



XENOPHORA

T A X O N O M Y

Supplément à Xenophora, Bulletin de l'Association Française de Conchyliologie



Première occurrence du genre *Berthella* (Mollusca, Gastropoda, Pleurobranchioidea) au Paléogène
du bassin de Paris et description de trois nouvelles espèces

Jean-Michel Pacaud

Révision du Genre *Hydroginella* Laseron, 1957 dans les Mascareignes

Franck Boyer

Sur quelques *Volvarina* (Marginellidae) de l'Océan Indien occidental

Franck Boyer

Two new *Engina* Gray, 1839 (Gastropoda: Buccinidae) from south-west Indian Ocean

Koen Fraussen, Eric Monnier and José Rosado

A new *Profundiconus* from Northern New Caledonia: *P. zardoyai* sp. nov.

Manuel Tenorio

Malagasyconus, a new genus from Southern Madagascar

Eric Monnier & Manuel Tenorio



Association Française de Conchyliologie

www.xenophora.org
2 square La Fontaine
75016 Paris

Président

Gilbert Jaux,
e-mail: gilbert.jaux@orange.fr
3 Rue Saint-Honoré - 78000 VERSAILLES

Vice-Président

Alain Robin
e-mail: alrob38@orange.fr
3 rue de la Croix au Beau - 78320 Le Mesnil St Denis



***XENOPHORA TAXONOMY* is a supplement to *XENOPHORA*, the quarterly bulletin published by AFC. It is shipped to all AFC members with the regular publication.**

Cover : *Volvarina obscura* sp. nov. Masirah, Oman

Guidelines

AFC and its magazine *Xenophora Taxonomy* accept to publish taxonomic works including descriptions of new species and revisions of supraspecific groups of mollusks. The manuscripts must be in accordance with the rules and recommendations of the ICZN (International Code of Zoological Nomenclature). The manuscripts will be submitted to a board of referees before publication. Decisions to publish or not will follow careful refereeing and this committee may suggest changes to the author.

These descriptions will be sent to the Editor of *Xenophora* (redaction@xenophora.org) in english (with an abstract or introduction in French). The illustrations must be provided in high definition, on CD or other digital media. Colour pictures are preferred. Captions of the figures and plates must be provided with the references to the pictures. Texts shall be provided in *.doc, *.txt or *.rtf format, while the photos must be in jpg format with 300 dpi resolution. The pictures submitted can be used by *AFC-Xenophora* for any of its publication, magazine or its web-site.

Publication is free of charge for the authors. The Senior author will receive ten print copies of the paper, the juniors five copies.

Copyright © Association Française de Conchyliologie
Reproduction in whole or part without written permission is prohibited.

Impression : Alliance ArtGraphic - ☎ 01 34 61 05 44
1 et 3 Avenue Pavlov p15 - 78190 Trappes

Première occurrence du genre *Berthella* (Mollusca, Gastropoda, Pleurobranchoidea) au Paléogène du bassin de Paris et description de trois nouvelles espèces

Jean-Michel Pacaud
Muséum National d'Histoire Naturelle, CR2P, CNRS, UPMC.
CP 38, 57 rue Cuvier, 75005 Paris (France).
e-mail : pacaud@mnhn.fr

Résumé. *Berthella arctata* nov. sp. et *Berthella pristina* nov. sp. sont décrites des calcaires du Danien (Paléocène inférieur) de Vigny (Val d'Oise) et *Berthella jodiae* nov. sp. est décrite des sables du Marinésien (Bartonien, Éocène moyen) du Quoniam, Haravilliers (Val d'Oise). Le genre *Berthella* de Blainville, 1824 n'était pas connu dans les faunes paléogènes du bassin de Paris, alors qu'une espèce est signalée dans les sédiments du Chattien (Oligocène supérieur) du bassin d'Aquitaine. Dans le même temps, les informations sur les espèces fossiles sont rares et incertaines. Les deux espèces nouvelles du Danien représentent la plus ancienne occurrence de ce genre et nous permettent d'étendre sa longévité.

Mots clés. Pleurobranchidae, Taxonomie, nouvelles espèces, Paléocène, Éocène, Danien, Bartonien, bassin de Paris.

Abstract. *Berthella arctata* nov. sp. and *Berthella pristina* nov. sp. are described from Danian (Paleocene) of Vigny (Val d'Oise, France) and *Berthella jodiae* nov. sp. is described from Marinesian (Bartonian, Middle Eocene) of Le Quoniam, Haravilliers (Val d'Oise, France). No species of the genus *Berthella* de Blainville, 1824 is known from paleogene fauna of the Paris Basin, whereas one species is known from the Chattian (Upper Oligocene) of Aquitaine Basin. Very little, mostly questionable information is known on fossil species of the genus. The present report at Danian is the first unequivocal fossil record of *Berthella*, allowing the stratigraphic and biogeographic range of the genus to be extended to the Paleocene.

Key words. Pleurobranchidae, Taxonomy, new species, Paleocene, Eocene, Danian, Bartonian, Paris Basin.

Introduction

Willan (1987) a distingué plusieurs genres valables dans la famille Pleurobranchidae Gray, 1827, basés sur des différences de la radula et de l'anatomie de ces mollusques. Cependant, en l'absence d'études comparatives, l'assignation générique des espèces de Pleurobranchidae basée seulement sur la coquille est très difficile. Un examen de plusieurs travaux sur la systématique des Pleurobranchidae (Vayssière, 1931, 1932 ; Willan, 1984, 1987 ; Willan & Bertsch, 1987 ; Gosliner & Bertsch, 1988 ; Schrödl, 1999), montre que les coquilles de *Berthella* sont plus haliotiforme et comparativement mieux calcifiées que celles des genres *Pleurobranchus* Cuvier, 1804, *Pleurehdera* Marcus & Marcus, 1970 et *Berthellina* Gardiner, 1936 (Valdés & Lozouet, 2000). Sur la base de ces études, le contour des coquilles de *Berthella arctata* nov. sp., de *Berthella pristina* nov. sp. et de *Berthella jodiae* nov. sp. ressemble beaucoup à d'autres espèces récentes de *Berthella* et suggère que ces espèces appartiennent probablement à ce genre.

Le genre *Berthella* de Blainville, 1824 était jusqu'ici inconnu

dans les faunes paléogènes du bassin de Paris, alors qu'une espèce est signalée dans les sédiments du Chattien (Oligocène supérieur) du bassin d'Aquitaine. Les informations sur les espèces fossiles sont rares et incertaines. Les deux espèces nouvelles du Danien représentent la plus ancienne occurrence de ce genre et nous permettent d'étendre sa longévité.

La malacofaune du Danien (Paléocène inférieur) du bassin de Paris et principalement celle de la carrière du Bois des Roches de Vigny (Val d'Oise, France) (Fig. 1) présente un intérêt primordial pour l'étude de la diversification des écosystèmes marins en Europe au début du Cénozoïque (Pacaud, 1998, 2001, 2004, 2009, 2014 ; Pacaud & Schnetler, 1999 ; Pacaud *et al.*, 2000 ; Schnetler *et al.*, 2001 ; Pacaud & Merle, 2002). A Vigny, comme dans bien des formations récifales, les tests aragonitiques ont été dissous au cours de la diagenèse. Toutefois le vide laissé par les organismes n'a pas été comblé par un sédiment ou par de la calcite. Les mollusques se présentent donc généralement sous forme d'empreintes externes fidèles. Dans le cas des deux *Berthella* récoltées dans ces calcaires, il s'agit de deux petits moules internes, parfaitement conservés, sur lesquels on peut observer les lignes de croissance irrégulières, fortes et concentriques, de ces fines et fragiles coquilles.

Abréviation

MNHN.F Muséum National d'Histoire Naturelle, Collection de Paléontologie, Paris, France.

Remarques stratigraphiques sur le gisement du Quoniam.

Le gisement du Quoniam (Fig. 1), près d'Haravilliers (Val d'Oise) est connu depuis longtemps. En 1922, Morellet & Morellet donnent une coupe du gisement et observent la superposition du faciès de Cresnes à celui d'Auvers. En 1948 ces auteurs donnent quelques précisions concernant la faune du Quoniam et ses analogies avec celles du Ruel et de Marines, localités voisines. L'étude granulométrique et minéralogique des sables fossilifères du Quoniam montre un sable relativement grossier proche de ceux rencontrés dans les autres niveaux fossilifères des sables de Cresnes au Ruel, à Marines, à Chars ou à Chavençon et montre qu'un apport relativement grossier s'est mélangé à un sable plus fin. On remarquera également une teneur anormalement élevée en disthène (13%), par rapport aux autres gisements, dont l'origine est à chercher dans l'Albien (Crétacé inférieur) du Pays de Bray ou dans le Thanétien (Paléocène supérieur) affleurant le pourtour de l'anticlinal (Pomerol, 1965 ; Pomerol *in* Perreau, 1968). Une étude paléontologique a été publiée (Perreau, 1968) dans laquelle l'auteur n'a relevé que 287 espèces de mollusques (les examens n'ont porté que sur quelques 20 dm³). La faune est en fait bien plus riche et bien plus variée, mais en raison de l'état de conservation de certains spécimens la détermination se révèle parfois difficile. Toutefois, un important

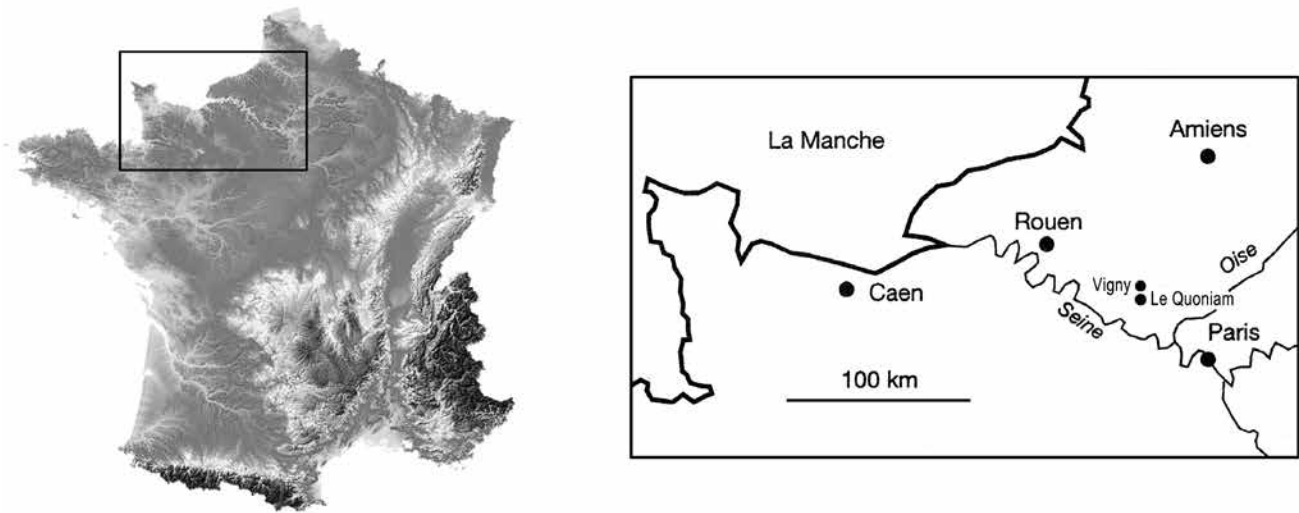


Figure 1. Localisation des gisements de Vigny (Val d'Oise) et du Quoniam (Val d'Oise).

travail de fouille a permis la réunion d'un important matériel fossile. Nous avons ainsi pu recenser plus de 600 espèces de mollusques. Nous avons décrit (Pacaud, 2003) récemment l'espèce *Pseudocypraea dolini* de ce gisement, alors que le genre *Pseudocypraea* Schilder, 1927 (Cypraeoidea, Ovulidae) n'était connu que par l'espèce type actuelle, *Pseudocypraea adamsonii* (Sowerby, 1832) de la Province Indo-Pacifique, des îles Galapagos et îles Coco et par l'espèce *Pseudocypraea exquisita* Petuch, 1979 des eaux profondes des Philippines et d'Afrique du Sud.

La variété de la faune ainsi mise en évidence ainsi que la comparaison aux listes de faunes bartoniennes déjà publiées fait ressortir que la localité du Quoniam, à l'instar du gisement bartonien de Baron (Oise) (voir Dolin *et al.*, 1980), représente l'un des plus riches gisements fossilifères connus du Bartonien. Les sables de Cresnes et de Marines se situent à l'Éocène moyen dans la biozone NP 16 terminale (Aubry, 1988), voire compte tenu de l'absence des nanofossiles calcaire *Discoaster bifax*, *D. distinctus* et *Chiasmolithus solitus*, dans la biozone NP 17 (Aubry, 1983 ; 1988).

Paléobiodiversité.

On notera que de nombreuses espèces connues dans d'autres bassins sédimentaires ont été récoltées, telles que *Marbodeia crassiradiatus* (Cossmann, 1902), *Hipponix (Pilosabia) crispus* (Defrance, 1825), *Volvarinella fuscusuturata* (Le Renard & Van Nieulande, 1985), *Pseudoandonia dumasi* (Cossmann & Pissarro, 1901), *Hemiconus cryptoconoides* Cossmann & Pissarro, 1901 du Lutétien du Cotentin, *Montfortula polygonalis* (Cossmann, 1922), *Periaulax dumasi* (Cossmann, 1906), *Bittium (s.str.) adelomorphum* (Cossmann, 1897), *Bittium (Semibittium) evanescens* Cossmann, 1897, *Ptychocerithium lamellosum morgani* (Vasseur, 1882), *Crithe cenchrudium* (Cossmann, 1896), *Gibberula geslini* (Vasseur, 1882), *Plicatula bonneti* Cossmann, 1905, *Tivelina coislinensis* (Cossmann, 1907) du Bartonien de Bois-Gouët, Saffré (Loire-Atlantique), ainsi que *Melanella politissima* (Newton, 1895), *Rimella rimosa* (Solander in Brander, 1766), *Ampullonatica ambulacrum* (Sowerby, J., 1822), *Clavilithes (Clavellofus) longaeus* (Solander in Brander, 1766), *Fusinus acuminatus* (Sowerby, J., 1821), *Pseudocominella deserta* (Solander in Brander, 1766), *Sycostoma pyrus* (Solander in Brander, 1766), *Domenginella (Scobinella) conoides* (Solander in Brander, 1766) du Bartonien d'Angleterre (Morellet &

Morellet, 1935). De nombreuses espèces d'âge lutétien (pour certaines remaniées) telle que *Globularia berthelini* (Cossmann, 1892), abondantes et dont le faible degré d'usure laisse penser qu'elles sont autochtones, ont vraisemblablement persistées au Bartonien. Le gisement a surtout livré l'énigmatique *Vergnesia moreletti* Delpy, 1940, forme aberrante de gastropode capuli-forme présentant un point unique de communication entre la cavité palléale et l'extérieur tel le pneumostome des Pulmonés.

