibaudi Barra, 1994: 181.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Raména: 30 ex. 19.III.2007; 26 ex. 1.VI.2009; 28 ex. 26.V.2010. Vohémar: 6 ex. 5.VI.2011. Sambava: 6 ex. 20.VI.2007; 10 ex. 2.II.2011; 12 ex. 2.X.2011. Antalaha: 2 ex. 19.VI.2007; 5 ex. 15.IX.2008; 4 ex. 6.X.2010; 7 ex. 6.X.2011; de 2 à 22 ex., selon les stations, 6-9.II.2012; de 6 à 50 ex. 10-13.VI.2012; de 11 à 98 ex. 8-11.X.2012; de 2 à 50 ex. 8-11.II.2013; de 2 à 64 ex. 14-17.V.2013; de 2 à 14 ex. 16-19.IX.2013 (cf. Tableaux 1 et 2). Fénéfife: 1 ex. 1.X.2007. Tamatave: 10 ex. 30.IX.2007; 8 ex. 21.X.2009; 4 ex. 10.X.2011. Vatoman-dry: 6 ex. 21.VI.2006; 8 ex. 29.I.2008. Manakara: 3 ex. 26.VI.2007 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce tropicale, décrite de la Province du Natal en République Sud Africaine; connue aussi du Vietnam, de Madagascar (Thibaud 2008a), de Maurice (Thibaud 2008b), de la Réunion (Thibaud 2010a), de Mayotte (Thibaud 2010b) et de la Grande Comore (Thibaud 2012).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est donc un psammobionte. Espèce commune du littoral malgache, puisque présente dans 8 sur 12 localités le long de la côte est. C'est aussi l'espèce la plus commune dans notre étude, sur deux ans, d'une plage d'Antalaha, puisqu'elle est présente dans 34 prélèvements sur 48, où elle est parfois trouvée en grand nombre (50-64 individus) dans un prélèvement.



FIG. 1. — Zone des prélèvements sur le site d'Antalaha. x, stations 1, 2 et 5, 6.

REMARQUE MORPHO-TAXONOMIQUE

Sur l'article antennaire IV, l'ampoule apicale est uni-, bi-, ou, le plus souvent, trilobée.

Genre *Willemia* Börner, 1901

Willemia nosyboraha Thibaud, 2008

Willemia nosyboraha Thibaud, 2008: 505.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Raména: 1 ex. 20.III.2007; 1 ex. 26.V.2010. Antalaha: 2 ex. 6.X.2010; 2 ex. 6-9.II.2012; 1 ex. 10-13.VI.2012; de 1 à 31 ex. 8-11.X.2012; de 1 à 2 ex. 8-11.II.2013; de 2 à 3 ex. 14-17.V.2013; de 1 à 15 ex. 16-19.IX. 2013 (cf. Tableaux 1 et 2). Île Sainte-Marie: 1 ex. 23.III.2006 (localité-type). Manakara: 26.VI.2007 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce endémique de Madagascar, décrite de l'île Sainte-Marie et retrouvée dans trois autres stations de la Grande île (Thibaud 2008a).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Elle est peu commune, présente seulement dans 4 localités sur 12 de la côte est. Elle est peu commune aussi dans notre étude à Antalaha, présente alors dans seulement 18 prélèvements sur 48 et, ce, en très petit nombre d'individus.

REMARQUE MORPHO-TAXONOMIQUE

Le nombre de vésicules à l'organe postantennaire varie de 10 à 20 et cet organe est rond ou ovale selon le nombre de ses vésicules.

Genre *Xenylla* Tullberg, 1869

Xenylla stachi stachi Gama, 1966

Xenylla stachi stachi Gama, 1966: 128.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Vohémar: 2 ex. 5.VI.2011. Sambava: 1 ex. 2.II.2011; 2 ex. 2.X.2011 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce pantropicale, décrite d'Angola; retrouvée, entre autres, aux îles Seychelles et à Maurice (Thibaud 2008b). Nouvelle pour Madagascar.

ÉCOLOGIE. — Espèce hémiedaphique, trouvée ici pour la première fois en interstitiel sableux littoral. Espèce assez rare, trouvée dans seulement 2 localités sur 12 sur la côte est. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Xenylla yucatanana Mills, 1938

Xenylla yucatanana Mills, 1938: 183.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Île Sainte-Marie: 18 ex. 23.III.2006. Vatomandry: 18 ex. 22.VI.2006; 10 ex. 29.I.2008 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce pantropicale, décrite du Mexique, déjà connue des régions néotropicale, orientale et australienne, et récemment du Yémen, de Madagascar (Thibaud 2008a) et du Vanuatu (Thibaud 2009).

ÉCOLOGIE. — Espèce édaphique-guanophile, trouvée ici pour la première fois en interstitiel sableux littoral. Espèce assez rare, trouvée dans seulement 2 localités sur 12 de la côte est. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Famille ODONTELLIDAE Deharveng, 1981

Genre *Pseudostachia* Arlé, 1968

Pseudostachia folsomi Arlé, 1968

Pseudostachia folsomi Arlé, 1968: 2.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Tamatave: 5 ex. 30.IX.2007; 4 ex. 21.X.2009 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce pantropicale, décrite de l'Amazonie brésilienne, retrouvée aux Antilles françaises en Guadeloupe, à Cuba et à Madagascar (Thibaud 2008a).

ÉCOLOGIE. — Espèce euédaphique-psammophile. Espèce rare, trouvée sur la côte est dans seulement une localité sur 12. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Famille NEANURIDAE Börner, 1901

Sous-famille FRIESEINAE Massoud, 1967

Genre *Friesea* Dalla Torre, 1895

Friesea mahajanga Thibaud, 2008

Friesea mahajanga Thibaud, 2008: 506.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Raména: 1 ex. 20.III.2007; 1 ex. 1.VI.2009; 2 ex. 26.V.2010. Sambava: 2 ex. 20.VI.2007; 1 ex. 2.II.2011. Île Sainte-Marie: 1 ex. 23.III.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite de Majunga sur la côte Ouest de Madagascar, retrouvée à Maurice (Thibaud 2008b) et à la Réunion (Thibaud 2010a).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Assez rare, elle ne fut trouvée sur le littoral de la côte est que dans 3 localités sur 12. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Friesea petiti

(Delamare Deboutteville & Massoud, 1964)

Conotelsa petiti Delamare Deboutteville & Massoud, 1964: 382.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Fort Dauphin: 2 ex. (rec. Paulian, sans date). Mahajanga: 3 ex. 11.III.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce endémique de Madagascar, décrite de Fort Dauphin et retrouvée à Majunga (Thibaud 2008a).