Paléoécologie.

Il est incontestable que la faune du Quoniam représente un mélange d'espèce ayant vécu à différents endroits (comme l'attestent les exigences écologiques très diverses des formes récoltées) et aussi en des temps différents (nombreuses espèces allochtones remaniées). Les Littorinidae *Echinolittorina* Habe, 1956, *Littoraria* Gray in Griffith & Pidgeon, 1834, *Melarhaphé* Menke, 1828 et *Peasiella* Nevill, 1885, les Planaxidae *Hinea* Gray, 1847 et *Leioplanaxis* Lozouet & Maestrati, 1994 ainsi que de nombreux autres genres relativement fréquents au Quoniam, les apports continentaux (faune lagunaire et abondance de galets de silex) bien représentés, indiquent le voisinage d'une communauté médiolittorale inféodée à un substrat dur (Dolin & Pacaud, 2000) adossé au Pays de Bray (qui fournissait en outre le disthène). Balayée par de forts courants, cette communauté, où régnait une vie abondante et variée avec prédominance d'espèces de petite taille, s'est déposées en accumulations de coquilles sous forme de cordons littoraux, recouverts par de nombreux nouveaux apports sableux, d'où la formation de lentilles fossilifères. Certains niveaux, aux sables gris-blanc et fins, dénués de galets, ont fournis des mollusques aux test fins et bien préservés tels que le gastéropode *Floribella corrugata* (Cossmann, 1889) et les bivalves *Limatula (Limatulella) barreti* (Morlet, 1885), *Tellina (Cyclotellina) lunulata* (Lamarck, 1806), *Angulus (Lamyella) pelliculus* (Deshayes, 1857), *Spisula (Austromactra) compressa* (Deshayes, 1832), *Spisula (Ruellia) bernayi* (Cossmann, 1886), *Hemicyclonosta michelini* Michelin, 1828, *Solena angusta* Deshayes, 1856, *Fimbria lamellosa* (Lamarck, 1806) et *Pseudomiltha (s.str.) gigantea* (Deshayes, 1825) aux valves en connexion. C'est dans l'un de ces niveaux que nous avons récolté la petite coquille de *Berthella* décrite ici.



1a



1b



2a



2b

Planche 1. **1a-b** *Berthella arctata* nov. sp. Danien (Paléocène inférieur) de Vigny (Val d'Oise). Holotype MNHN.F.A51264 (coll. Meyer). Photographies sous éclairage différent. **2a-b** *Berthella pristina* nov. sp. Danien (Paléocène inférieur) de Vigny (Val d'Oise). Holotype MNHN.F.A51265 (coll. Meyer). Photographies sous éclairage différent. Échelle : 5 mm.

Systématique

Clade **Nudipleura** Wägele & Willan, 2000
Sous clade **Pleurobranchomorpha** Pelseneer, 1906
Super famille **Pleurobranchoidea** Gray, 1827
Famille Pleurobranchidae Gray, 1827

Genre ***Berthella*** de Blainville, 1824

Espèce Type : *Bulla plumula* Montagu, 1803 par Monotypie
[*Berthella porosa* de Blainville, 1824 est un synonyme objectif plus récent]

Berthella arctata nov. sp.
(Pl. 1, fig. 1a-b)

Matériel type : Holotype (MNHN.F.A51264, coll. Meyer).

Localité type : Le Bois-des-Roches, Vigny (Val d'Oise), Danien (Paléocène inférieur).

Etymologie : Du Latin, allusion à la forme étroite de cette espèce.

Dimensions : Longueur : 8 mm, diamètre : 4 mm.

Description : La coquille est petite et fragile, mais bien calcaifiée, étroite et allongée. La protoconque est non observable. La téléconque est ovale, convexe et auriculée. Les extrémités antérieure et postérieure sont également arrondies. Les marges gauche et droite sont presque parallèles et il y a un léger épaulement distinct sur le côté gauche de la coquille. Le bord postérieur est petit et la protoconque est placée à l'extrémité de la coquille. La surface dorsale est lisse, avec des lignes de croissance irrégulières, fortes et concentriques.

Berthella pristina nov. sp.
(Pl. 1, fig. 2a-b)

Matériel type : Holotype (MNHN.F.A51265, coll. Meyer).

Localité type : Le Bois-des-Roches, Vigny (Val d'Oise), Danien (Paléocène inférieur).

Etymologie : Du Latin, précédent, primitif.



Planche 2. 1a-c *Berthella jodiae* nov. sp. Marinésien (Bartonian, Éocène moyen) du Quoniam, Haravilliers (Val d'Oise). Holotype MNHN.F.A51266 (leg. Pacaud). Photographies au M.E.B. Échelles : 1a-b : 1 mm – 1c : 200 µm.

Dimensions : Longueur : 8,5 mm, diamètre : 6 mm.

Description : La coquille est petite et fragile, mais bien calcaifiée, large et allongée. La protoconque est non observable. La téléconque est ovale, peu convexe et auriculée. Les extrémités antérieure et postérieure sont nettement arrondies. Les marges gauche et droite sont parallèles et le côté gauche de la coquille est versant. Le bord postérieur est petit et la protoconque est placée à l'extrémité de la coquille. La surface dorsale est lisse, avec de rares lignes de croissance, irrégulières, faibles et concentriques.

***Berthella jodiae* nov. sp.**
(Pl. 2, fig. 1a-c)

Matériel type : Holotype (MNHN.F.A51266, leg. Pacaud).

Localité type : Le Quoniam, Haravilliers (Val d'Oise), Marinésien (Bartonien, Éocène moyen).

Étymologie : Espèce dédiée à ma petite fille, Jodie.

Dimensions : Longueur : 2,3 mm, diamètre : 1,6 mm.

Description : La coquille est très petite, fragile, mais bien calcaifiée, large et peu allongée, constituée d'une protoconque à enroulement dextrogyre d'environ 1 tour. La téléconque est ovale, peu convexe et auriculée. Les extrémités antérieure et postérieure sont larges, nettement arrondies. Les marges gauche et droite sont parallèles et le côté gauche de la coquille est versant. Le bord postérieur est petit et la protoconque est placée à l'extrémité de la coquille. La surface dorsale est ornée de fines et irrégulières costules transversales couvrant toute la surface, interrompues par des lignes de croissance irrégulières, fortes et concentriques. La surface ventrale est lisse, marquée par les accroissements dans la région de la marge gauche.

Discussion

La morphologie de la coquille de *B. arctata* nov. sp. diffère radicalement de celle de *B. pristina* nov. sp.. Elle est en effet plus allongée, plus étroite, la téléconque est plus convexe, et présente un léger épaulement distinct sur le côté gauche de la coquille. La surface dorsale est marquée par des lignes de croissance irrégulières plus fortes. Elle rappelle par sa forme étroite l'espèce actuelle *B. agassizii* (MacFarland, 1909) des Caraïbes, du Brésil et de Californie (MacFarland, 1909 : 59, pl. 1, fig. 43). Elle en diffère cependant par sa téléconque plus convexe, par sa surface dorsale marquée par des lignes de croissance irrégulières plus fortes. *B. pristina* nov. sp. présente une coquille large et ovale proche de celle de l'espèce actuelle circumtropicale *B. stellata* (Risso, 1826), mais sa téléconque est nettement moins convexe et sa protoconque est placée encore plus à l'extrémité du bord postérieur. *B. aquitaniensis* Valdés & Lozouet, 2000 du Burdigalien (Miocène inférieur) de Lahitet, Saint-Jean-de-Marsacq (Landes) présente une coquille plus proche de celle de l'espèce actuelle *B. stellata* (Risso, 1826) et diffère donc de nos deux espèces paléocènes. *B. jodiae* nov. sp. diffère des espèces paléocènes par ses dimensions bien plus inférieures et par sa microsculpture. L'holotype unique de *B. ateles* Valdés & Lozouet, 2000 du Chattien (Oligocène supérieur) d'Estoti, Saint-Paul-lès-Dax (Landes), proche de *B. jodiae* nov. sp., est brisée et ne montre que la partie postérieure de la coquille mais elle présente un bord postérieur moins large et la surface dorsale est ornée de costules longitudinales et transversales.

Remerciements

L'auteur tient à remercier Jean-Claude Meyer pour avoir mis à sa disposition le matériel qu'il a récolté à Vigny et qui est conservé

au MNHN et Philippe Loubry (MNHN/CNRS) pour les prises de vue, les photographies au M.E.B. et l'infographie des planches.

Références

Aubry, M.P., 1983. Biostratigraphie du Paléogène épicontinental de l'Europe du Nord-Ouest. Étude fondée sur les nannofossiles calcaires. *Documents du Laboratoire de Géologie de Lyon*, 89 : 1-317.

Aubry, M.P., 1988. The regional distribution of nannoplankton assemblages; correlation of the interregional zonation with the regional lithostratigraphic formations: The Paris Basin. in Vinken, R. (ed.), *The Northwest European Tertiary Basin. Results of the International Geological Correlation Programme, Project 124. Geologisches Jahrbuch A* (100) : 264-266.

de Blainville, H.M., Ducrotay, 1824. Article « Mollusques ». *Dictionnaire des Sciences Naturelles*, Levraut, Strasbourg, tome 32 : 1-392.

Dolin, C., Dolin, L. & Le Renard, J. 1980. Inventaire systématique des Mollusques de l'Auvergnien à « faciès charrié » de Baron (Oise), et remarques paléontologiques. *Bulletin d'Information des Géologues du Bassin de Paris*, 17 (2) : 26-48.

Dolin, C. & Pacaud, J.-M., 2000. Deux espèces nouvelles de l'Éocène moyen français rapportées au genre *Nodilittorina* (Gastropoda, Littorinidae). *Cossmanniana*, 7 (1-4) : 53-62.

Gosliner, T.M. & Bertsch, H., 1988. A review of the genus *Berthella* (Opisthobranchia: Notaspidea) from the Pacific coast of North America. *The Veliger*, 31 (1-2) : 46-67.

MacFarland, F.M., 1909. The Opisthobranchiate Mollusca of the Branner-Agassiz expedition to Brazil, *Leland Stanford Junior University Publications. University serie*, 2 : 1-104, 19 pl.

Morellet, L. & Morellet, J., 1922. Notes préliminaires sur le Bartonien de la région de Marines. *Compte Rendu sommaire des Séances de la Société géologique de France*, 14 : 170-171.

Morellet, L. & Morellet, J., 1935. Contribution à l'étude de la faune bartonienne du Bassin de Paris. *Compte Rendu sommaire des Séances de la Société géologique de France*, 7 : 99-100.

Morellet, L. & Morellet, J., 1948. Le Bartonien du Bassin de Paris. *Mémoires pour servir à l'Explication de la Carte géologique détaillée de la France*, 437 p.

Pacaud, J.-M., 1998. Nouvelles données sur le genre *Popenoeum* (Mollusca, Pseudolividae). Remarques taxinomiques sur une espèce ubiquiste du Paléocène inférieur, *Popenoeum ambiguum* (Binkhorst, 1861: *Pyrula*) nov. comb. *Cossmanniana*, 5 (1-2) : 1-28, figs. 1-22.

Pacaud, J.-M., 2001. Première observation du genre *Pulvinites* (Mollusca : Bivalvia) dans le Danien (Paléocène inférieur) de Vigny (Val d'Oise, France). *Geodiversitas*, 23 (1) : 5-16, text-fig. 1-4, 2 tabl.

Pacaud J.-M., 2003. First fossil records of the Recent Ovulid genus *Pseudocypraea* Schilder, 1927 (Mollusca, Gastropoda) with description of a new species. *Geodiversitas*, 25 (3) : 451-462.

Pacaud, J.-M., 2004. Révision des mollusques du Danien (Paléocène inférieur) du bassin de Paris. 1. Gastropoda : Patellogastropoda et Vetigastropoda (pro parte). *Geodiversitas*, 26 (4) : 577-629.

Pacaud, J.-M., 2009. Révision des mollusques du Danien (Paléocène inférieur) du bassin de Paris. 2. Gastropoda : Neritimorpha.

Revue de Paléobiologie, 28 (2) : 349-369, pl. 1-4.

Pacaud, J.-M., 2014. Description of a new species of the genus *Scaphella* (Gastropoda: Volutidae) of Danian limestones (Lower Paleocene) from the Paris Basin. *Xenophora Taxonomy*, 3 : 8-14, pl. 1-2.

Pacaud, J.-M. & Merle, D., 2002. Alcide d'Orbigny, un précurseur dans l'étude de la faune du Danien du bassin de Paris (France) in Alcide d'Orbigny. 2. Voyageur naturaliste et systématicien. *Comptes Rendus Palévol*, 1 (7) : 587-598, text-fig. 1-4.

Pacaud, J.-M., Merle, D. & Meyer, J.-C., 2000. La Faune daniennne de Vigny (Val d'Oise) : importance pour l'étude de la diversification des mollusques au début du Tertiaire. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Sciences de la Terre et des Planètes*, série IIa, 330 (12) : 867-873, figs. 1-2, tabl. 1.

Pacaud, J.-M. & Schnetler, K.I., 1999. Revision of the gastropod family Pseudolividae from the Paleocene of West Greenland and Denmark. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, 46 : 53-67, pl. 1-4.

Perreau, M., 1968. Étude paléontologique du Bartonien moyen (= Marinésien) du Quoniam (Val d'Oise), Colloque sur l'Éocène. *Mémoires du Bureau de Recherches géologiques et minières*, 58 : 209-220.

Pomerol, C., 1965. Les sables de l'Éocène supérieur (Lédien et Bartonien) des bassins de Paris et de Bruxelles. *Mémoire pour l'explication de la Carte Géologique détaillée de la France* : 1-214.

Schrödl, M., 1999. The genus *Berthella* Blainville, 1825 (Notaspidea: Opisthobranchia) from Magellanic waters. *Journal of the Molluscan Studies*, 65 : 399-404.

Schnetler, K.I., Lozouet, P. & Pacaud, J.-M., 2001. Revision of the gastropod family Scissurellidae from the Middle Danian (Paleocene) of Denmark. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, 48 : 79-90, pl. 1-3, 1 text-fig.

Vayssière, A., 1931. *Berthella* (*Pleurobranchus*) *stellata* Risso, 1826. Faune et flore de la Méditerranée : Opisthobranchiata, 3. Commission internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée, Paris, 2 p.

Vayssière, A., 1932. *Berthella* (*Pleurobranchus*) *plumula* Montagu, 1803. Faune et flore de la Méditerranée : Opisthobranchiata, 3. Commission internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée, Paris, 2 p.

Valdés, A. & Lozouet, P., 2000. Opisthobranch molluscs from the Tertiary of the Aquitaine Basin (South-Western France), with descriptions of seven new species and a new genus. *Paleontology*, 43 (3) : 457-479, pl. 1-3.

Willan, R.C., 1984. The Pleurobranchidae (Opisthobranchia: Notaspidea) of the Marshall Islands, central-west Pacific Ocean. *The Veliger*, 27 (1) : 37-53.

Willan, R.C., 1987. Phylogenetic systematics of the Notaspidea (Opisthobranchia) with a reappraisal of families and genera. *American Malacological Bulletin*, 5 : 215-241.

Willan, R.C. & Bertsch, H., 1987. Description of a new Pleurobranch (Opisthobranchia, Notaspidea) from Antarctic waters, with a review of Notaspideans from Southern Polar seas. *The Veliger*, 29 (3) : 292-302.

Révision du Genre *Hydroginella* Laseron, 1957 dans les Mascareignes

Franck Boyer

4 impasse Pasquier

30190 Garrigues-Sainte-Eulalie

Mots-clé : Marginellidae, *Hydroginella*, distribution, récifal, bathyal, Océan Indien, Mascareignes.

Résumé :

Quatre espèces d'*Hydroginella* précédemment décrites sont confirmées pour les Mascareignes : *H. delessertiana* (Recluz, 1841) ; *H. sordida* (Reeve, 1865), avec *H. lienardi* (Jousseaume, 1875) comme synonyme plus récent ; *H. osteri* (Jousseaume, 1875) ; et *H. scintilla* (Jousseaume, 1875), avec *H. roselineae* Cossignani, 2009 comme synonyme plus récent. La distribution géographique et bathymétrique des espèces est discutée. *H. guttula* (Sowerby, 1837), distinguée de *H. osteri*, n'est pas reconnue des Mascareignes et reçoit une nouvelle localité type située aux Seychelles. *H. triplicata* (Gaskoin, 1849), décrite des Philippines, est contestée comme synonyme de *H. guttula* et elle est considérée provisoirement comme espèce valide. Trois espèces nouvelles sont décrites du bathyal de la Réunion : *H. marionae* sp. nov., *H. dufresnei* sp. nov. et *H. cypraeaformis* sp. nov.

Abstract :

Four species of *Hydroginella* already described are confirmed from the Mascarenes : *H. delessertiana* (Recluz, 1841) ; *H. sordida* (Reeve, 1865), with *H. lienardi* (Jousseaume, 1875) as a synonym ; *H. osteri* (Jousseaume, 1875) ; and *H. scintilla* (Jousseaume, 1875), *H. roselineae* Cossignani, 2009 being a recent synonym. The geographic and bathymetric ranges of these species are surveyed. *H. guttula* (Sowerby, 1837), separate from *H. osteri*, is not verified from the Mascarenes et is given a new type locality in the Seychelles Islands. *H. triplicata* (Gaskoin, 1849), described from the Philippines, is contested as a synonym of *H. guttula* and is provisionally considered as a valid species. Three new species are described from the bathyal range of la Réunion : *H. marionae* sp. nov., *H. dufresnei* sp. nov. and *H. cypraeaformis* sp. nov.

Introduction.

Dans leur révision du genre *Hydroginella*, COOVERT & COOVERT (1995 : 82-83) caractérisaient le genre par une coquille légère dotée d'une ouverture très étroite, la présence de 3 à 3,5 plis très regroupés à la base de la columelle, un animal du type 2 et une radula du type 9. Considérant la relative homogénéité des types de radulas très étroites à cuspidées subcarrées représentés dans ce genre, COOVERT & COOVERT (1995 : 83) présumaient que l'ensemble des *Hydroginella* détenait un statut de parasites des « poissons dormeurs » des zones coralliennes, comportement qui avait fait l'objet de deux signalements antérieurs (BOUCHET, 1989 ; JOHNSON, JOHNSON & JAZWINSKI, 1995). Dans leur étude des *Hydroginella* du bathyal des Fidji, BOYER, WAKEFIELD & McCLEERY (2003) révélaient l'importante diversité spécifique offerte localement dans un genre jusqu'alors élué, en décrivant sept espèces nouvelles. A travers cette faune des Fidji, le genre *Hydroginella* montrait par ailleurs une disparité morphologique importante des coquilles, ce qui revenait à nuancer la diagnose générique de COOVERT & COOVERT, notamment en ce qui concerne le nombre des plis columellaires, leur degré de regroupement et l'étroitesse relative de l'ouverture.

Le présent article constitue une nouvelle tentative de reconnaissance d'une faune locale d'*Hydroginella*, cette fois-ci appliquée à l'archipel des Mascareignes dans la partie méridionale de l'Océan Indien.

Matériel et méthodes.

Ce travail a donné lieu à l'examen des types et des collections d'*Hydroginella* au Muséum de Paris (MNHN), au Muséum de Bruxelles (IRSNB), au British Muséum (NHM-Londres), au Muséum de Cardiff (NMW) et au Mauritius Institute (Port-Louis, Maurice). Au Muséum de Paris ont notamment pu être consultées les récoltes profondes effectuées à la Réunion en 1982 par la campagne MD-32 menée conjointement par l'IRD (ex-ORSTOM) et le Muséum de Paris sur le navire océanographique Le Marion-Dufresne.

Outre les collectes et les observations qu'il a effectuées lui-même à Maurice et à Rodrigues durant les années 1990-92, l'auteur a pu consulter le matériel et les notes de terrain réunies à Maurice par Andrew Wakefield (Buckhurst Hill, GB) à la fin des années 1990, ainsi que le matériel collecté à Maurice, Rodrigues et la Réunion par Jacques Colomb (Marseille) durant les années 2000. Enfin l'auteur a pu bénéficier de la mise à disposition de matériel de la Réunion et de notes de terrain de la part du regretté Dr Maurice Jay.

L'ensemble du matériel étudié du niveau récifal s'est avéré être suffisamment abondant pour pouvoir être considéré comme représentatif de la variabilité et de la distribution géographique et bathymétrique des quatre morphospecies reconnus de ce niveau. Chacune des trois espèces du niveau bathyal reconnues comme nouvelles n'est représentée que dans une seule station, l'une d'elles par un lot important de coquilles, une autre par seulement deux coquilles et la dernière par une coquille unique. Une seule des sept espèces d'*Hydroginella* reconnues des Mascareignes a pu faire l'objet d'une observation et de dessins à l'état vivant. Les radulas ont pu être extraites dans deux espèces, avec un résultat satisfaisant pour l'une d'entre elles, et avec un résultat très médiocre pour l'autre espèce.

Abréviations.

MNHN : Muséum national d'Histoire naturelle (Paris)

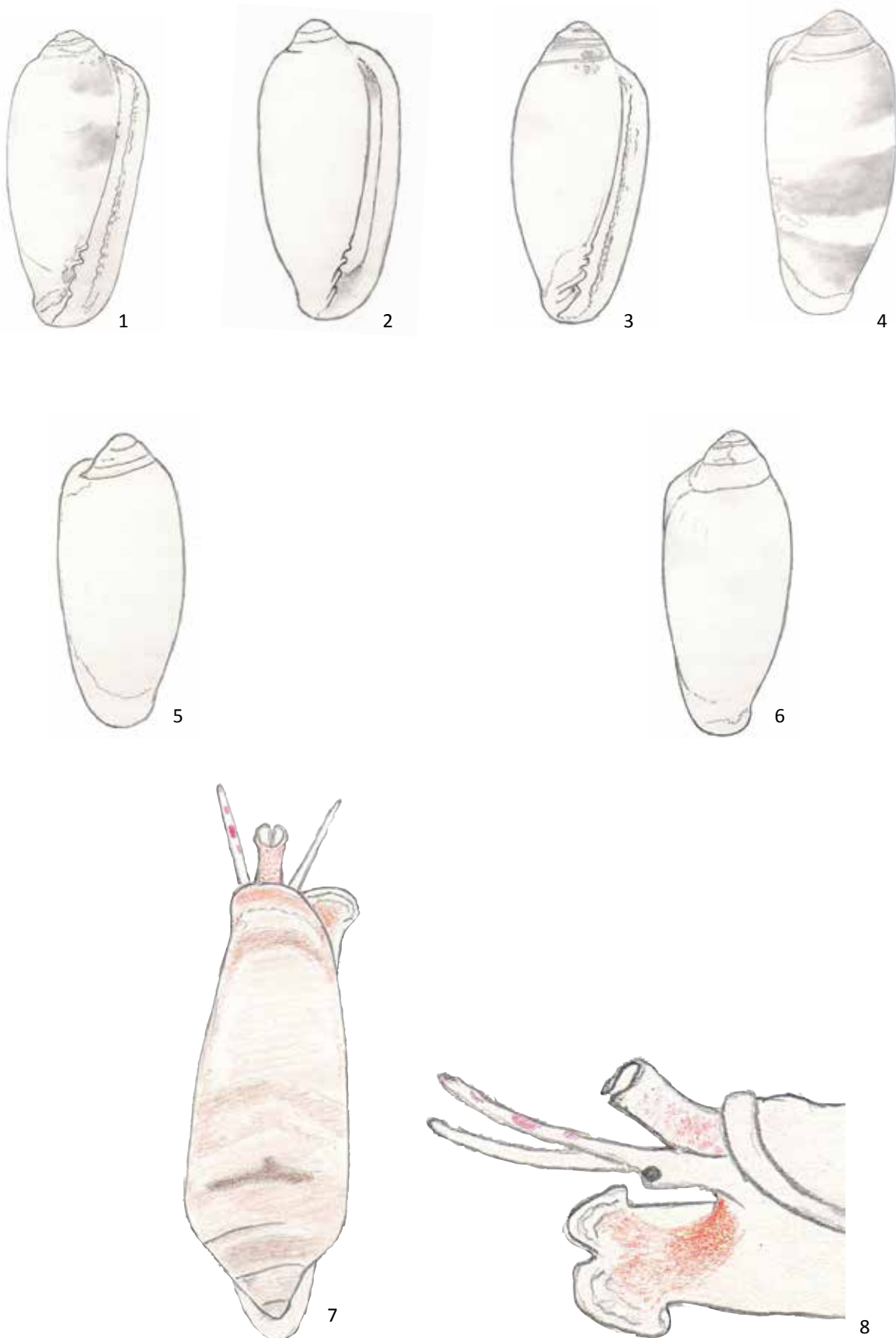
IRSNB : Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (Bruxelles)

NHM : Natural History Muséum (Londres)

NMW : National Museum of Wales (Cardiff)

MI : Mauritius Institute (Port-Louis, Maurice)

CFB : collection de l'auteur.



Figs. 1, 4 : *Marginella delessertiana* Recluz, holotype IRSNB, L = 6,0 mm.

Figs. 2-5 : *Marginella sordida* Reeve, holotype NHM, L = 8,33 mm.

Figs. 3-6 : *Serrata lienardi* Jousseau, syntype MNHN, L = 9,65 mm.

Figs. 7-8 : *H. sordida*, spécimen vivant, 5 m sous dalle, Flic-en-Flac, Maurice.

Systématique.

Famille Marginellidae Fleming, 1828

Genre *Hydroginella* Laseron, 1957

Espèce-type : *H. dispersa* Laseron, 1957, par désignation originale.

***Hydroginella delessertiana* (Recluz, 1841) (Figs. 1, 4, 18-19).**

Marginella delessertiana Recluz, 1841, p. 183. Loc : Hab. l'Île-de-France.

Matériel type.

Holotype IRSNB, Collection Dautzenberg (Figs. 1, 4) : 6,0 x 2,8 mm. Deux étiquettes : l'une de la main d'Arthur Bavay (obs. pers.) « M. Delessertiana I. Maurice Recluz Coll. Recluz », l'autre apparemment plus ancienne et d'une main inconnue « Marginella Delessertiana I. Maurice Recluz ». Signalée comme provenant de la Collection Recluz et attribuée à l'Île Maurice, cette coquille doit être considérée comme l'holotype de l'espèce, même si la description originale trop sommaire et l'absence de figure-type ne permettent pas de reconnaître le spécimen.

Localité type.

« L'Île-de-France », c'est-à-dire l'Île Maurice.

Autre matériel examiné.

Deux autres coquilles dans la Collection Dautzenberg (IRSNB), L = 6,0 et 6,4 mm, l. Réunion. Provenant aussi de la Collection Recluz, mais la Réunion n'étant pas évoquée par Recluz dans sa description, ces deux coquilles n'appartiennent probablement pas au lot-type et ont du entrer dans la Collection Recluz après la description de l'espèce.

CFB : La Réunion : un spécimen du lagon d'Etang Salé (Fig. 18) ; trois coquilles du Cap La Houssaye, drague à main dans 12 m (Fig. 19) ; quatre coquilles du lagon de St Gilles, sous pierres. Maurice : deux coquilles de la plage de Gris-Gris, sud-ouest Maurice.

Description originale.

Testa ovata, subcylindracea, nitidissima, pallide aurantia vel carneolata, transversim albo-bifasciata ; pira vix exserta, breve conica, obtusa ; apertura lineari, basi dilatata ; columella internè dentibus exiguis horizontalibus quaternis ; labro tenuissimè crenato, vix externè incrassato, margine inflexo. – L. 6-7, l. 3 mill. Hab. l'Île-de-France.

Animal.

Non-observé.

Variabilité.

L'espèce est peu variable : certains individus présentent un profil de coquille plus triangulaire (Fig. 17), d'autres un profil plus cylindrique (Figs. 1, 4, et 18), l'épaule du labre est plus ou moins effacée, mais les autres caractères conchyliologiques sont remarquablement constants. La décoration de la coquille consiste le plus souvent en trois bandes orange sur le dernier tour, mais des coquilles entièrement orange, ou traversées par une seule lacune claire à mi-parcours, ou plus rarement non-décorées, ont aussi été observées.

Les tailles observées se distribuent entre 5,9 et 6,4 mm et se montrent donc remarquablement homogènes.

Habitat.

Des spécimens ont été trouvés sous pierres et dalles de corail mort dans le lagon de St Gilles.

Distribution.

Connue comme abondante à la Réunion (fide M. Jay), apparemment peu commune ou rare à Maurice, et non-collectée à Rodrigues. On observe que l'espèce n'a pas été collectée en plongée ni par dragage à la Réunion en-dessous de 12 m, malgré les récoltes intensives qui ont été menées par les collecteurs du cru depuis quelques décennies dans les 0-40 m, et par la campagne MD-32 de 60 jusqu'à 600 m. *H. delessertiana* semble donc être confinée à la zone du récifal supérieur.

***Hydroginella sordida* (Reeve, 1865) (Figs. 2, 3, 5, 6-9, 20-21).**

Marginella sordida Reeve, 1865, vol. 15, pl. 24, fig. 137. Loc : ? (Mus. Cuming).

Serrata lienardi Jousseaume, 1875, p. 230. Loc : Maurice, Bourbon.

Matériel type.

Holotype NHM (Figs. 2,5), Reg. N° 1989144, 8,33 x 4,06 mm, sans localité (sur une étiquette : « M. Cuming »).