ÉCOLOGIE. — Espèce psammobionte. Espèce rare, elle ne fut trouvée sur le littoral de la côte est que dans seulement une localité sur 12. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Friesea versabilis Barra, 1995

Friesea versabilis Barra, 1995: 130.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Mahavelona (au sud de Foulpointe): 5 ex. 1.X.2007 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite du sable de la plage de Sodwana Bay, dans la province du Natal en Afrique du Sud et retrouvée à Madagascar (Thibaud 2008a).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce rare, elle ne fut trouvée sur le littoral de la côte est que dans seulement une localité sur 12. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Sous-famille PSEUDACHORUTINAE Börner, 1906
Genre *Cephalachorutes* Bedos & Deharveng, 1991

Cephalachorutes masi Thibaud, 2008

Cephalachorutes masi Thibaud, 2008: 507.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Île Sainte-Marie: 5 ex. 24.III.2006. Mahavelona: 4 ex. 1.X.2007. Fort Dauphin: 1 ex. 15.III. 2006 (station-type) (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce endémique de Madagascar, décrite d'une plage de Fort Dauphin, retrouvée dans deux plages de Madagascar (Thibaud 2008a) et à la Grande Comore (Thibaud 2012).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce assez rare, elle ne fut trouvée sur le littoral de la côte est que dans 3 localités sur 12. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Genre *Najtafrica* Barra, 2002

Najtafrica riebi (Barra, 1994)

Stachorutes riebi Barra, 1994: 184.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Fort Dauphin: 4 ex. 14.III.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite des sables littoraux d'une plage dans la province du Natal en Afrique du Sud, sous le nom de *Stachorutes riebi*, et retrouvée à Madagascar (Thibaud 2008a).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce rare, elle ne fut trouvée sur le littoral de la côte est que dans seulement une localité sur 12. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Genre *Oudemansia* Schött, 1893

Oudemansia dubia Denis, 1947

Oudemansia dubia Denis, 1947: 31.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Cap d'Ambre: qq. ex. III.1939 (MNHN).

POUR MÉMOIRE

Espèce endémique de Madagascar, décrite au nord de l'île, au Cap d'Ambre, d'un récif corallien; espèce rare.

Oudemansia petiti

Delamare Deboutville & Massoud, 1964

Oudemansia petiti Delamare Deboutville & Massoud, 1964: 387.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Fort Dauphin: 2 ex.(rec. Paulian, sans date) (MNHN).

POUR MÉMOIRE

Espèce endémique de Madagascar, décrite de Fort Dauphin, d'une plage; espèce rare.

Genre *Pseudachorutes* Tullberg, 1871

Pseudachorutes hodeberti Thibaud, 2008

Pseudachorutes hodeberti Thibaud, 2008: 508.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Fort Dauphin: 2 ex. 15.III.2006 (station-type) (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite d'une plage de Fort Dauphin et retrouvée à Mayotte (Thibaud 2010b).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce rare, elle ne fut trouvée sur le littoral de la côte est que dans seulement une localité sur 12. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Famille TULLBERGIIDAE Bagnall, 1947
(sensu Deharveng 2004)

Genre *Fissuraphorura* Rusek, 1991

Fissuraphorura cubanica Rusek, 1991

Fissuraphorura cubanica Rusek, 1991: 145.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Sambava: 2 ex. 20.VI.2007; 1 ex. 2.II.2011; 5 ex. 2.X.2011. Antalaha: 5 ex. 19.VI.2007; 1 ex. 6.X.2010; 1 ex. 2.X.2011; de 1 à 4 ex. 6-9.II.2012; de 2 à 5 ex. 10-13.VI.2012; de 1 à 5 ex. 8-11.X.2012; de 1 à 7 ex. 8-11.II.2013; 3 ex. 14-17.V.2013; de 3 à 5 ex. 16-19.IX.2013. Île Sainte-Marie: 5 ex. 24.III.2006. Mahambo: 5 ex. 1.X.2007. Tamatave: 9 ex. 30.IX.2007. Vatoman-dry: 6 ex. 21.VI.2006; 2 ex. 29.I.2008 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce pantropicale, décrite de Cuba, retrouvée au Nicaragua, au Vietnam, en Guyane française, à Madagascar (Thibaud 2008a), au Vanuatu (Thibaud 2009) et à la Réunion (Thibaud 2010a).

ÉCOLOGIE. — Espèce hémiedaphique-psammophile. Espèce assez commune dans les sables littoraux de la côte est, où elle est présente dans 6 localités sur 12 et dans 15 prélèvements sur 48 à Antalaha, mais toujours en assez petit nombre d'individus (1 à 7).

Fissuraphorura deharvengi Rusek, 1991

Fissuraphorura deharvengi Rusek, 1991: 149.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Raména: 15 ex. 20.III.2007; 10 ex. 1.VI.2009; 12 ex. 26.V.2010 (MNHN). Vohémar: 1 ex. 5.VI.2010. Antalaha: 1 ex. 21.VI.2007. Île Sainte-Marie: 1 ex. 24.III.2006. Vatoman-dry: 2 ex. 21.VI.2006; 1 ex. 29.I.2008. Fort Dauphin: 2 ex. 15.III.2006.

DISTRIBUTION. — Espèce décrite de Sulawesi en Indonésie et retrouvée à Madagascar (Thibaud 2008a).

ÉCOLOGIE. — Espèce édaphique-psammophile. Espèce moyennement commune dans les sables littoraux de la côte est, où elle est présente dans 6 localités sur 12. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Genre *Mesaphorura* Börner, 1901

Mesaphorura subitalica Thibaud, 1996

Mesaphorura subitalica Thibaud, 1996: 475.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Fort Dauphin : 1 ex. 14.III.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce pantropicale, décrite de Mauritanie, retrouvée aux Antilles, au Sénégal, au Maroc, à Madagascar (Thibaud 2008a) et à la Grande Comore (Thibaud 2012).

ÉCOLOGIE. — Espèce psammobionte. Espèce rare, qui ne fut trouvée sur le littoral de la côte est que dans seulement une localité sur 12. Absente de nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Mesaphorura yosii (Rusek, 1967)

Tullbergia (*Mesaphorura*) *yosii* Rusek, 1967: 191.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Raména : 6 ex. 20.III.2007 ; 4 ex. 1.VI.2009 ; 6 ex. 26.V.2010. Tamatave : 2 ex. 30.IX.2007. Antalaha : 1 ex. 6-9.II.2012, 1 ex. 10-13.VI.2012 ; 1 ex. 8-11.X.2012 ; 1 ex. 8-11.II.2013 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce cosmopolite, décrite de Chine d'un nid de termites. En Afrique, elle fut retrouvée au Natal en République d'Afrique du Sud dans des sables littoraux (Barra 1995), à Madagascar (Thibaud 2008a) et à Maurice (Thibaud 2008b).

ÉCOLOGIE. — Espèce euédaphique-psammophile. Espèce assez rare, présente dans 3 localités sur 12, et dans six prélèvements sur 48 à Antalaha et, ce, toujours en très petit nombre d'individus.

Genre *Psammophorura* Thibaud & Weiner, 1994

Psammophorura neocaledonica
Thibaud & Weiner, 1997

Psammophorura neocaledonica Thibaud & Weiner, 1997: 77.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Sambava : 1 ex. 2.X.2011. Antalaha : 1 ex. 21.VI.2007 ; 1 ex. 15.IX.2008 ; 1 ex. 6.X.2010 ; 1 ex. 6-9.II.2012 ; 1 ex. 10-13.VI.2012 ; 1 ex. 8-11.X.2012 ; de 1 à 2 ex. 8-11.II.2013 ; 1 ex. 16-19.IX.2013. Fort Dauphin : 6 ex. 14.III.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite de l'archipel de Nouvelle-Calédonie, retrouvée à Madagascar (Thibaud 2008a) et au Vanuatu (Thibaud 2009).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce assez rare, sur la côte est de Madagascar elle est présente dans 3 localités sur 12 et, à Antalaha, dans sept prélèvements sur 48 et, ce, toujours en très petit nombre d'individus.

REMARQUE MORPHO-TAXONOMIQUE

Le nombre de vésicules à l'organe postantennaire varie de 28 à 44.

Genre *Tullbergia* Lubbock, 1876

Tullbergia tolanara Thibaud, 2008

Tullbergia tolanara Thibaud, 2008: 510.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Mahavelona (au sud de Foulpointe) : 1 ex. 1.X.2007. Fort Dauphin : 1 ex. 15.III.2006 (station-type) (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce endémique de Madagascar, décrite d'une plage de Fort Dauphin, puis retrouvée dans une autre localité (Thibaud 2008a).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce rare, sur la côte est de Madagascar elle n'est présente que dans 2 localités sur 12. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Famille ISOTOGASTRURIDAE Thibaud & Najt, 1992
Genre *Isotogastrura* Thibaud & Najt, 1992

Isotogastrura madagascariensis Thibaud, 2008

Isotogastrura madagascariensis Thibaud, 2008: 512.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Antalaha : 2 ex. 6.X.2011 ; de 1 à 7 ex. 8-11.X.2012 ; de 1 à 23 ex. 8-11.II.2013 ; de 1 à 10 ex. 14-17.V.2013. Fort Dauphin : 2 ex. 14.III.2006 (station-type) (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce endémique de Madagascar, décrite d'une plage de Fort Dauphin et retrouvée à Ifaty (côte ouest) et à Antalaha.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce rare, sur la côte est de Madagascar elle n'est présente que dans 2 localités sur 12 et, à Antalaha, dans 13 prélèvements sur 48 et, ce, parfois en assez grand nombre d'individus (10, 23).

REMARQUE MORPHO-TAXONOMIQUE

Sur le tergite abdominal V se trouve, en position médiane, une petite ornementation tégumentaire en pustule. Signalons aussi que le nombre de soies sur les dents est, le plus souvent, de quatre sur chacune.

Famille ISOTOMIDAE Börner, 1913
Genre *Archisotoma* Linnaniemi, 1912

Archisotoma madagascariensis Thibaud, 2008

Archisotoma madagascariensis Thibaud, 2008: 513.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Antalaha : 2 ex. 15.IX.2008 ; 1 ex. 6.X.2010 ; 1 ex. 6.X.2011 ; 1 ex. 6-9.II.2012 ; de 1 à 3 ex. 10-13.VI.2012 ; de 2 à 4 ex. 8-11.X.2012 ; de 1 à 3 ex. 8-11.II.2013 ; 1 ex. 14-17.V.2013. Tamatave : 3 ex. 30.IX.2007 ; 1 ex. 21.X.2009. Fort Dauphin : 6 ex. 14.III.2006 (station-type) (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite d'une plage de Fort Dauphin, retrouvée à Antalaha et à Tamatave (Thibaud 2008a), puis à Maurice (Thibaud 2008b) et à la Grande Comore (Thibaud 2012).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce rare, sur la côte est de Madagascar elle n'est présente que dans 3 localités sur 12 et, à Antalaha, dans 14 prélèvements sur 48, et, ce, toujours en petit nombre d'individus.

Archisotoma vaoensis Thibaud & Weiner, 1997

Archisotoma vaoensis Thibaud & Weiner, 1997: 81.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Antalaha : 50 ex. 21.VI.2007 ; 10 ex. 15.IX.2008 ; 12 ex. 6.X.2010 ; 6 ex. 6.X.2011 ; de 2 à 11 ex. 6-9.II.2012 ; de 1 à 6 ex. 10-13.VI.2012 ; 1 ex. 8-11.X.2012 ; de 1 à 9 ex. 6-9.II.2013 ; de 4 à 17 ex. 14-17.VI.2013 ; 2 ex. 16-19.IX.2013. Île Sainte-Marie : 18 ex. 23.III.2006. Manakara : 3 ex. 26.VI.2007. Fort Dauphin : 1 ex. 15.III.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite de Nouvelle-Calédonie, retrouvée au Vietnam, à Madagascar (Thibaud 2008a), à Maurice (Thibaud 2008b), au Vanuatu (Thibaud 2009) et à la Grande Comore (Thibaud 2012).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce assez rare, sur la côte est de Madagascar elle est présente dans 4 localités sur 12, mais, à Antalaha, elle fut trouvée dans 24 prélèvements sur 48 et, ce, en nombre moyen d'individus (jusqu'à 17).

Genre *Pauropygus* Potapov, Gao & Deharveng, 2013

Pauropygus caussaneli (Thibaud, 1996)

Cryptopygus caussaneli Thibaud, 1996: 476.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Vohémar: 1 ex. 5.XI.2011. Sambava: 1 ex. 2.X.2011. Antalaha: 18 ex. 21.VI.2007; 10 ex. 15.IX.2008; 6 ex. 6.X.2010; 8 ex. 6.X.2011; de 2 à 7 ex. 6-9.II.2012; de 2 à 10 ex. 10-13.VI.2012; de 2 à 4 ex. 8-11.II.2012; de 1 à 7 ex. 6-11.II.2013; de 1 à 9 ex. 14-17.V.2013; de 2 à 8 ex. 16-19.IX.2013. Île Sainte-Marie: 1 ex. 23.III.2006; Mahavelona (au sud de Foulpointe): 8 ex. 1.X.2007. Fort Dauphin: 13 ex. 15.III.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite de Mauritanie, retrouvée au Sénégal et au Maroc, au Natal en Afrique du Sud (Barra 1997), à Madagascar (Thibaud 2008a), à Maurice (Thibaud 2008b), à Mayotte (Thibaud 2010b) et à la Grande Comore (Thibaud 2012).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce commune sur la côte est de Madagascar, où elle est présente dans 6 localités sur 12, et, à Antalaha, elle fut trouvée dans 32 prélèvements sur 48, et ce en nombre moyen d'individus (10).