Localité type.

Non-spécifiée par le descripteur. L'Île Maurice est désignée ici comme localité type.

Autre matériel examiné.

Syntypes de *Serrata lienardi* Jousseaume, 1875 au MNHN : trois coquilles mesurant respectivement 9,65 mm (Figs. 3,6), 9,48 mm et 9,19 mm. Une étiquette « Dr Jousseaume 1921 Marginella Lienardi Jous Maurice ».

CFB : deux spécimens collectés à 5 m sous dalle, dans une passe du lagon de Flic-en-Flac, ouest Maurice (Figs. 20-21) ; quatre coquilles d'une collection ancienne, Maurice ; une coquille du lagon de Grand Gaube, nord-est Maurice.

Collection Jean Drivas : une coquille collectée à 30 m dans sable, Flic-en-Flac, ouest Maurice.

Description originale.

Species 137 (Mus. Cuming). *Marginella sordida*. Marg. *Testâ angustè oblongâ, sordidè albâ, spirâ obtusè conicâ, labro vaicoso-incrassato, columellâ triplicatâ. Hab. --- ?*

Animal (Figs. 7-8).

Fig. 9 : radula de *H. sordida*, extraite du spécimen illustré dans les deux figures précédentes.

Type 2, sensu COOVERT & COOVERT, 1995. Propodium crème, avec une plage orangé-rougeâtre sur le tablier, métapodium blanchâtre. Tête crème sans marques, tentacules crème avec quelques taches rose carmin, siphon crème plus soutenu avec des nuages rosés. Manteau interne jaune pâle dans sa partie médiane, avec une zone transversale orange sale vers l'avant et une alternance de bandes rosées vers l'arrière du premier tour et sous la spire, une zone transversale brunâtre au niveau du plus grand diamètre. Manteau

externe non-visible.

Radula (Fig. 9). Type 9, sensu COOVERT & COOVERT, 1995. Dents de forme sub-carrée, largeur inférieure à 0,03 mm, portant trois cuspidés dont les latérales sont à peine marquées, alors que la centrale est courte et large.

Variabilité.

L'espèce est peu variable. La forme la plus courante est fortement cylindrique (Figs. 2,5, 7, 20-21), mais on observe des formes plus ovales (Figs. 3,6), la spire peut être menue (Figs. 2,5) ou plus massive (Figs. 3,6), le labre est généralement lisse, mais il peut être faiblement denticulé (Figs. 3,6), la base présente généralement un aspect légèrement tronqué, mais elle peut être plus effilée (Fig. 8). Les autres caractères conchyliologiques sont remarquablement constants. La décoration semble être le plus souvent d'un orange pâle uniforme avec un labre orange plus foncé sur son bord externe (Fig. 7), mais les spécimens avec trois bandes orange sur le dernier tour ne sont pas rares (Figs. 20-21).

Les tailles observées se distribuent entre 8,33 et 10,0 mm, et se montrent donc remarquablement homogènes.

Habitat.

Deux spécimens (probablement un couple : Figs. 20-21) ont été collectés par 5 m sous la face inférieure d'une dalle de corail mort.

Distribution.

L'espèce est peu courante à Maurice, elle n'est pas attestée de la Réunion malgré les récoltes intensives qui y ont été pratiquées, et elle n'a pas été récoltée à Rodrigues. L'hypothèse d'un endémisme de l'espèce restreint à l'île Maurice est proposée ici. Compte tenu de la pauvreté des récoltes à Maurice, on ne peut pas considérer que la bathymétrie de *H. sordida* soit documentée.

Remarques.

H. sordida peut être considérée comme une espèce jumelle de *H. delessertiana*, dont elle diffère principalement par une taille supérieure, une silhouette généralement plus élancée, une ouverture plus étroite et un labre faiblement ou pas denticulé. Même quand la silhouette des coquilles est identique (Figs. 18 et 21), l'ouverture plus large chez *H. delessertiana* et sa denticulation labiale plus marquée permettent de distinguer les deux espèces, indépendamment de leur taille. Sur la base des données disponibles, on observe un gap entre les tailles de 6,4 mm (taille supérieure pour *H. delessertiana*) et 8,33 mm (taille inférieure pour *H. sordida*).

Hydroginella guttula (Sowerby, 1832) (Figs. 10, 24-25).

Erato guttula Sowerby, 1832, Cypraeaadae, Erato, p. 16, pl. 7, fig. 50. Loc : Mauritius. Mais la planche 7 et la figure 50 ont été oubliées dans l'iconographie publiée. Pour figure-type : Sowerby, 1837, p. 18, pl. 7, fig. 50 (Fig. 10).

Matériel type.

Non-localisé au NHM, supposé perdu.

Un néotype est désigné (Fig. 24), sélectionné dans un lot de 36 coquilles provenant de Mahé, Seychelles. Le néotype mesure 6,2 x 3,8 mm. Il est déposé au MNHN.



Fig. 10 : figure-type d'*Erato guttula* Sowerby.

Localité type.

« From the Mauritius ». Mais la formule est ambiguë, dans la mesure où au XIX^e siècle était couramment désigné sous ce vocable l'ensemble constitué par Maurice et ses nombreuses dépendances, au nombre desquelles comptaient notamment les Seychelles et les Chagos depuis 1814. La description originale de *H. guttula* et sa figure-type correspondant beaucoup mieux avec le matériel examiné des Seychelles qu'avec celui de Maurice, les Seychelles sont désignées ici comme nouvelle localité-type.

Autre matériel examiné.

CFB : trente-cinq coquilles de Mahé, Seychelles ; sept coquilles de Praslin, Seychelles ; une coquille de Kunduchi, Tanzanie ; sept spécimens de Pemba, Mozambique, collectés dans 3-4 m sous plaques de corail mort.

IRSNB : plusieurs centaines de coquilles des Seychelles dans la Collection Dautzenberg, identifiée comme « *Marginella triplicata* Gaskoin = *guttula* Sow (non Rve) Seychelles (Cherubin leg. Gêret ex. coll. Bavay (ex. D.) I. 1924 ».

Comme *H. aff. guttula* :

CFB : une coquille de Mayotte (Fig. 25), collectée dans 15 m ; une coquille de Glorieuses, collectée en épave sur plage.

MNHN : un spécimen du Banc du Leven, collecté par 35-150 m, Station 5, Benthedi 77.

Description originale.

Shell ovate, rather ventricose, cream coloured ; spire very short, indistinct, aperture narrow, rather effuse anteriorly ; outer lip thickened, very minutely and indistinctly toothed along its inner margin ; columellar lip with three folds anteriorly : length 0.25, breadth 0.15, From the Mauritius.

Obs : When worn the spire is distinct.

NB : les mesures sont données en pouces, soit en millimètres : 6,25 x 3,75 mm.

Animal.

Non-observé.

Variabilité.

L'espèce se montre peu très peu variable dans la morphologie et dans la taille de sa coquille dans les lots étudiés des Seychelles. On observe seulement qu'à l'intérieur des mêmes lots, les individus les plus petits sont plus élancés et les individus plus grands sont plus inflatés, sans intermédiaires probants dans ce domaine. Ces différences correspondent probablement à un dimorphisme sexuel. Les spécimens étudiés de Pemba,

Mozambique, présentent exactement la même coquille inflatée observée chez les grands individus des Seychelles, et des tailles du même ordre de grandeur. La coquille des spécimens de Pemba présente une teinte légèrement ambrée. La coquille étudiée de Kunduchi, Tanzanie, présente une taille inférieure et une silhouette légèrement plus élancée que celle des spécimens du Mozambique, et se montre parfaitement semblable aux plus petits individus observés des Seychelles. Dans l'état actuel de la documentation, il convient de considérer le matériel de Tanzanie et du Mozambique comme conspécifique à celui des Seychelles, cette hypothèse demandant bien entendu à être confirmée dans le futur par l'examen du chromatisme de l'animal dans chacune de ces populations.

Le matériel cité comme *H. aff. guttula* (Fig. 25) présente une silhouette sensiblement plus élancée, une ouverture plus étroite, un labre moins épais et régulièrement arqué, un canal siphonal plus déjeté vers le haut et vers la gauche, et une amorce de quatrième pli columellaire encore plus ténue. Ces caractères sont remarquablement constants dans une zone géographique circonscrite des Glorieuses jusqu'aux Comores, d'où la forme typique de *H. guttula* n'est pas connue. Cette forme élancée pourrait constituer une espèce distincte, dont la description requière une étude comparée du chromatisme de l'animal avec celui de la population de *H. guttula* des Seychelles.

Les tailles observées pour *H. guttula* aux Seychelles se distribuent entre 6,40 et 5,00 mm. Les coquilles observées de la côte est-africaine présentent des tailles du même ordre (taille maximale pour les spécimens de Pemba : 6,8 mm).

Habitat.

Sous dalle de corail mort. La forme typique semble abondante dans les petits fonds coralliens, mais sa distribution dans des niveaux plus profonds des Seychelles et de l'Afrique de l'Est reste à documenter.

Distribution.

En l'état actuel, l'espèce semble être distribuée du Mozambique et de la Tanzanie jusqu'aux Seychelles, et ne semble pas être représentée aux Comores, à Madagascar ni dans les Mascareignes.

Remarques.

SMITH (1910 : 21) puis TOMLIN (1916 : 64) considèrent que *Marginella triplicata* Gaskoin, 1849, décrite des Philippines, est synonyme plus récent de *H. guttula* Sowerby. Cette synonymie est contestée ici, sur la base de deux éléments : d'une part le matériel examiné des Philippines (CFB : un lot de trois coquilles), s'il présente une grande similitude avec le matériel des Seychelles, détient néanmoins une forme plus anguleuse que ce qui est observé dans les populations de *H. guttula*, des Seychelles jusqu'au Mozambique ; d'autre part, la distance séparant les Philippines des Seychelles est considérable, et malgré le fait avéré que les courants sub-équatoriaux de l'Océan Indien dispersent facilement la faune du Sud-Indonésien vers le plateau lémurien et les dorsales associées, il est peu vraisemblable qu'une dispersion aussi lointaine n'ait pas donné lieu à des phénomènes de spéciation. Il semble plus parcimonieux de considérer provisoirement *H. triplicata* comme spécifiquement distinct de *H. guttula*.

***Hydroginella osteri* (Jousseaume, 1875) (Figs. 11-12, 22-23).**

Serrata osteri Jousseaume, 1875, pp. 69-70 in tiré-à-part, pl. 7, fig. 7. Hab ?

Matériel type.

Syntype MNHN (Figs. 11-12), 3,6 x 2,0 mm, accompagné de deux étiquettes anciennes « type ». Sans localité.

La figure-type de *H. osteri* Jousseaume est de très mauvaise facture, mais elle suggère une coquille plutôt élancée, subpyriforme et à la base étroite, qui correspond mal avec les caractères du syntype examiné. On n'attribue donc pas le statut d'holotype à la coquille déposée comme « type » au MNHN, dont l'appartenance au matériel type n'est par ailleurs pas contestée.



Figs. 11-12 : *Serrata osteri* Jousseaume, syntype MNHN, L = 3,6 mm.

Localité type.

Inconnue par le descripteur. On propose ici Maurice comme localité type, dans la mesure où le matériel des Mascareignes étudié par Jousseaume semble provenir systématiquement de cette localité.

Autre matériel examiné.

CFB : La Réunion : une coquille draguée à 200 m (Fig. 22) ; un spécimen collecté à 50 m en plongée, Le Port (Fig. 23) ; sept coquilles draguées à 10-15 m ; une coquille draguée à 40 m, Baie de la Possession ; quatre coquilles collectées à la drague à main, Cap La Houssaye ; une coquille draguée à 110 m. Rodrigues : deux coquilles collectées sur plage à Sandy Island ; trois coquilles collectées en plongée à 10-30 m.

Collection Werner Massier : deux spécimens collectés en plongée à 30-40 m à Boucan-Canot, La Réunion.

MNHN : La Réunion, MD-32 : une coquille, Station DC 56, 170-225 m ; dix coquilles, Station DC 126, 110 m ; une coquille Station DC 41, 75 m ; vingt-trois coquilles, Station DC 85, 58-70 m ; une coquille, Station DC 54, 80-83 m.

Mauritius Institute : Maurice : cinq coquilles dans la Collection René Viader.

Comme *H. cf. osteri* : CFB : une coquille subadulte collectée sur le récif de Tuléar, sud-ouest de Madagascar.

Description originale.

Testa minuta, ventricosa-ovata, laevi, vitreo-alba, nitida ; spira conica, anfractibus 4, distinctis, apice obtuso, apertura elongata, angustissima, labio albo, intus inflexo et minutissime

crenato, extus longitudinaliter, incrassato, columella antice quadriplicata.

Long. 3,8. larg. 2, épais. 1,8 mill.

Hab ?

Animal.

Inconnu.

Variabilité.

L'espèce présente une variabilité de coquille très importante. La forme type très ovale et trapue, avec une ouverture sensiblement évasée vers la base, est en fait peu répandue. Les individus examinés les plus semblables au type constituent le lot collecté en plongée à Rodrigues : leur ouverture est à peine moins évasée vers la base que celle du type, leur silhouette à peine plus pyriforme, leur spire est semblable et le dessin des plis columellaires est identique, incluant le quatrième pli à peine ébauché en forme de boursoufflure. Généralement, l'ouverture est sensiblement plus étroite chez cette espèce, et s'évase très peu vers la base. Sur certaines coquilles assez fraîches, on retrouve la suture assez saillante observée sur le type, par exemple chez plusieurs individus appartenant au lot collecté par 10-30 m à la Réunion. Ce caractère n'est toutefois pas constant. La forme la plus répandue est illustrée dans la Fig. 22, elle présente une silhouette plus élancée et plus sub-pyriforme que celle du type, avec une spire plus saillante. Des formes plus arrondies et plus inflatées sont aussi observées, accompagnées parfois d'une spire très basse (Fig. 23). Tous les intermédiaires sont observés entre ces différentes formes, dans une solution de continuité.

Les tailles observées pour *H. osteri* se distribuent entre 5,0 mm (Fig. 22) et 3,4 mm (Fig. 23), dans une solution de continuité. L'espèce présente donc une variabilité modérée dans ce domaine.

Habitat.

Inconnu.

Distribution.

H. osteri est distribuée dans l'ensemble des Mascareignes, avec un niveau de prévalence beaucoup plus affirmé à la Réunion. L'espèce pourrait être représentée aussi à Madagascar : ce point reste néanmoins à confirmer, puisqu'il résulte de l'observation d'une seule coquille subadulte.

Remarques.

H. osteri se distingue de *H. guttula* par trois traits constants : un labre étroit et régulièrement arqué, versus un labre épaissi en son milieu et présentant une légère rupture de la courbure externe à ce niveau chez *H. guttula* ; une ouverture un peu plus étroite que chez *H. guttula* ; un quatrième pli columellaire bien distinct, suivi d'une petite varice arrondie à laquelle elle est plus ou moins adossée, versus un quatrième pli indistinct qui constitue l'amorce anguleuse d'une varice longitudinale courant tout le long de la paroi columellaire chez *H. guttula*. Compte-tenu de l'extrême variabilité représentée dans la morphologie des coquilles de *H. osteri*, il est possible que cette forme recouvre des espèces jumelles, inséparables au moyen de la seule coquille. Une étude comparative du chromatisme de l'animal dans les différentes variétés représentées permettra de tester cette hypothèse.

Hydroginella scintilla (Jousseaume, 1875) (Figs. 13-17, 26-29). *Serrata scintilla* Jousseaume, 1875, pp. 68-69 in tiré-à-part, pas de figure. Loc : Hab ? Emend. du nom d'espèce par Paetel, 1887 (TOMLIN, 1917).

Hydroginella roselineae Cossignani, 2009, p. 29. Loc : Boucan-Canot, La Réunion.

Matériel type.

Syntype MNHN (Figs. 13-16), 5,89 x 2,77 mm, accompagné d'une étiquette « Dr Jousseaume 1921 Marginella scintilla Jous ». Compte-tenu de la très bonne corrélation de la description de Jousseaume avec le syntype du MNHN et des mensurations de celui-ci avec celles données dans la description, ce syntype doit être considéré comme un holotype.

Localité type.

Inconnue par le descripteur. On propose ici Maurice comme localité type, dans la mesure où le matériel des Mascareignes étudié par Jousseaume semble provenir systématiquement de cette localité.

Autre matériel examiné.

CFB : La Réunion : neuf coquilles collectées à la drague à main à 10-20 m ; deux coquilles draguées à 60 m ; trois coquilles draguées à 110 m ; une coquille draguée à 160-190 m ; une coquille draguée à 200 m. Maurice : une coquille collectée sur plage à Gris-Gris, côte sud-ouest (Fig. 27) ; neuf spécimens (5 séchés et 4 dans l'alcool) collectés en plongée à 25 m sur tombant du récif à Trou-aux-Biches (Figs. 28-29), côte nord-ouest. Rodrigues : une coquille collectée sur plage à Sandy Island.

Collection Andy Wakefield : Maurice : une coquille collectée à la drague à main à 3 m, Grand Baie, côte nord-ouest.

MNHN : La Réunion, MD-32 : trois coquilles, Station DC 85, 58-70 m ; une coquille, station DC 41, 75 m ; six coquilles, Station DC 126, 110 m ; une coquille, Station DC 56, 170-225 m ; 6 coquilles, Station DR 47, 205-215 m (Fig. 26).

Mauritius Institute : Maurice : 50 coquilles en deux lots (n° 03176 et n° 03207) dans la Collection René Viader.

NMW : La Réunion (I. of Bourbon), Collection Melvill-Tomlin, deux coquilles.

Description originale.

Testa sub-cylindracea, antice et postice attenuata, vitro alba, hyalina, nitidissima ; spira brevi conica, obtusa, apertura lineari, basi vix dilatata, labio albo, tenuissime crenato, extus incrassato, columella antice triplicata, plicis elevatis, transversis.

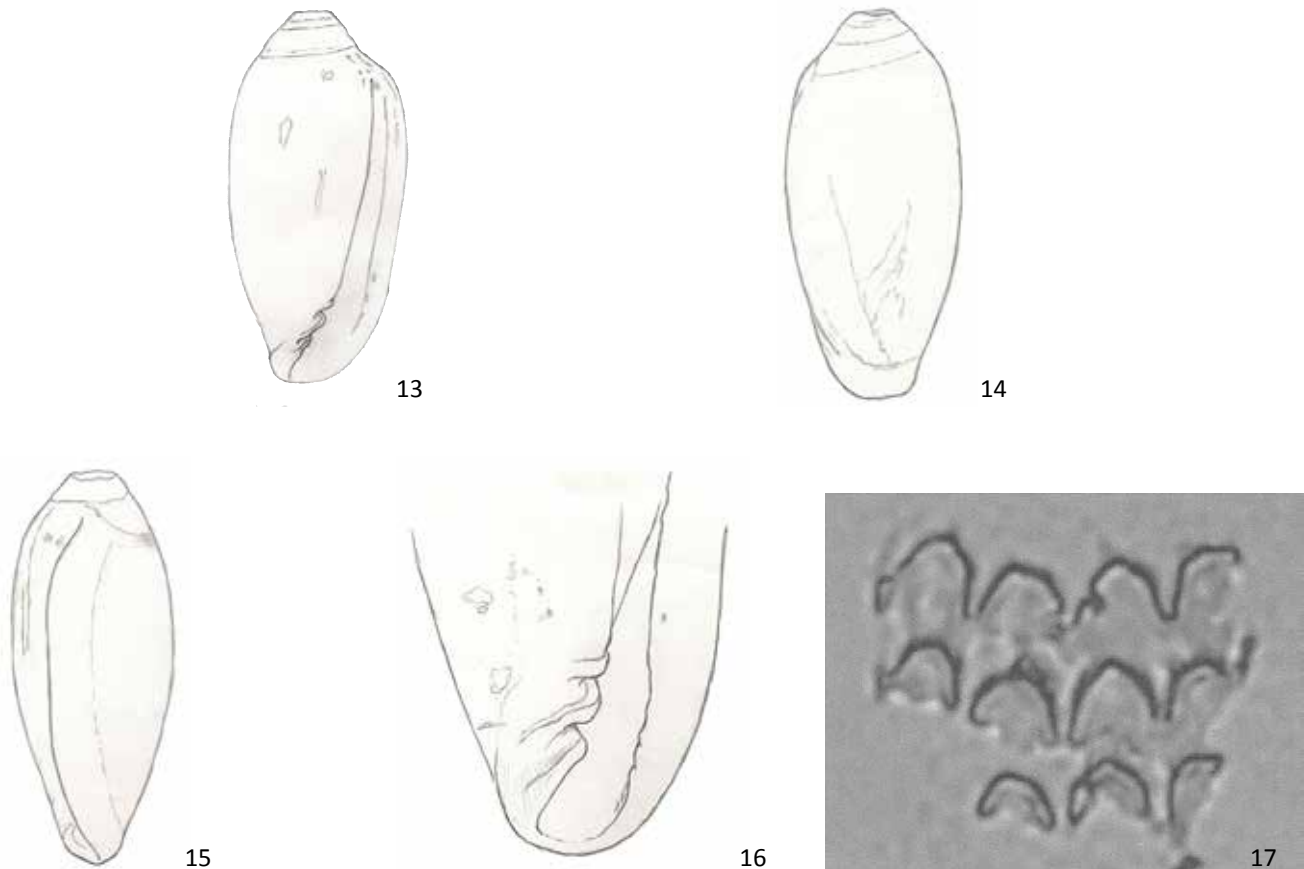
Long. 6, larg. 2,5, épais. 2, ouvert. 5 mill.

Hab ?

Animal.

Inconnu.

Une radula a pu être extraite sur un spécimen du lot de Trou-aux-Biches (Maurice), bien qu'avec d'importantes difficultés. Le ruban s'est délité et la fixation sur verre d'une série de plaques pour photographie n'a pas pu s'effectuer correctement. Il en résulte une image fortement altérée (Fig. 17), qui suggère 5 cuspides saillantes, écartées et disposées en couronne, c'est-à-dire une morphologie de radula sensiblement différente du type 9 sensu COOVERT & COOVERT (1995), habituellement observé chez les *Hydroginella* (plaques profondes de forme carrée dotée de cuspides très atténués), et faisant en quelque sorte l'intermédiaire avec le type 5 propre au groupe



Figs.13-16 : *Serrata scintilla* Jousseau, syntype MNHN, L = 5,89 mm.

Fig. 17 : radula de *H. scintilla*, extraite d'un spécimen de Trou-aux-biches, 25 m sur tombant, Maurice.

Austroginella/*Mesoginella* (plaques généralement profondes et légèrement arquées portant un nombre assez réduit de cuspides contigües). De nouvelles tentatives d'extraction de la radula de *H. scintilla* devront être effectuées pour améliorer la documentation dans ce domaine.

Variabilité.

L'espèce présente une variabilité de coquille très importante. La forme la plus courante est plus trapue, plus massive et plus biconique que le type (Fig. 26), des formes plus ovales et plus légères sont observées, apparemment plus fréquentes à Maurice (Figs. 27-29), mais tous les intermédiaires sont représentés. Les trois plis columellaires fins et très saillants, notamment en ce qui concerne le troisième pli, sont très constants. Les denticulations labiales sont très faibles, généralement cantonnées vers le haut ou vers le bas du bord interne du labre et souvent indistinctes, notamment chez les jeunes adultes et chez les sujets gérontiques.

Les tailles observées pour *H. scintilla* se distribuent entre 3,1 mm (Fig. 26) et 5,1 mm (Fig. 28), la plupart des spécimens se situant entre 3,2 et 3,5 mm. Les spécimens de plus de 4 mm sont rares, et la taille de l'holotype est exceptionnelle (5,89 mm avec l'apex manquant, soit au moins 6,0 mm dans son intégrité). Une distribution des tailles allant du simple au double est néanmoins observée assez fréquemment chez les espèces de Marginellidae (obs. pers.).

Habitat.

Inconnu.

Distribution.

H. scintilla est distribuée dans l'ensemble des Mascareignes, et n'est pas connue pour l'instant d'autres localités.

Remarques.

L'espèce décrite comme nouvelle par COSSIGNANI (2009 : 29) sous le nom d'*Hydroginella roselineae* correspond à *H. scintilla* et doit donc être considérée comme synonyme plus récent de celle-ci. La description de Cossignani est réalisée sur la base de trois coquilles de petite taille (de 3 à 3,1 mm) provenant de la Réunion. Malgré une iconographie assez défailante, la silhouette de la coquille présentée de trois-quarts ainsi que les éléments de la description ne laissent aucun doute sur l'identité de l'espèce.

Hydroginella marionae sp. nov. (Figs. 30-31).

Matériel type.

Holotype MNHN (Fig. 30) : 6,9 x 4,1 mm. Loc : La Réunion, 280-340 m. Un paratype MNHN (Fig. 31) : 7,3 x 4,2 mm, même localité.

Localité type.

La Réunion, MD-32 : Station DC 128, 280-340 m.

Autre matériel examiné.

Néant.



18



19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32



33

Description originale.

Coquille pyriforme, inflatée, spire courte et massive, ouverture étroite légèrement dilatée vers la base, labre faiblement épaissi et modérément arqué, dents labiales nombreuses et très fines sur la tranche du bord interne, trois plis columellaires, fins, contournés et très protubérants, surmontés de deux ou trois amorces de dents sur la base du cal columellaire formé à gauche de l'ouverture sur la paroi columellaire. Canal anal peu marqué, canal siphonal long, très déjeté en arrière et sur la gauche, donnant une allure busquée à la silhouette de la coquille.

Animal.

Inconnu.

Variabilité.

Connue par les deux seuls individus types, qui sont assez homogènes, pour leur forme comme pour leur taille (respectivement 6,9 mm et 7,3 mm de hauteur). Toutefois le paratype est moins inflaté, son labre est plus faiblement denticulé, les amorces de dents ne sont pas visibles à la base du cal columellaire, le canal siphonal est moins long et moins déjeté. L'holotype pourrait constituer un sujet gérontique et le paratype un jeune adulte.

Habitat.

Inconnu.

Distribution.

H. marionae sp. nov. n'est connue que de cette station de la campagne MD-32, qui a effectué surtout des prélèvements jusqu'à 200-225 m et un nombre réduit de prélèvements jusqu'à 1.000 m. Les espèces d'*Hydroginella* semblent présenter des peuplements très dispersés dans le bathyal (voir BOYER, WAKEFIELD & MCCLEERY pour les Fidji : 74 & 76), ce qui empêche dans le cas présent de conclure que *H. marionae* soit confinée dans le bathyal supérieur, ou qu'elle y serait rare.

Remarques.

Les plis columellaires présentent de grandes similitudes avec ceux observés chez *H. scintilla*, bien que chez *H. marionae* le second pli soit plus long et plus rectiligne.

Etymologie.

D'après le navire de recherche « Marion-Dufresne » qui a réalisé la campagne MD-32.

Hydroginella dufresnei* sp. nov. (Figs. 32-33).*Matériel type.**

Holotype MNHN (Fig. 32) : 7,9 x 3,5 mm. Loc : La Réunion, 630-710 m. Dix-neuf paratypes MNHN (Fig. 33) : quatorze

adultes (hauteur de 6,2 mm à 7,9 mm) et cinq juvéniles, même localité. Deux paratypes CFB (hauteur 6,7 mm et 7,8 mm), même localité.

Localité type.

La Réunion, MD-32 : Station DR 62, 630-710 m.

Autre matériel examiné.

Néant.

Description originale.

Coquille élancée, subcylindrique, très atténuée vers la base, profil d'amphore, spire protubérante, camuse, ouverture très étroite, labre épaulé, mince, droit, denticulations imperceptibles, trois plis columellaires, fins, contournés et très protubérants, surmontés d'un cal columellaire formé à gauche de l'ouverture sur la paroi columellaire et commençant par une petite varice située au-dessus du troisième pli columellaire. Canal anal peu marqué, canal siphonal assez long, déjeté en arrière et sur la gauche, donnant une allure busquée à la silhouette de la coquille.

Animal.

Inconnu.

Variabilité.

Connue d'une seule station, mais par un lot assez important de 22 coquilles adultes qui expriment une variabilité non-négligeable. La forme la plus fréquente est celle représentée par l'holotype (Fig. 32). Certains individus peuvent présenter une coquille plus ovale avec une spire massive (Fig. 33), ou bien plus triangulaire avec une spire très basse (paratype de 6,7 mm in CFB). Certains individus montrent une ouverture plus large ou une denticulation labiale plus prononcée (Fig. 33).

Taille relativement homogène distribuée de 6,2 mm à 7,9 mm.

Habitat.

Inconnu.

Distribution.

H. dufresnei sp. nov. n'est connue que de cette station, qui est l'une des plus profondes réalisées durant la campagne MD-32. Compte-tenu de l'observation formulée plus haut, il n'est pas possible d'inférer dans l'état actuel que l'espèce serait confinée dans le bathyal intermédiaire, ni qu'elle y serait abondante.

Remarques.

Comme chez l'espèce précédente, les plis columellaires présentent de grandes similitudes avec ceux observés chez *H. scintilla*, bien que chez *H. dufresnei* le premier pli se montre plus long et très convexe.

Fig. 18 : *H. delessertiana*, L = 5,9 mm, lagon d'Etang Salé, La Réunion.

Fig. 19 : *H. delessertiana*, L = 6,1 mm, 12 m, Cap La Houssaye, La Réunion.