REMARQUE TAXONOMIQUE

Cette espèce, décrite dans le genre *Cryptopygus* Willem, 1901, a été incluse dans le nouveau genre *Pauropygus*, Potapov, Gao & Deharveng, 2013, genre créé pour trois espèces, petites, aveugles, dépigmentées, avec des pièces buccales particulières et une chétotaxie sensillaire réduite. Ces espèces vivent dans les sables littoraux des régions tropicales et subtropicales. Les auteurs ont aussi mis en synonymie avec cette espèce, *Cryptopygus riebi* Barra, 1997, du littoral sableux de l'Afrique du Sud. Les deux autres espèces de ce nouveau genre sont de Nouvelle-Calédonie (*P. projectus* Potapov, Gao & Deharveng, 2013) et de Chine (*P. pacificus* Potapov, Gao & Deharveng, 2013).

Genre *Hemisotoma* Bagnall, 1949

Hemisotoma thermophila (Axelson, 1900)

Isotoma thermophila Axelson, 1900: 9.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Raména: 1 ex. 20.III.2007; 1 ex. 1.VI.2009; 1 ex. 26.V.2010. Sambava: 23 ex. (dont 5 juv.) 20.VI.2007; 10 ex. 2.II.2011; 6 ex. 2.X.2011. Antalaha: 1 ex. 19.VI.2007; 1 ex. 15.IX.2008; de 1 à 3 ex. 8-11.II.2013; de 1 à 7 ex. 14-17.V.2013. Île Sainte-Marie: 2 ex. 23-25.III.2006. Mahavelona (au sud de Foulpointe): 5 ex. 1.X.2007. Tamatave: 5 ex. 10.X.2011. Vatamandry: 5 ex. 22.VI.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce cosmopolite, trouvée aussi à Madagascar (Thibaud 2008a), à Maurice (Thibaud 2008b) et à la Grande Comore (Thibaud 2012).

ÉCOLOGIE. — Espèce édaphique-psammophile. Espèce assez commune, sur côte est de Madagascar elle est présente dans 7 localités sur 12, mais, à Antalaha, elle ne fut trouvée que dans 3 prélèvements sur 48 et, ce, en très petit nombre d'individus.

Genre *Folsomides* Stach, 1922

Folsomides centralis (Denis, 1931)

Proisotoma centralis Denis, 1931: 111.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Raména: 9 ex. (juv.) 20.III.2007; 11 ex. 1.VI.2009; 8 ex. 26.V.2010(MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce pantropicale, déjà trouvée au Sénégal en interstitiel sableux littoral et signalée à Madagascar (Thibaud 2008a).

ÉCOLOGIE. — Espèce hémiedaphique-guanophile-psammophile. Espèce rare à Madagascar où elle ne fut trouvée que dans une localité sur 12. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Folsomides parvulus Stach, 1922

Folsomides parvulus Stach, 1922: 17.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Raména: 3 ex. 20.III.2007; 1 ex. 1.VI.2009; 2 ex. 26.V.2010. Vohémar: 1 ex. 5.VI.2011. Île Sainte-Marie: 1 ex. 25.III.2006. Manakara: 1 ex. 26.VI.2007(MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce cosmopolite, très commune sous les tropiques, présente aussi à Madagascar (Thibaud 2008a) et à Maurice (Thibaud 2008b).

ÉCOLOGIE. — Espèce hémiedaphique-guanophile et psammophile. Espèce assez rare, présente dans 4 localités sur 12 de la côte est de Madagascar. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Genre *Folsomina* Denis, 1931

Folsomina infelicia Greenslade, 1999

Folsomina infelicia Greenslade, 1999: 4.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Mahavelona (au sud de Foulpointe): 5 ex. (dont 1 juv.) 1.X.2007. Vatamandry: 2 ex. 21.VI.2006; 1 ex. 29.I.2008 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite de Malaisie, retrouvée en Thaïlande, en Indonésie, au Vietnam, à Madagascar (Thibaud 2008a) et au Vanuatu (Thibaud 2009).

ÉCOLOGIE. — Espèce hémiedaphique-psammophile. Espèce rare, présente dans 2 localités sur 12 sur la côte est de Madagascar. Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

Folsomina onychiurina Denis, 1931

Folsomina onychiurina Denis, 1931: 128.

TABLEAU 1. — Répartition horizontale des espèces, avec leur nombre d'individus, d'une plage d'Antalaha suivi en 2012.

| 2012 | 6-9 février | | | | | | | | 10-13 juin | | | | | | | | 8-11 octobre | | | | | | | |
|---|-------------|----|----|----|----|----|----|----|------------|----|---|----|----|----|----|----|--------------|----|----|----|----|-----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 24 prélèvements | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Hypogastruridae Börner, 1913 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acherontiella thibaudi</i> Barra, 1994 | 6 | 2 | 7 | 5 | 22 | 18 | 8 | — | 50 | 9 | — | 6 | 11 | 23 | 6 | 8 | — | — | — | 11 | 41 | 98 | 22 | 11 |
| <i>Willemia nosyboraha</i> Thibaud, 2008 | 2 | — | 2 | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | 8 | 31 | 8 | 1 | — | — | 1 | — |
| Tullbergiidae Bagnall, 1947 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fissuraphorura cubanica</i> Rusek, 1991 | — | 3 | 2 | — | 1 | — | 4 | — | — | — | — | — | 2 | — | 2 | — | 5 | 5 | — | — | — | — | — | — |
| <i>Mesaphorura yosii</i> (Rusek, 1967) | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — |
| <i>Psammophorura neocaledonica</i> Thibaud & Weiner, 1997 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Isotogastruridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thibaud & Najt, 1992 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Isotogastrura madagascariensis</i> Thibaud, 2008 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 3 | 3 | 3 | 7 |
| Isotomidae Börner, 1913 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Archisotoma madagascariensis</i> Thibaud, 2008 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | — | 4 | — | — | 3 |
| <i>Archisotoma vaoensis</i> Thibaud & Weiner, 1997 | 11 | 2 | — | 5 | 7 | 10 | — | 8 | — | 5 | — | — | — | 6 | 1 | 1 | — | — | — | 1 | — | — | 1 | — |
| <i>Pauropygus caussaneli</i> (Thibaud, 1996) | 7 | 2 | — | 6 | 5 | 3 | 6 | — | 10 | — | — | 3 | 8 | — | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | — | — | 3 | 3 |
| <i>Folsomina onychiurina</i> Denis, 1931 | 26 | 12 | 10 | 7 | 5 | 3 | — | 2 | — | — | — | 3 | 1 | — | 2 | 10 | 68 | 3 | — | — | — | — | — | — |
| <i>Isotomodes buchardi</i> Thibaud, 2008 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Nb. total d'espèces | 6 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 0 | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 3 | 7 | 2 | 2 | 8 | 3 |
| Nb. total d'individus | 53 | 22 | 22 | 23 | 40 | 35 | 18 | 10 | 62 | 15 | 0 | 15 | 21 | 34 | 14 | 28 | 86 | 40 | 11 | 23 | 44 | 101 | 40 | 21 |

TABLEAU 2. — Répartition horizontale des espèces, avec leur nombre d'individus, d'une plage d'Antalaha suivi en 2013.