Fig. 20 : *H. sordida*, L = 8,5 mm, 5 m, Flic-en-Flac, Maurice.

Fig. 21 : *H. sordida*, L = 8,8 mm, 5 m, Flic-en-Flac, Maurice.

Fig. 22 : *H. osteri*, L = 5,0 mm, 200 m, La Réunion.

Fig. 23 : *H. osteri*, L = 3,4 mm, 50 m, La Réunion.

Fig. 24 : Néotype de *H. guttula* Sowerby, L = 6,2 mm, Mahé, Seychelles.

Fig. 25 : *H. cf. guttula*, L = 6,3 mm, 15 m, Mayotte.

Fig. 26 : *H. scintilla*, L = 3,10 mm, 205-215 m, La Réunion.

Fig. 27 : *H. scintilla*, L = 3,5 mm, plage de Gris-Gris, Maurice.

Fig. 28 : *H. scintilla*, L = 5,10 mm, 25 m sur tombant, Trou-aux-biches, Maurice.

Fig. 29 : *H. scintilla*, L = 4,5 mm, 25 m sur tombant, Trou-aux-biches, Maurice.

Fig. 30 : *H. marionae*, holotype MNHN, L = 6,9 mm.

Fig. 31 : *H. marionae*, paratype MNHN, L = 7,3 mm.

Fig. 32 : *H. dufresnei*, holotype MNHN, L = 7,9 mm.

Fig. 33 : *H. dufresnei*, paratype MNHN, L = 6,3 mm.

La morphologie de coquille de *H. dufresnei* est assez ressemblante à celle de « *Marginella* » *columnaria* Hedley & May, 1908, qui provient d'un niveau profond au large du Cap Pillar, Tasmanie.

Etymologie.

D'après le navire de recherche « Marion-Dufresne » qui a réalisé la campagne MD-32.

Hydroginella cypraeaformis sp. nov. (Figs. 34-35).

Matériel type.

Holotype MNHN (Figs. 34-35) : 3,2 x 2,2 mm. Loc : La Réunion, 205-215 m.



Figs. 34-35 : *H. cypraeaformis*, holotype MNHN, L = 3,2 mm.

Localité Matériel type.

La Réunion, MD-32 : Station DR 47, 205-215 m.

Autre matériel examiné.

Néant.

Description originale.

Coquille pyriforme, très trapue et inflatée, très épaulée, spire très courte et menue, ouverture très étranglée dans son tiers supérieur, s'élargissant progressivement dans sa moitié inférieure en formant une gouttière évasée à la base, canal anal ouvert en forme de larme, labre épais et très convexe dans son profil externe, avec trois ruptures de pentes marquées, bord interne orienté à la diagonale et portant une douzaine de dents labiales devenant plus fortes vers la base, bourrelet labial épais, quatre plis columellaires forts et protubérants, les trois premiers nettement concaves, cal pariétal épais à la hauteur du canal anal, canal siphonal très déjeté en arrière et sur la gauche, donnant une allure busquée à la silhouette de la coquille.

Animal.

Inconnu.

Variabilité.

Connue par un seul individu, variabilité inconnue.

Habitat.

Inconnu.

Distribution.

Inconnue. Mêmes remarques que pour les deux espèces précédentes.

Remarques.

La morphologie générale de la coquille de *H. cypraeaformis* sp.

nov. suggère une plus grande proximité avec *H. osteri* qu'avec *H. marionae* et *H. dufresnei*.

Etymologie.

D'après la silhouette de la coquille et la forme de l'ouverture, qui rappellent la morphologie de certaines espèces de cyprées.

Remerciements.

Les soutiens et les contributions qui ont favorisé la réalisation de ce travail sont nombreux et se sont additionnés sur près de 25 ans. On ne peut citer ici tous ceux et celles auxquels on est redevable, pour leur disponibilité, leur aide bienveillante et leurs utiles conseils, notamment dans les différentes institutions scientifiques où l'auteur a été accueilli. Un crédit particulier est dû à Andrew Wakefield, à Jacques Colomb et à Maurice Jay pour le matériel et la documentation qu'ils m'ont confiés. Un grand merci aussi à Dario David, pêcheur émérite à Grand Gaube (Maurice), qui a rendu possibles et fructueuses bien des opérations de collecte à Maurice et à Rodrigues qui n'auraient pu aboutir sans lui. Comme dans bien d'autres travaux, Emilio Rolán (Vigo, Espagne) a réalisé l'extraction et la figuration des radulas quand la chose s'est avérée possible, et Alain Robin (Le Mesnil-Saint-Denis, France) a réalisé les macro-photographies ainsi que le montage des planches. Sans toute cette sollicitude et toute cette amitié, la malacologie aurait sans doute moins d'intérêt.

Bibliographie.

- BOUCHET P., 1989. A marginellid gastropod parasitizes sleeping fishes. *Bulletin of Marine Science*, 45 (1): 76-84.
- BOYER F., A. WAKEFIELD & T. McCLEERY, 2003. The genus *Hydroginella* (Caenogastropoda : Marginellidae) at bathyal levels from the Fiji Islands. *Novapex*, 4 (2-3): 67-77.
- COOVERT G.A. & COOVERT H., 1995. Revision of the Supraspecific Classification of Marginelliform Gastropods. *The Nautilus*, 109 (2-3): 43-110.
- COSSIGNANI T., 2009. Une nuova specie di *Hydroginella* da Réunion (Mollusca : Gastropoda : Marginellidae). *Malacologia-MMM*, 65: 29.
- JOHNSON S., J. JOHNSON & S. JAZWINSKI, 1995. Parasitism of sleeping fish by gastropods mollusks in the Colubrariidae and Marginellidae in Kwajalein, Marshall Islands. *The Festivus*, 27 (11): 121-126.
- JOUSSEAU F., 1875. Coquilles de la famille des marginelles. Monographie. *Revue et Magasin de Zoologie*, 3 (3): 164-271, 429-435, pls. 7-8 [Tiré à part : 1-115, pls. 7-8].
- RECLUZ C.A., 1841. Description d'une marginelle nouvelle. *Revue Zoologique*, Société Cuvérienne, 4: 183.
- REEVE L.A., 1864-1865. Monograph of the genus *Marginella*. Conchologica iconica or illustrations of the shells of molluscous animals. Vol. 15: pls. 2-27.
- SMITH E.A., 1910. Notes on the Genus *Erato*, with a list of the known Recent species. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 9: 13-22.
- SOWERBY G.B. II, 1832. The Conchological Illustrations. A Catalogue of the Recent Species of Cypraea. Pp. 1-18, figs. 1-181. Sowerby, London.
- SOWERBY G.B. II, 1837. The Conchological Illustrations. A Catalogue of the Recent Species of Cypraea. Pp. 1-20, figs. 1-181. Sowerby, London.
- TOMLIN J.R. le Brockton, 1916. Note on the *Erato guttula* of Sowerby and on *Marginella schepmani*, n.n. for *M. abyssicola*, Schepman. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 12: 64.
- TOMLIN J.R. le Brockton, 1917. A systematic list of the Marginellidae. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 12 (5): 242-306.
- WEINKAUFF H.C., 1878-1879. Die Gattungen *Marginella* und *Erato*. Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz. N° 286: 97-166, figs. 21-26. 2nd ed., Bauer und Raspe, Nürnberg.

SUR QUELQUES *VOLVARINA* (MARGINELLIDAE) DE L'OCEAN INDIEN OCCIDENTAL

Franck Boyer

4, impasse Pasquier, 30190 – Garrigues-Sainte-Eulalie, France.

Mots-clé : *Volvarina*, Marginellidae, Océan Indien, Golfe d'Oman, Golfe d'Aden, groupes d'espèces, faune téthysienne.

Résumé : Trois espèces de *Volvarina* constituant un groupe de formes mal différenciées dans l'Océan Indien occidental, *V. micans* (Petit, 1851), *V. obscura* (Reeve, 1865) et *V. compressa* (Reeve, 1865), sont révisées et comparées avec un ensemble de formes affines de la même région, dont *V. fortunata* Clover & Macca, 1990, *V. fulgida* (Lussi & Smith, 1999) et *V. dinisioi* (Cossignani, 2006), ainsi que quatre espèces nouvelles de la même région : *V. kilwaensis* sp. nov., *V. arabica* sp. nov., *V. dhofarensis* sp. nov. et *V. somalica* sp. nov. L'ensemble constitué par ces différentes espèces est provisoirement considéré comme polyphylétique.

Abstract : Three species of *Volvarina* constituting a poorly differentiated group of forms within Western Indian Ocean, namely *V. micans* (Petit, 1851), *V. obscura* (Reeve, 1865) and *V. compressa* (Reeve, 1865), are revised and compared with a set of similar forms from the same area, such as *V. fortunata* Clover & Macca, 1990, *V. fulgida* (Lussi & Smith, 1999) and *V. dinisioi* (Cossignani, 2006), together with four new species from the same region : *V. kilwaensis* sp. nov., *V. arabica* sp. nov., *V. dhofarensis* sp. nov. and *V. somalica* sp. nov. The whole set constituted by these various species must be considered provisionally as polyphyletic.

INTRODUCTION.

La distinction opérée par COOVERT & COOVERT (1995 : 90-91) entre les genres *Volvarina* Hinds, 1844 et *Prunum* Herrmannsen, 1852, d'après une documentation limitée et disparate sur les caractères du manteau externe des animaux et sur l'épaisseur relative de la varice labiale, ne s'impose pas comme constituant une démonstration convaincante. Reconnaisant de facto la faiblesse de la taxonomie proposée, COOVERT & COOVERT renvoient à une étude comparative de l'ensemble des groupes d'espèce concernés, et suggèrent en conclusion que le complexe *Volvarina/Prunum* pourrait recouvrir en réalité trois radiations phylétiques correspondant à trois systèmes biogéographiques différents : *Prunum* pourrait former un assemblage naturel d'espèces de grande taille à manteau lisse cantonné dans l'Atlantique occidentale, alors qu'un assemblage de grandes et petites espèces présentant un manteau à pustules et assignable à *Volvarina* serait cantonné dans l'Atlantique orientale, et qu'un troisième assemblage d'espèces, assignable lui aussi à *Volvarina*, présentant une coquille étroite dépourvue de varice labiale et détenant le plus souvent un manteau lisse, détiendrait une distribution plus large.

La publication de nombreuses données sur la morphologie externe d'espèces assignables au complexe *Volvarina/Prunum* depuis une vingtaine d'années est venue infirmer largement, à force d'exceptions et de situations intermédiaires ou panachées, l'organisation suggérée par COOVERT & COOVERT. Ceux-ci n'ont par ailleurs pas pris en considération la faune indo-pacifique, notamment celle de l'Océan Indien où le complexe *Volvarina/Prunum*, malgré un nombre d'espèces apparemment moindre que dans l'Atlantique, s'avère être représenté par une grande variété de formes, qui montrent des affinités importantes avec

divers groupes connus de l'Atlantique et qui semblent dans certains cas constituer des intergrades morphologiques entre certains de ceux-ci.

De toute évidence, une meilleure compréhension de la taxonomie du complexe *Volvarina/Prunum* passe par une meilleure connaissance de la diversité à l'œuvre, et notamment de celle qui peut prévaloir dans l'Océan Indien. Le présent article est conçu comme une contribution à une meilleure connaissance de la diversité spécifique, de la variété des formes et des affinités qui peuvent prévaloir au sein de la faune des *Volvarina/Prunum* dans l'Océan Indien, en nous concentrant sur sa portion nord-ouest qui reste la mieux documentée à ce jour. Par commodité et pour les raisons évoquées plus haut, on placera à titre provisoire toutes les espèces considérées dans le genre *Volvarina*.

Le genre *Volvarina* n'a pas fait l'objet de révisions significatives pour ce qui concerne la faune de l'Océan Indien, mis à part l'article de LUSSI & SMITH (1996) qui ne s'intéressait qu'à la région sud-africaine et ne s'attachait d'ailleurs pas à une instruction méthodique, qui aurait inclus par exemple la présentation des spécimens type pour les espèces déjà décrites de la région. Il paraît donc nécessaire d'effectuer la révision des espèces anciennement décrites et attribuables à *Volvarina*, auxquelles les auteurs classiques et modernes se sont régulièrement référés pour rendre compte de la faune de l'Océan Indien. Trois espèces détiennent une importance particulière à cet égard : *V. micans* (Petit, 1851), décrite d'Abd-el-Goury, située entre Socotra et la pointe nord-est de la Somalie, *V. obscura* (Reeve, 1865) décrite sans localité mais attribuable à la faune d'Aden, et *V. compressa* (Reeve, 1865) décrite elle aussi sans localité mais attribuable à la faune de Bornéo. Ces trois espèces ont souvent été confondues et sont de fait attribuables à un même groupe de formes.

On procèdera à la révision de *V. micans*, *V. obscura* et *V. compressa*, en les comparant avec les formes les plus proches distribuées dans l'Océan Indien occidental, dont quatre espèces considérées comme nouvelles et qui sont décrites ici.

On exclue de cette étude la faune sud-africaine, qui présente à de nombreux égards une autonomie importante, ainsi que le groupe d'espèces *V. angustata* (Sowerby, 1846), distribué dans le nord de l'Océan Indien, bien différencié du groupe « *micans/obscura* », et faisant l'objet d'un travail de révision mené par ailleurs.

Enfin on exclue de l'étude trois groupes de forme représentés dans le nord-ouest de l'Océan Indien, qui montrent des caractères parfaitement originaux qui les différencient fortement des formes *micans/obscura/compressa* et qui les rattachent assez directement à des formes distribuées dans l'Atlantique. C'est le cas de *V. terveriana* (Petit, 1851), décrite de Socotra, et de *V. charbarensis* (Melvill, 1897), décrite de Charbar et du Golfe Persique, dont la proximité phylétique est évidente, et qui sont comparables à la « *V. monilis* » des auteurs, distribuée dans l'Atlantique orientale. C'est aussi le cas de *V. eumorpha* (Melvill, 1906), décrite du Golfe Persique et comparable, par la morphologie et la décoration de sa coquille et par le chro-

matisme de son animal (obs. pers.) à différentes espèces de l'Atlantique oriental (Archipel du Cap Vert) et de l'Atlantique occidental (Brésil). C'est enfin le cas de *V. pergrandis* Clover, 1974, décrite de Mascate et présentant des affinités évidentes avec *V. guttata* (Dillwyn, 1817) de la Mer Caraïbe.

MATERIEL ET METHODES.

Le matériel consulté provient essentiellement de la collection générale et de la typhothèque du Muséum de Paris, ainsi que de la typhothèque du British Museum et de la collection de l'auteur.

Les collections historiques du Mauritius Institute (Port-Louis) ont pu être consultées durant les années 1990 à 1992. Les récoltes de Robert Moolenbeek au Oman en 1991 et 1995 ont pu être consultées au Muséum d'Amsterdam. Henk Dekker (Pays-Bas) a mis à disposition ses récoltes dans le coquillier de la région arabe et de Zanzibar.

L'observation de spécimens vivants et l'examen de matériel frais reposent sur les récoltes de l'auteur au Oman (2006-2013) et dans les Mascareignes (1990-92), ainsi que sur les résultats communiqués par Sandro Gori (Italie) sur ses récoltes effectuées à Masirah en 2008, et au Dhofar en 2014 en partenariat avec Jose Rosado (Mozambique).

Le Muséum de Paris a aimablement mis à disposition les radulas de *V. obscura* extraites par Diego Moreno (Espagne) au début des années 1990 (spécimens d'Aden et d'Obock).

Abréviations.

MNHN : Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

NHM : British Museum, Londres.

ZMA : Muséum d'Amsterdam.

Coq = coquille collectée vide

Spm = spécimen collecté vivant

Ad = adulte

Juv = juvénile.

CFB : collection de l'auteur.

SYSTEMATIQUE.

Genre *Volvarina* Hinds, 1844

Espèce-type : *Marginella nitida* Hinds, 1844 (désignation subséquente par Redfield, 1874), synonyme plus récent de *Voluta mitrella* Risso, 1826.

***Volvarina micans* (Petit, 1851) (Figs 1, 3, 7, 9, 24-25).**

Références originales :

Marginella micans Petit, 1851, Notice..., pp. 48-49, pl. 1, figs 15-16. Origine : Abd-el-Goury.

Matériel type.

Deux syntypes MNHN (Collection du Journal), enlevés d'une tablette portant la mention « Abd-el-Goury » et désignés ici respectivement comme lectotype (Fig. 1), 8,25 x 3,81 mm, et comme paralectotype, 8,21 x 3,80 mm.

Autre matériel examiné.

Forme typique :

CFB : 2 spm ad, Ras Hafun, nord-est Somalie, chalutés 150-200 m (?) (Fig. 7) ; 2 spm ad, Mogadiscio, 1m ; 2 spm ad Shimoni, sud-Kenya, sur platier.

Comme *V. cf. micans* :

CFB : 11 spm ad, Ras Hafun, 150-200 m (?) ; 15 spm ad et 1 spm juv, Mutsamudu, Anjouan, sur platier (Fig. 9) ; 1 coq ad, Mayotte, plongée-bouteille ; 1 spm ad, La Réunion, plongée-bouteille de nuit, 2-3 m ; 3 coq ad, Gris-Gris, Maurice, en épave sur plage ; 1 spm ad et 2 spm juv, Ile Plate, Maurice, 1 m ; 13 coq ad, Anse Boileau, Mahé, Seychelles ; 3 spm ad et 1 spm juv, snorkeling en face de Boudin, Praslin, Seychelles ; 4 coq ad, Diego Garcia, lagon ouest, poches de sable ; 3 spm ad, Phuket, Thaïlande ; 1 spm ad, Kuta, Bali, sur récif.

ZMA : 1 spm ad, Tuléar, ouest-Madagascar (Fig. 3).

Plusieurs spécimens de l'Ile Maurice attribuables à *V. cf. micans* ont été examinés au Mauritius Institute (Port-Louis) et dans la collection A. Wakefield (Grande-Bretagne).

Deux spécimens attribuables à *V. cf. micans* sont figurés chez COSSIGNANI (2006-2 : 281) : un spécimen de Diego Garcia et un spécimen de la Réunion.

Localité-type.

Abd-el-Goury, îlot situé entre l'île de Socotra et la pointe nord-est de la Somalie.

Description originale.

« Coquille ovale, oblongue, sub-cylindrique, très brillante, d'un fauve nuancé de rose ; ayant quatre à cinq tours de spire, et sur le dernier tour deux fascies blanchâtres ; spire courte, convexe ; ouverture très étroite, mais un peu plus large à la base ; la base de la columelle blanche, et garnie de quatre plis obliques bien marqués ; bourrelet assez prononcé, bord droit lisse, un peu comprimé au milieu, et présentant deux taches blanches, qui sont le prolongement des fascies du dernier tour. Longueur, 8 mill. ; largeur, 4 mill. »

Animal.

L'animal de la forme typique n'est pas connu.

Le spécimen adulte de *V. cf. micans* observé de l'Ile Plate (Maurice) présentait des macules orange irrégulièrement disposés sur le siphon et sur le manteau interne, sur un fond hyalin blanchâtre et à l'exclusion de toute autre décoration (obs. pers.). Compte tenu des observations formulées plus bas, et dans l'état actuel, on ne peut pas attribuer cette description à la forme nominale de *V. micans*.

Radula.

Bien que COOVERT & COOVERT (1990) n'aient pas représenté la coquille des spécimens dont ils ont extrait les radulas, ni donné de meilleure motif à leur attribution spécifique, il est vraisemblable que la radula représentée par notre Fig. 24 et provenant d'un spécimen de Zanzibar corresponde à *V. micans*. En effet cette espèce est reconnue de l'extrême sud du Kenya, et il est donc très plausible que sa distribution puisse s'étendre dans le nord de la Tanzanie. La radula représentée par notre Fig. 25 et provenant d'un spécimen des Comores correspond manifestement à la forme *V. cf. micans* reconnue d'Anjouan, qui malgré une coquille un peu plus légère que dans la forme typique, pourrait être conspécifique à *V. micans*. On observe que les radulas sont très semblables dans ces deux populations, tout en admettant que cette ressemblance ne peut pas constituer un argument décisif pour un regroupement spécifique, car il est assez fréquent que des espèces de *Volvarina* bien

différentes par la coquille ou par le chromatisme de l'animal possèdent des radulas très proches ou identiques.

Distribution et bathymétrie.

La forme typique de *V. micans* est connue d'Abd-el-Goury, à la pointe nord-est de la Somalie, jusqu'à l'extrême sud du Kenya. On observe que cette forme est très homogène pour ce qui concerne la taille et la morphologie de la coquille, mais que la largeur des bandes orangées est très variable, celles-ci pouvant recouvrir la quasi-totalité de la coquille comme dans le lectotype désigné ici (Fig. 1), ou être deux fois plus étroites (spécimens de Shimoni), voire à peine suggérées ou totalement absentes (spécimens de Ras Hafun et de Mogadiscio).

chromatisme de la coquille varie d'un fond uniforme corne ou fauve clair, accompagné de trois à cinq marques rosées sur le labre, jusqu'à un fond rosé léger portant cinq bandes spirales rose franc, parfois fondues en trois larges bandes, ces bandes se prolongeant sur le labre par des marques roses généralement plus soutenues que sur le corps. On ne connaît pas d'intermédiaire entre cette grande forme inflatée et les deux spécimens donnés eux aussi de Ras Hafun et représentant la forme typique. Le gap important entre ces deux formes suggère qu'il s'agit de deux populations autonomes, probablement pas collectées en situation de syntopie. Dans la mesure où la forme typique, cylindrique et de petite taille, est documentée avec certitude des très petits fonds, on peut envisager que la grande forme inflatée puisse représenter une population

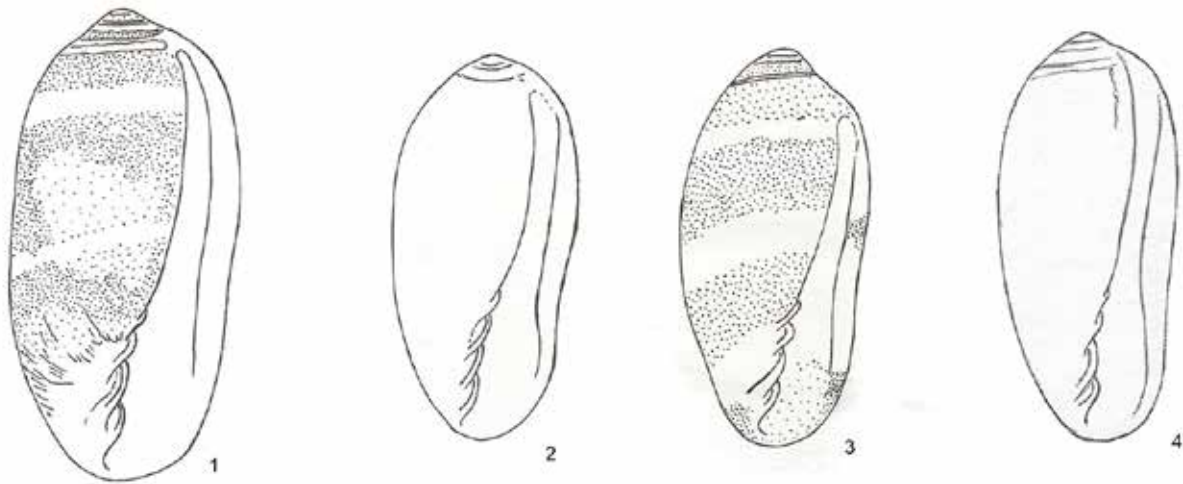


Fig. 1. *Volvarina micans* Petit. Lectotype MNHN. Abd-el-Goury. 8,2 x 3,8 mm.

Fig. 2. *V. obscura* Reeve. Holotype NHM. Loc ? 8,7 x 4,2 mm.

Fig. 3. *V. cf. micans* Petit. Spécimen ZMA. Tuléar, Madagascar. 7,7 x 3,2 mm.

Fig. 4. *V. compressa* Reeve. Syntype NHM. Borneo. 8,5 x 3,8 mm.

La bathymétrie de la forme typique reste à confirmer. On considère comme douteux le datum fourni pour les deux spécimens de Ras Hafun (150-200 m) appartenant à la forme typique, dans la mesure où le matériel type a de toute évidence été récolté à la côte, comme l'ont été les spécimens de Mogadiscio et de Shimoni. Il paraît très peu vraisemblable qu'une *Volvarina* trouvée à l'état vivant dans le domaine littoral sur plusieurs sites très distants puisse être distribuée aussi dans les grandes profondeurs. Les *Volvarina* documentées sur ce point se conforment toutes à un schéma de distribution bathymétrique étroit : les espèces reconnues du niveau littoral sont confinées dans les quarante premiers mètres, voire dans les cinq ou dix premiers mètres pour certaines d'entre elles, et aucune n'est distribuée dans le circalittoral. On pense donc vraisemblable que les spécimens de Ras Hafun ont été récoltés à la côte par les pêcheurs des chalutiers opérant dans la zone et relâchant périodiquement dans les environs du cap.

Les autres populations désignées ici comme *V. cf. micans* présentent des degrés de ressemblance variables avec la forme typique.

Le lot donné de Ras Hafun et désigné comme *V. cf. micans* (Fig. 7) est constitué de 11 spécimens présentant une coquille de grande taille (de 9,7 à 11 mm), inflatée et subpyriforme, et un apex en téton moyennement à fortement dégagé. Le

profonde, éventuellement conspécifique à *V. micans*, avec qui elle partage les mêmes plis columellaires et la même variabilité pour le chromatisme de la coquille.

Les populations de Diego Garcia, de Phuket et de Bali, comme celles d'Anjouan, de la Réunion et de Maurice, ne présentent pas de divergence significative avec la forme typique, alors que les populations des Seychelles et de l'ouest malgache présentent un degré de divergence plus important. Les deux populations reconnues des Seychelles sont elles-mêmes bien différenciées : celle de Mahé présente de grandes coquilles élancées, cylindriques et parfaitement blanches, un labre assez étroit et une ouverture régulièrement dégagée, alors que la population de Praslin présente des coquilles petites, trapues, ovales, marquées par trois bandes orangées, et un labre assez élargi dans son milieu formant un étranglement dans l'ouverture. Dans l'état actuel, et faute d'une observation de ces formes en syntopie, il n'est pas possible d'inférer si ces deux populations appartiennent à deux espèces distinctes ou si elles rendent compte de la variabilité naturelle de *V. micans*, dont l'amplitude serait plus marquée dans les zones périphériques et isolées de sa distribution. Par sa petite taille et ses coloris contrastés, la coquille examinée de Tuléar (Fig. 3) se montre assez proche de la population examinée de Praslin, dont elle diffère néanmoins par sa spire plus forte et plus élevée, sa

silhouette d'un ovale assez prononcé, une partie antérieure plutôt effilée et un labre plus nettement flexueux.

Une étude détaillée du chromatisme de l'animal dans les différentes populations référentielles à *V. micans* devrait permettre d'établir si l'on est en présence d'une seule espèce à large distribution ou d'une radiation d'espèces jumelles spécialement bien représentée dans l'Océan Indien.

Remarques.

La couleur des bandes spirales représentée dans la forme typique va du brun-orangé jusqu'au rose-parme, mais sur certains spécimens les bandes spirales peuvent être à peine suggérées ou absentes, et n'être suggérées dans certains cas que sur la varice labiale. Certains spécimens dépourvus de bandes peuvent présenter une coquille tirant uniformément sur un ambre léger.

On retrouve ces différentes nuances, selon différentes combinaisons, dans les différentes formes attribuées à *V. cf. micans*. Néanmoins certaines populations semblent associer en syntopie des individus de différentes colorations (par exemple la population de Phuket ou celle de Maurice), alors que d'autres populations présentent un modèle de coloration très homogène (par exemple la population d'Anjouan ou les deux populations observées de Mahé et de Praslin).

Volvarina obscura Reeve, 1865 (Figs 2, 8, 26-27).

Références originales :

Marginella obscura Reeve, 1865, Conch. Icon., 15, pl. 24, fig. 132. Origine : ? (Mus. Taylor).

Matériel type.

Holotype NHM (Fig. 2) : 8,7 x 4,2 mm. Enregistré en 1874 (Coll. Mrs J. Lombe-Taylor) et sélectionné comme type par K. Way en 1980, dissocié de trois coquilles similaires mais non-types de la collection du Major Yerbury, enregistrés en 1888 (une coquille donnée d'Aden) et 1896 (deux coquilles sans localité).

Autre matériel examiné.

CFB : 3 coq ad, Suez ; 3 cod ad, Mer Rouge ; 12 coq ad, Périm ; 1 coq ad, Aden (Fig. 8) ; 1 coq ad et 1 coq juv, Djibouti ; 1 spm ad et 3 coq ad, Ras Hafun, nord-est Somalie, chalutés 150-200 m (?).

ZMA : 5 coq ad, Mirbat, Dhofar, sud-Oman (récolte R. Moolenbeek).

Une coquille de *V. obscura* est figurée par COSSIGNANI (2006-2 : 282), donnée pour le Oman (collection Colombo), sans meilleure précision. La grande taille rapportée pour cette coquille (18 mm) est sujette à caution, dans la mesure où elle excède considérablement toutes les tailles observées pour cette espèce dans le cadre de cette étude.

Localité-type.

Aden est désignée ici comme localité-type, cette localité constituant la source principale des collections historiques de Grande-Bretagne pour cette espèce.

Description originale.

Nulla.