| 2013 | 8-11 février | | | | | | | | 14-17 mai | | | | | | | | 16-19 septembre | | | | | | | |
|---|--------------|----|----|---|-----|----|---|----|-----------|----|----|---|---|----|----|----|-----------------|----|---|----|----|---|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 24 prélèvements | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Hypogastruridae Börner, 1913 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acherontiella thibaudi</i> Barra, 1994 | — | 2 | 4 | — | 50 | — | — | 5 | 7 | 64 | 2 | — | — | 4 | 28 | 32 | — | 2 | — | — | 10 | 4 | 14 | 2 |
| <i>Willemia nosyboraha</i> Thibaud, 2008 | — | 1 | 2 | — | — | 1 | — | — | — | 3 | — | — | 3 | 2 | — | — | — | 15 | 2 | — | 1 | — | — | — |
| Tullbergiidae Bagnall, 1947 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fissuraphorura cubanica</i> Rusek, 1991 | 7 | 3 | — | — | 4 | — | — | 1 | — | — | 3 | — | — | — | — | 3 | 5 | — | — | — | — | — | — | |
| <i>Mesaphorura yosii</i> (Rusek, 1967) | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>Psammophorura neocaledonica</i> Thibaud & Weiner, 1997 | 1 | — | 2 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | |
| Isotogastruridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thibaud & Najt, 1992 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Isotogastrura madagascariensis</i> Thibaud, 2008 | 1 | — | 1 | — | 1 | 6 | — | 23 | — | 10 | 1 | — | — | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Isotomidae Börner, 1913 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Archisotoma madagascariensis</i> Thibaud, 2008 | 1 | 1 | — | 3 | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>Archisotoma vaoensis</i> Thibaud & Weiner, 1997 | — | 1 | — | 1 | 9 | 2 | — | 2 | — | 17 | 4 | — | — | 9 | 10 | 5 | — | — | — | — | 2 | — | 2 | |
| <i>Pauropygus caussaneli</i> (Thibaud, 1996) | 1 | 4 | 5 | — | 7 | 1 | — | 4 | 1 | 2 | 9 | 4 | — | — | 4 | 8 | 3 | — | — | — | — | 2 | 4 | |
| <i>Hemisotoma thermophila</i> (Axelson, 1900) | 1 | — | 2 | 3 | — | — | — | — | — | 7 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>Folsomina onychiurina</i> Denis, 1931 | 70 | 31 | 5 | — | 31 | 1 | — | 6 | 1 | — | 32 | 2 | 1 | 1 | — | — | 29 | 10 | — | 18 | — | — | — | |
| <i>Isotomodes buchardi</i> Thibaud, 2008 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>Proisotoma tenella</i> Reuter, 1895 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | |
| Nb. total d'espèces | 8 | 7 | 8 | 4 | 7 | 5 | 0 | 6 | 4 | 4 | 8 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 0 | 2 | 2 | 2 | 4 | |
| Nb. total d'individus | 83 | 43 | 22 | 9 | 103 | 11 | 0 | 41 | 12 | 93 | 59 | 9 | 3 | 20 | 38 | 42 | 57 | 22 | 0 | 19 | 12 | 6 | 21 | |

TABLEAU 3. — Répartition verticale des espèces selon la profondeur, avec leur nombre d'individus, d'une plage d'Antalaha suivi en 2012.

| 2012 | 6-9 février | | | | 10-13 Juin | | | | 8-11 octobre | | | |
|---|-------------|------|-----|------|------------|------|-----|------|--------------|------|-----|------|
| | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 |
| 12 prélèvements | 1 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 5 | 5 |
| Profondeur en cm | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 |
| Hypogastrudidae Börner, 1913 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acherontiella thibaudi</i> Barra, 1994 | 6 | 1 | 22 | 6 | 50 | 12 | 11 | 3 | – | – | 41 | 13 |
| <i>Willemia nosyboraha</i> Thibaud, 2008 | 2 | 1 | – | – | 1 | – | – | – | 8 | 1 | – | – |
| Tullbergiidae Bagnall, 1947 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fissuraphorura cubanica</i> Rusek, 1991 | – | – | 1 | – | – | – | – | – | 5 | 1 | – | – |
| <i>Mesaphorura yosii</i> (Rusek, 1967) | – | – | – | – | 1 | – | – | – | – | – | – | – |
| <i>Psammophorura neocaledonica</i> Thibaud & Weiner, 1997 | – | – | – | – | – | – | 1 | – | – | – | – | – |
| Isotogastruridae Thibaud & Najt, 1992 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Isotogastrura madagascariensis</i> Thibaud, 2008 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 3 | – |
| Isotomidae Börner, 1913 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Archisotoma madagascariensis</i> Thibaud, 2008 | – | – | – | – | – | – | – | – | 3 | 1 | – | – |
| <i>Archisotoma vaoensis</i> Thibaud & Weiner, 1997 | 11 | 2 | 7 | 2 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| <i>Pauropygus caussanelli</i> (Thibaud, 1996) | 7 | 2 | 5 | 2 | 10 | 3 | 8 | 3 | 2 | 1 | – | 1 |
| <i>Folsomina onychiurina</i> Denis, 1931 | 26 | 9 | 5 | 2 | – | – | 1 | – | 68 | 27 | – | – |
| <i>Isotomodes buchardi</i> Thibaud, 2008 | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Nb. total d'espèces | 6 | 5 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 5 | 2 | 2 |
| Nb. total d'individus | 53 | 15 | 40 | 12 | 62 | 15 | 21 | 6 | 86 | 31 | 44 | 14 |

TABLEAU 4. — Répartition verticale des espèces selon la profondeur, avec leur nombre d'individus, d'une plage d'Antalaha suivie en 2013.

| 2013 | 8-11 février | | | | 14-17 mai | | | | 16-19 septembre | | | |
|---|--------------|------|-----|------|-----------|------|-----|------|-----------------|------|-----|------|
| | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 |
| 12 prélèvements | 1 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 5 | 5 |
| Profondeur en cm | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 | 0-5 | 5-10 |
| Hypogastrudidae Börner, 1913 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acherontiella thibaudi</i> Barra, 1994 | – | – | 50 | 1 | 7 | 1 | – | – | – | – | 10 | 3 |
| <i>Willemia nosyboraha</i> Thibaud, 2008 | – | – | – | 1 | 3 | 2 | 2 | – | 15 | 2 | – | – |
| Tullbergiidae Bagnall, 1947 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fissuraphorura cubanica</i> Rusek, 1991 | 7 | – | 4 | 1 | – | – | – | – | 3 | – | – | – |
| <i>Mesaphorura yosii</i> (Rusek, 1967) | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| <i>Psammophorura neocaledonica</i> Thibaud & Weiner, 1997 | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Isotogastruridae Thibaud & Najt, 1992 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Isotogastrura madagascariensis</i> Thibaud, 2008 | 1 | 1 | 1 | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Isotomidae Börner, 1913 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Archisotoma madagascariensis</i> Thibaud, 2008 | 1 | – | 1 | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| <i>Archisotoma vaoensis</i> Thibaud & Weiner, 1997 | – | 2 | 9 | – | – | – | – | – | – | – | 2 | 1 |
| <i>Pauropygus caussanelli</i> (Thibaud, 1996) | 1 | – | 7 | 9 | 1 | 1 | – | 2 | 8 | 2 | – | – |
| <i>Hemisotoma thermophila</i> (Axelson, 1900) | 1 | 1 | – | – | – | – | – | 2 | – | – | – | – |
| <i>Folsomina onychiurina</i> Denis, 1931 | 70 | 73 | 31 | 29 | 1 | 1 | 1 | – | 29 | 5 | – | – |
| <i>Isotomodes buchardi</i> Thibaud, 2008 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| <i>Proisotoma tenella</i> Reuter, 1895 | – | – | – | – | – | – | – | – | 2 | – | – | – |
| Nb. total d'espèces | 8 | 4 | 7 | 7 | 4 | 4 | 2 | 2 | 5 | 3 | 2 | 2 |
| Nb. total d'individus | 83 | 77 | 103 | 44 | 12 | 5 | 3 | 4 | 57 | 9 | 12 | 4 |

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Raména : 7 ex. 20.III.2007 ; 6 ex. 1.VI.2009 ; 10 ex. 26.V.2010. Vohémar : 3 ex. 5.VI.2011. Sambava : 9 ex. 20.VI.2007 ; 12 ex. 2.II.2011 ; 27 ex. 2.X.2011. Antalaha : 70 ex. 19-21.VI.2007 ; 28 ex. 15.IX.2008 ; 30 ex. 6.X.2010 ; 38 ex. 6.X.2011 ; de 2 à 26 ex. 6-9.II.2012 ; de 1 à 10 ex. 10-13.VI.2012 ; de 3 à 68 ex. 8-11.X.2012 ; de 1 à 70 ex. 8-11.II.2013 ; de 1 à 32 ex. 14-17.V.2013 ; de 10 à 29 ex. 16-19.IX.2013. Île Sainte-Marie : 50 ex. 23-24.III.2006. Fénérife : 1 ex. 1.X.2007. Mahambo : 21 ex. 1.X.2007. Mahavelona : 12 ex. 1.X.2007. Tamatave : 27 ex. (dont 4 juv.) 30.IX.2007 ; 12 ex. 21.X.2009 ; 2 ex. 10.X.2011. Vatomandry : 9 ex. 21-22.VI.2006 ; 8 ex. 29.I.2008. Manakara : 30 ex. 26.VI.2007. Fort Dauphin : 12 ex. 14-15.III.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce à large répartition, décrite du Costa Rica, déjà signalée au Natal en Afrique du Sud (Barra 1997), à Madagascar (Thibaud 2008a), à Maurice (Thibaud 2008b), à la Réunion (Thibaud 2010a), à Mayotte (Thibaud 2010b) et à la Grande Comore (Thibaud 2012).

ÉCOLOGIE. — Espèce eudaphique-psammophile. C'est l'espèce la plus commune sur le littoral des plages de la côte est de Madagascar, puisque nous la trouvons dans toutes les localités étudiées. À Antalaha, nous l'avons récolté dans 27 prélèvements sur 48 et, ce, parfois, en grand nombre d'individus (jusqu'à 70).

Genre *Isotomodes* Linnaniemi, 1907

Isotomodes buchardi Thibaud, 2008

Isotomodes buchardi Thibaud, 2008 : 516.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Raména : 1 ex. 20.III.2007 (station-type) ; 1 ex. 1.VI.2009. Antalaha : 1 ex. 19.VI.2007 ; 1 ex. 15.IX.2008 ; 1 ex. 6.X.2010 ; 1 ex. 6-9.II.2012. Mahambo : 1.X.2007. Tamatave : 30.IX.2007. Vatomandry : 1 ex. 22.VI.2006. Fort Dauphin : 15.III.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite de Raména, retrouvée dans cinq stations à Madagascar (Thibaud 2008a), à Maurice (Thibaud 2008b), à la Réunion (Thibaud 2010a) et à la Grande Comore (Thibaud 2012).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce, n'est connue que de l'interstitiel terrestre des sables littoraux, c'est une psammobionte. Espèce moyennement commune, elle est présente dans six localités sur 12 de la côte est, et dans un prélèvement sur 48 à Antalaha et ce toujours en très petit nombre d'individus (1).

Genre *Proisotoma* Börner, 1901

Proisotoma tenella Reuter, 1895
sensu Stach, 1947

Proisotoma tenella Reuter, 1895 : 28. — Stach 1947 : 230.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Sambava : 1 ex. 20.VI.2007 ; 6 ex. 2.II.2011 ; 8 ex. 2.X.2011. Antalaha : 2 ex. 19.VI.2007 ; 1 ex. 15.IX.2008 ; 2 ex. 16-19.IX.2013. Tamatave : 1 ex. 21.X.2009 ; 1 ex. 10.X.2011. Vatomandry ; 2 ex. 21.VI.2006 ; 1 ex. 29.I.2008 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite de Finlande, à vaste répartition, déjà connue d'Europe, d'Amérique du Sud, d'Australie et de Madagascar (Thibaud 2008a).

ÉCOLOGIE. — Espèce hémiedaphique-psammophile. Espèce assez rare, connue dans 4 localités sur 12 sur la côte est de Madagascar, et dans un prélèvement sur 48 à Antalaha et, ce, toujours en petit nombre d'individus (souvent un ou deux, parfois six à huit).

Genre *Psammisotoma* Greenslade & Deharveng, 1986

Psammisotoma kingae
Greenslade & Deharveng, 1986

Psammisotoma kingae Greenslade & Deharveng, 1986 : 90.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Île Sainte-Marie : 1 ex. 24.III.2006. Fort Dauphin : 1 ex. 15.III.2006 (MNHN).

DISTRIBUTION. — Espèce décrite d'Australie, retrouvée en Papouasie-Nouvelle-Guinée, en Indonésie, en Nouvelle-Calédonie, au Sénégal et à Madagascar (Thibaud 2008a).

ÉCOLOGIE. — Espèce psammobionte, intertidale et supralittorale. Espèce rare, connue dans 2 localités sur 12 sur la côte est de Madagascar, toujours en très petit nombre d'individus (un ou deux). Absente dans nos prélèvements sur deux ans à Antalaha.

DONNÉES SUR LA RÉPARTITION HORIZONTALE DES POPULATIONS DE COLLEMBOLS D'UNE PLAGE D'ANTALAHA

Dans cette partie du travail, je donne, sous forme de deux Tableaux (1 et 2), la composition des peuplements en collemboles d'une plage d'Antalaha (région SAVA), plage située au nord du Boulevard maritime de cette ville et nos prélèvements à 200 m au Nord.

Un certain nombre d'espèces que nous avons trouvées le long de la côte est sont absentes dans nos relevés de 2012 et 2013, à Antalaha. Ce sont *Xenylla stachi stachi*, *X. yucatanana*, *Cephalachorutes masi*, *Friesea mahajanga*, *F. petiti*, *F. versabilis*, *Najtafrica riebi*, *Pseudachorutes hodeberti*, *Pseudostachia folsomi*, *Fissuraphorura deharvengi*, *Mesaphorura subitalica*, *Tullbergia tolanara*, *Folsomides centralis*, *F. parvulus*, *Folsomina infelicia* et *Psammisotoma kingae*.

À l'inverse, en 2012, nous n'avons pas récolté deux espèces trouvées ensuite en 2013 : *Hemisotoma thermophila* et *Proisotoma tenella*.

En 2012, pour environ 2 litres de sable, le nombre d'espèces par prélèvement varie de 0 à 8, avec une moyenne de 4,3 espèces ; le nombre d'individus par prélèvement varie de 0 à 101, avec une moyenne de 32,4 individus.

En 2013, toujours pour environ 2 litres de sable, le nombre d'espèces par prélèvement varie aussi de 0 à 8, avec une moyenne de 4 espèces ; le nombre d'individus par prélèvement varie de 0 à 103, avec une moyenne de 30,3 individus.

La diversité semble donc assez constante d'une année sur l'autre, reflétant une certaine stabilité des populations de ces collemboles littoraux.

Les espèces les plus communes sont : *Acherontiella thibaudi* (34/48) et *Pauropygus caussaneli* (32/48), puis *Folsomina onychiurina* (27/48) et *Archisotoma vaoensis* (24/48). Les espèces moyennement communes sont : *Willemia nosyboraha*, *Archisotoma madagascariensis*, *Isotogastrura madagascariensis* et *Fissuraphorura cubanica* (18 à 13/48). Les espèces les plus rares étant *Isotomodes buchardi* et *Proisotoma tenella* trouvées, chacune, une seule fois.

DONNÉS SUR LA RÉPARTITION VERTICALE DES POPULATIONS DE COLLEMBOLS D'UNE PLAGE D'ANTALAHA

Les résultats sont donnés dans les Tableaux 3 et 4.

Le nombre total d'espèces varie de 2 à 8 (en moyenne 4,5 espèces) pour les prélèvements de 0 à -5 cm et de 2 à 7 (en moyenne 3,5 espèces) pour ceux de -5 à -10 cm.

Le nombre total d'individus varie de 3 à 103 (moyenne 48,3 individus) pour les prélèvements de 0 à -5 cm et de 4 à 77 (moyenne 19,7 individus) pour ceux de -5 à -10 cm.

Dans les couches plus profondes (-5 à -10 cm) le nombre d'espèces est en général le même que celui des couches superficielles; c'est ainsi que lorsque une espèce est présente dans les 5 premiers centimètres, elle est aussi présente dans les 5 centimètres plus profonds. Par contre, dans ces couches plus profondes (-5 à -10 cm) le nombre d'individus est, en général, de 30 à 75 % inférieur à celui des zones superficielles.

Deux sondages témoins, de -10 à -20 cm, étaient dépourvus de collemboles.

DISCUSSION

Le nombre total d'espèces de collemboles interstitiels terrestres, trouvées dans la zone sableuse sublittorale de la côte est de Madagascar dans les 12 localités étudiées, est de 29 espèces.

Les localités les plus riches en nombre d'espèces sont: Fort Dauphin (16 espèces), Antalaha (14), l'île Sainte-Marie (12), Raména (10), Vatomandry et Sambava (9 chacune), Tamatave (8), Mahavelona (7), Vohémar (6), Manakara (5) et enfin Fénéfife et Mahambo. Mais certaines de ces localités ont été étudiées dans plus de prélèvements que d'autres.

Folsomina onychiurina est l'espèce la plus commune le long de la côte est; elle est présente dans toutes les 12 localités et dans 27 prélèvements sur 48 à Antalaha. Ensuite, *Acherontiella thibaudi* présente dans 8 localités sur 12 et dans 34 prélèvements sur 48 à Antalaha. Les espèces suivantes sont assez communes: *Pauropygus caussaneli*, *Hemisotoma thermophila* et *Fissuraphorura cubanica*; puis *Fissuraphorura deharvengi*, *Isotomodes buchardi*, *Archisotoma vaoensis*, *A. madagascariensis*, *Willemia nosybohara*.

Les espèces les plus rares sont: *Xenylla stachi stachi*, *X. yucatanana*, *Pseudostachia folsomi*, *Tullbergia tolanara*, *Psammisotoma kingae*, *Friesea petiti*, *F. versabilis*, *Najtafrica riebi*, *Pseudochorutes hodeberti*, *Mesaphorura subitalica*, *Folsomides centralis*, *Folsomina infelicia* présentes, chacune, dans seulement dans une ou deux localités et absentes à Antalaha.

Le nombre d'espèces par localités varie de 2 à 16, avec une moyenne de 4,5 espèces. Le nombre d'individus varie de 6 à 150, avec une moyenne de 36 individus.

Dans le suivi sur deux ans à Antalaha, le nombre d'espèces par prélèvement varie de 0 à 8, avec une moyenne de 4,3. Le nombre d'individus varie de 0 à 101, avec une moyenne de 32.

Le nombre d'espèces et d'individus est souvent assez constant d'une année sur l'autre, ceci montrant une relative stabilité de ces populations de collemboles interstitiels terrestres.

Lorsqu'une espèce est présente dans les 5 premiers centimètres, elle est le plus souvent aussi présente dans les 5 centimètres plus profonds. Par contre, dans ces couches plus profondes le nombre d'individus est, en général, de 30 à 75 % inférieur à celui des zones superficielles. Plus bas, de -10 à -20cm, le sable plus compact, empêche en général l'installation des populations.

Ces espèces interstitielles sableuses (psammobiontes) du littoral sont morphologiquement proches des espèces euédaphiques. Elles sont généralement courtes (0,3 à 0,7 mm), souvent dépigmentées, microphtalmes ou anophtalmes, avec des antennes et des pattes courtes et une furca réduite ou absente. Leur corps est assez flexible afin de se mouvoir entre les grains de sable sans en détruire la structure.

Remarquons que ces espèces psammobiontes partagent avec les espèces troglobies certains caractères morphologiques, la dépigmentation et la microphtalmie ou l'anophtalmie; par contre les troglobies sont de plus grande taille et possèdent des sensilles, des antennes, des pattes et une furca plus longues. Mais il semble bien établi maintenant que seule une connaissance de la biologie et de l'écophysiologie des espèces permet de les classer « écologiquement » (Thibaud 1986).

Remerciements

Nous remercions bien vivement Louis Deharveng (MNHN) pour ses remarques et ses conseils éclairés, Cyrille D'Haese (MNHN) pour sa relecture de l'abstract, ainsi que les deux lecteurs, dont le Dr Wanda Weiner (Cracovie Académie Polonaise des Sciences), sans oublier Joël Jérémie (MNHN) pour la détermination de la Convolvulaceae.

RÉFÉRENCES

- ARLÉ R. 1968. — Collemboles d'Amazonie II. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi* 68: 1-7.
- AXELSON W. M. 1900. — Vorläufige Mittheilung über einige neue Collemboles-Formen aus Finland. *Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica* 26: 1-19.
- BARRA J.-A. 1994. — Nouveaux collemboles Poduromorphes de la Province du Natal (Rép. Sud Africaine) (Insecta: Collembola). *Journal of African Zoology* 108: 181-189.
- BARRA J.-A. 1995. — Nouveaux collemboles Poduromorphes des sables littoraux (partie terrestre) de la province du Natal (Rép. Sud Africaine) (Insecta: Collembola). *Journal of African Zoology* 109: 125-139.
- BARRA J.-A. 1997. — Nouveaux collemboles Entomobryomorphes des sables littoraux (partie terrestre) de la Province du Natal (Rép. Sud Africaine) (Insecta: Collembola). *Journal of African Zoology* 111: 465-480.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE CL. & MASSOUD Z. 1964. — Collemboles marins interstitiels des plages de Madagascar. *Vie et Milieu suppl.* 17: 381-392.
- DENIS J. R. 1931. — Contributo alla conoscenza del "Microgenon" di Costa Rica. *Bolletino del Laboratorio di Zoologia generale ed agraria del R. Istituto superiore agrario di Portici* 25: 69-170.
- DENIS J. R. 1947. — XV. collemboles. Croisière du *Bougainville*. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 20: 31-52.
- D'HAESE C. A. & THIBAUD J.-M. 2011. — Description and phylogenetic position of a new *Willemia* species (Collembola Hypogasturidae) from the littoral coast of Brazil. *Zootaxa* 2932: 33-40.

- GAMA M. M. DA. 1966. — Cinq espèces nouvelles du genre *Xenylla* trouvées en Angola (Insecta, Collembola). *Publicações culturais da Companhia de Diamantes de Angola* 72: 123-134.
- GREENSLADE P. 1999. — Revision of *Folsomina* Denis (Collembola: Isotomidae) with a description of a new species from southeast Asia and the Pacific Region and comments on ecology. *The Raffles Bulletin of Zoology; National University of Singapore* 47: 1-15.
- GREENSLADE P. & DEHARVENG L. 1986. — *Psammisotoma*, a new genus of Isotomidae (Collembola) from marine littoral habitats. *Proceedings of the Royal Society* 97: 89-95.
- MILLS H. B. 1938. — Collembola from Yucatan caves. *Carnegie Institut Washington* 491: 183-190.
- POTAPOV M., GAO Y. & DEHARVENG L. 2013. — Taxonomy of the *Cryptopygus* complex. I. *Pauropygus* – a new worldwide littoral genus (Collembola, Isotomidae). *ZooKeys* 304: 1-16.
- REUTER O. M. 1895. — Finlands Collembola och Thysanura. *Acta Societatis Pro Fauna et Flora Fennica* 11: 1-35.
- RUSEK J. 1967. — Beitrag zur Kenntnis der Collembola (Apterygota) Chinas. *Acta entomologica bohemoslovaca* 64: 184-194.
- RUSEK J. 1991. — New tropical Tullbergiinae (Collembola: Onychiuridae). *Acta entomologica bohemoslovaca*, 88: 145-155.
- STACH J. 1922. — Apterygoten aus dem nordwestlichen Ungarn. *Annales Musei Nationalis Hungarici* 19: 1-75.
- STACH J. 1947. — The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Family: Isotomidae. *Acta Monographica Musei Historia Naturalis, Krakov* 1-488.
- THIBAUD J.-M. 1986. — Essai sur une classification biologique et écophysologique des collemboles cavernicoles. *C. R. Académie des Sciences de Paris*, 303: 65-67.
- THIBAUD J.-M. 1996. — Étude des collemboles (Hexapoda) interstitiels des sables littoraux de Mauritanie. *Annales de la Société entomologique de France* 32: 475-479.
- THIBAUD J.-M. 2004. — Collemboles interstitiels des sables littoraux de Guyane Française (Collembola). *Revue française d'Entomologie* 26 : 63-66.
- THIBAUD J.-M. 2006. — Étude des Collemboles des sables littoraux de Bretagne (France). *Revue française d'Entomologie* 28 : 111-116.
- THIBAUD J.-M. 2007. — Recent advances and synthesis in biodiversity and biogeography of arenicolous Collembola. *Annales de la Société entomologique de France* 43: 181-185.
- THIBAUD J.-M. 2008a. — Les collemboles des sables littoraux de Madagascar. *Annales de la Société entomologique de France* 44: 503-519.
- THIBAUD J.-M. 2008b. — Les collemboles des sables littoraux de l'île Maurice. *Revue française d'Entomologie* 30: 71-76.
- THIBAUD J.-M. 2009a. — Contribution à la connaissance des Collemboles interstitiels des sables littoraux du Vietnam (suite). *Revue française d'Entomologie* 31 : 33-36.
- THIBAUD J.-M. 2009b. — Les collemboles (Collembola) interstitiels des sables littoraux de l'île d'Espiritu Santo (Vanuatu). *Zoosystema* 31 (3): 499-505, <http://dx.doi.org/10.5252/z2009n3a7>
- THIBAUD J.-M. 2009c. — Les Collemboles du littoral Congolais. *Revue française d'Entomologie* 31 : 131-134.
- THIBAUD J.-M. 2010a. — Contribution à la connaissance des collemboles littoraux de l'île de la Réunion. *Revue française d'Entomologie* 32: 25-31.
- THIBAUD J.-M. 2010b. — Les collemboles des sables littoraux de l'île de Mayotte. Essai de synthèse sur les collemboles des sables littoraux d'îles de l'océan Indien (zone ouest). *Revue française d'Entomologie* 32: 113-121.
- THIBAUD J.-M. 2012 (2011). — Les collemboles des sables littoraux de l'île de la Grande Comore. *Revue française d'Entomologie* 33: 5-12.
- THIBAUD J.-M. 2013. — Essai sur l'état des connaissances de la diversité des collemboles de l'Empire Africano-Malgache. *Russian Entomological Journal* 22: 233-248.
- THIBAUD J.-M. & BOUMEZZOUGH A. 2006. — Collemboles interstitiels des sables littoraux du Maroc – II. *Revue française d'Entomologie* 28 : 63-67.
- THIBAUD J.-M. & BOUMEZZOUGH A. 2010. — Sur quelques Collemboles des sables des côtes marocaines – III. Liste des espèces connues du Maroc. *Revue française d'Entomologie* 32 : 177-180.
- THIBAUD J.-M. & PALACIOS-VARGAS. 2001. — Collemboles interstitiels des sables littoraux du Mexique (Collembola). *Revue française d'Entomologie* 23 : 181-184.
- THIBAUD J.-M. & WEINER W. M. 1997. — Collemboles interstitiels des sables de Nouvelle-Calédonie. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 171: 63-89.

Soumis le 25 septembre 2014;
 accepté le 28 janvier 2015;
 publié le 26 juin 2015.