V. obscura se distingue de *V. micans* par une silhouette plus élancée et plus atténuée aux deux extrémités, un test plus léger et subtransparent, un bord labial plus flexueux dans son tiers inférieur, et une décoration de bandes jaune-orangé pâle. Ces bandes jaune-orangé sont généralement plus prononcées dans leurs parties supérieures et inférieures, et les marques de couleur sur la varice labiale sont généralement très soutenues.

L'holotype ne montre que des marques de couleur extrêmement atténuées, comme résultat d'une abrasion importante.

Animal.

Inconnu.

Radula.

Une radula extraite d'un spécimen d'Aden (Fig. 26), une autre d'un spécimen d'Obock (Fig. 27) : la conformation de la seconde radula suggère qu'elle provient d'un spécimen juvénile ou subadulte. La radula du spécimen d'Aden (Fig. 26) montre une ressemblance importante avec les radulas attribuées à *V. cf. micans* (Figs 24-25), mais elles en diffèrent par un nombre plus important de cuspides latérales.

Distribution et bathymétrie.

L'espèce est attestée du Dhofar (sud-Oman) jusqu'à Suez, mais elle semble être notablement plus abondante dans le Golfe d'Aden que dans la Mer Rouge. Sa présence sur les côtes somaliennes, tout au moins sur leur façade nord, est vraisemblable, mais le datum bathymétrique fourni pour l'échantillon de Ras Hafun (150-200 m) nous semble être douteux, pour les mêmes raisons que celles qui ont été évoquées plus haut à propos de *V. micans*. Il nous paraît plus vraisemblable que cet échantillon provienne d'une récolte de marée basse, sur le site de Ras Hafun, voire sur un autre point de la côte nord régulièrement fréquentée par les chalutiers, comme Alula ou Berbera, ou même à Djibouti qui demeure le principal port de rattachement des flottes industrielles de la région. Il est en effet très plausible que les marins intéressés par la conservation et la vente de mollusques chalutés trouvent de l'intérêt à abonder leur récolte avec du matériel glané à marée basse, par eux-mêmes ou par les populations locales.

L'espèce n'est pas connue de la côte orientale du Oman, ni du Golfe d'Oman. Elle n'a pas été reconnue de cette région dans les collections publiques et privées qui ont été consultées, et elle n'a pas été récoltée par l'auteur et ses partenaires au cours des expéditions menées au Oman de 2006 à 2013, de manière intensive à Masirah dans les vingt premiers mètres, et à la côte de manière ponctuelle à Al-Hadd (pointe nord-est du Oman) et à Mascate (quartiers nord). L'espèce n'est pas non plus documentée du sud kenyan, où différents collecteurs européens ont effectué des récoltes ponctuelles à marée basse ou en snorkeling au cours des vingt dernières années.

Remarques.

V. obscura se caractérise par une morphologie de coquille et un système de décoration très constants dans toute son aire de distribution. Aucun intermédiaire avec *V. micans* n'est connu, alors que les deux espèces vivent en sympatrie ou dans une proximité directe en Somalie. Il est donc exclu que *V. obscura* puisse constituer une forme géographique de *V. micans*, et son statut de bonne espèce est confirmé ici.

***Volvarina compressa* Reeve, 1865 (Fig. 4).**

Références originales :

Marginella compressa Reeve, 1865, Conch. Icon., 15, pl. 24, fig. 130. Origine : ? (Mus. Cuming).

Matériel type.

Trois syntypes NHM. Le plus grand et le mieux conservé des trois syntypes est désigné ici comme lectotype (Fig. 4) : 8,5 x 3,8 mm. Ce spécimen a été figuré par COSSIGNANI (2006-2 : 281). Situé à gauche sur la plaquette qui porte les trois syntypes, il est reconnu par TOMLIN (1917) comme étant « de manière évidente » le type figuré par Reeve. Les deux autres syntypes, désignés ici comme paralectotypes, mesurent respectivement 7,2 mm et 7,3 mm. Le lot-type est accompagné du label manuscrit : « Borneo, M.C. ».

Autre matériel examiné.

Comme *V. cf. compressa* :

CFB : 1 coq ad, atoll de Mahé, Maldives ; 3 coq ad, atoll Addu, Maldives ; 3 spm ad, Diego Garcia, lagon ouest.

NHM : 1 coq ad, St Joseph Island, Amirantes (collection Gardiner) ; 2 coq ad, Cocos-Keeling Islands ; 1 coq ad, Philippines (collection Sykes).

Localité-type.

Borneo est proposé ici comme localité type de *V. compressa*, sur la foi du label attaché au matériel type,.

Description originale.

Nulla.

V. compressa se caractérise par une silhouette ovale très élancée, un labre flexueux à bord interne peu enveloppant, un bord columellaire nettement concave, quatre plis columellaires fins, très obliques et faiblement protubérants, le second pli étant beaucoup plus long que les autres, et le quatrième pli, très ténu, étant peu visible dans l'ouverture, le test est uniformément blanc porcelainé.

Le lectotype possède une spire très basse, alors que le paralectotype situé le plus à gauche sur la plaquette possède une spire importante. Compte-tenu de l'état médiocre des spécimens, il n'est pas possible de confirmer si la hauteur de spire constitue un caractère variant chez *V. compressa* ou si le lot type est composite. Dans les lots attribués ici à *V. cf. micans*, on observe néanmoins que les coquilles présentent toutes des spires très basses.

Animal et radula.

Inconnus.

Distribution et bathymétrie.

Les populations référables à *V. cf. compressa* sont distribuées des Seychelles et des Maldives jusqu'aux archipels indonésiens et philippins. Les lots étudiés proviennent tous du domaine littoral, et aucune donnée bathymétrique n'est précisée.

Remarques.

La large distribution apparente de la forme *V. compressa* dans l'Indo Pacifique rend plausible l'hypothèse d'un complexe d'espèces jumelles. Cette hypothèse reste à vérifier, sur la base d'une étude du chromatisme de l'animal et, éventuellement,

de la variabilité de la radula.

La forme *V. compressa* ne se distingue parfois que difficilement de la forme *V. micans*. Par exemple la population de Mahé (Seychelles) documentée plus haut et attribuée à *V. cf. micans* présente des coquilles élancées de 7,5 à 8,5 mm, de taille compatible avec le lot type de *V. compressa*, une spire très basse et un test blanc porcelainé. Toutefois cette population de Mahé possède une silhouette globalement moins étroite et plus cylindrique que la forme typique de *V. compressa*, un labre peu flexueux, une columelle peu concave, des plis columellaires moins fins, moins obliques et plus protubérants, et certaines coquilles suggèrent l'amorce de bandes orangées débordant légèrement sur le labre.

A contrario, la forme de *V. compressa* observée de Diego Garcia se montre foncièrement différente, pour la morphologie et le chromatisme de la coquille, de la forme de *V. micans* récoltée en syntopie, chacune de ses deux populations montrant respectivement des caractères conchyliologiques très semblables aux caractères typiques de *V. compressa* et de *V. micans*.

Volvarina kilwaensis* sp. nov. (Figs 10-11).*Matériel type.**

Holotype MNHN (Figs 10-11) : 8,20 x 3,55 mm, deux paratypes CFB mesurant respectivement 8,90 mm et 9,00 mm. Origine : « Kilwa, Tanzania ».

Autre matériel examiné.

CFB : 1 coq ad, 1 coq subad, 1 coq juv, Msambweni, sud-Kenya, platier ; 1 coq ad, Shimoni, sud-Kenya, dragage.

Collection Henk Dekker : 2 spm ad et 2 coq ad, Jambiani, Zanzibar, centre-Tanzanie ; 6 coq ad et 1 coq juv, Makunduchi, Zanzibar, centre-Tanzanie.

Localité-type.

Ile de Kilwa, sud-Tanzanie.

Description originale.

Coquille élancée, subovale et fusiforme, spire protubérante, labre fin et peu réfléchi, plis columellaires petits, minces et assez obliques, le premier plus fort et nettement projeté vers l'avant, les deux suivants subéquaux, coloration générale du test fauve léger, avec trois bandes d'un orange doré très léger, peu apparentes et plus marquées sur la varice labiale.

Animal et radula.

Inconnus.

Distribution et bathymétrie.

L'espèce est connue du sud-kenyan au sud-tanzanien, sans variation morphologique sensible pour la coquille.

Etymologie :

D'après le nom de la localité type de Kilwa.

Remarques.

V. kilwaensis sp. nov. partage à la fois des caractères avec *V. eumorpha* (Melvill, 1906) du nord-ouest de la Mer d'Arabie et du Golfe Persique, avec *V. micans* et avec *V. compressa*. Elle détient la même silhouette fusiforme que *V. eumorpha*, mais

celle-ci possède un premier pli columellaire plus petit et plus effacé, et un second pli columellaire plus long et plus fort, et son système de décoration est composé de trois larges bandes rouge-brique débordant sur la varice labiale et ne laissant que de faibles intervalles, alors que les bandes orange doré léger sur *V. kilwaensis* sont moins larges et laissent des intervalles importants. *V. kilwaensis* diffère pareillement de *V. micans* et de *V. compressa* concernant les plis columellaires. Elle diffère aussi de *V. micans* par sa silhouette ovale, versus cylindrique à subpyriforme chez *V. micans*, et par sa spire protubérante et massive, versus atténuée et en téton, tout en présentant un système de décoration assez semblable au système représenté chez *V. micans*. *V. kilwaensis* diffère de *V. compressa* par une silhouette légèrement plus trapue, d'un ovale plus affirmé, par un labre légèrement moins réfléchi, une spire nettement plus forte, un test fauve léger et un système de bandes affirmé, versus un test blanc porcelainé et un système de bandes inexistant ou très atténué chez *V. compressa*.

Ces différents éléments ne permettent pas d'inférer une plus grande proximité de *V. kilwaensis* avec l'une ou l'autre des trois espèces comparées. Une documentation extensive du chromatisme de l'animal et de leur radula conditionne de toute évidence une meilleure compréhension des relations entre ces différentes espèces.

***Volvarina arabica* sp. nov. (Figs 5, 12-13, 28-29).**

Matériel type.

Holotype MNHN (Figs 12-13) : 16,5 x 7,9 mm, trois paratypes CFB mesurant respectivement 15,2 mm, 15,2 mm et 16,8 mm. Origine : « Mursays, baie de Sur, Masirah ».



Fig. 5. *Volvarina arabica* sp. nov. Spécimen vivant, CFB. Baie de Sur, Masirah, Oman, marée basse sous bloc.

Autre matériel examiné.

CFB : 3 coq ad, Dubai, plongée à 4 m ; 15 coq ad, Mascate 1 (population grandes tailles : 13,2 à 17 mm) ; 34 coq ad, Mascate 2 (population tailles naines : tailles de 10,6 à 14 mm) ; 5 coq ad, cap nord, Masirah, intertidal sous blocs ; 10 coq ad, Hilf, Masirah, sable vasard sur la ligne de marée basse, 30 coq ad, Mursays, baie de Sur, Masirah, intertidal sous blocs ; 10 coq ad, Ras Al Ya, cap nord-est, Masirah (forme mauve) ; 5 coq ad, Ras Hafun, nord-est Somalie, chalutées 150-200 m (?).

Collection Sandro Gori : plusieurs spécimens de très grande taille à la coquille de tonalité violet soutenu, collectés en plongée-bouteille au nord-nord-est de Masirah, en milieu rocheux entre 15 et 25 m.

MNHN : 5 coq ad (forme naine), Mascate, collection Maindron ; 13 coq ad, 2 coq subad, 1 coq juv (forme naine), Mascate, collection de Morgan.

Localité-type.

Mursays, baie de Sur, Masirah.

Description originale.

Coquille élancée, subcylindrique, spire subconique très faible, partiellement ennoyée par l'insertion supérieure du labre, protoconque petite, labre fort et légèrement sinueux, varice externe protubérante, quatre plis columellaires forts, les deux premiers beaucoup plus grands, subégaux et peu obliques, test beige à violacé, six bandes spirales orange doré plus ou moins marquées, formant des marques orange-brun soutenu sur la varice labiale.

Animal et radula.

Animal (Fig. 5) couleur chair clair, marqué de stries blanches désordonnées et très définies en forme de brindilles.

Radula (Figs 28-29) : COOVERT & COOVERT (1990 : 52-53) présentent quatre radulas extraites de spécimens dont les coquilles, identifiées comme « *Volvarina obscura* des auteurs » et provenant de Mascate et de Masirah, mesurent toutes plus de 16 mm et ne peuvent correspondre qu'à notre nouvelle espèce, COOVERT & COOVERT n'ayant pu attribuer le nom de *V. obscura* à des spécimens de *V. pergrandis*, dont la décoration de coquille mouchetée est tout à fait originale. On représente ici l'une de ces radulas (Fig. 28), la morphologie de la radula s'avérant être très constante dans l'espèce. Par ailleurs COOVERT & COOVERT (1990 : 53-54) présentent la radula d'une espèce qu'ils dénomment « *Volvarina* sp. O-1 », provenant de Mascate et qu'ils considèrent comme très prochainement reliée à la « *obscura* des auteurs ». Comme COOVERT & COOVERT l'admettent eux-mêmes, la radula de cette espèce « O-1 » (Fig. 29) est « très similaire à celle de la « *obscura* des auteurs ». Dans la mesure où cette radula a été extraite d'un spécimen dont la coquille mesurait 11,97 mm, et qu'aucun des spécimens de *V. eumorpha* observés des petits fonds de Mascate ne mesure plus de 9,0 mm (obs. pers.), l'espèce « O-1 » de COOVERT & COOVERT correspond manifestement à la « forme naine » de *V. arabica* sp. nov.

Distribution et bathymétrie.

V. arabica sp. nov. est connue avec certitude de la partie orientale du Golfe Persique jusqu'à l'île de Masirah, et elle semble être confinée aux fonds durs du domaine littoral, dans la mesure où l'espèce, abondante à Masirah, y a été collectée en routine à la limite inférieure des grandes marées, sous blocs ou dans des poches de sable intersticielles associées aux fonds durs. Aucune spécimen ni aucune coquille de *V. arabica* n'ont été obtenus par dragage entre 2 et 20 m autour de Masirah. Lors d'une plongée-bouteille effectuée entre 15 et 25 m au pied d'un éperon rocheux situé au nord-nord-est de Masirah, un lot de quelques spécimens de très grande taille (coquilles violacées de 25 mm à 28 mm) et attribuables à *V. arabica* ont été collectés (collection Sandro Gori). La tonalité violette des coquilles dans cette population est manifestement homologue avec la tonalité mauve foncé rencontrée pour les coquilles des spécimens collectés au cap Ras Al Ya, dans l'intertidal de la même portion de côte.

BOSCH, DANCE, MOOLENBEEK & OLIVER (1995 : 148) figurent *V. arabica* sous le nom de « *Volvarina cf. obscura* » et citent l'espèce du Golfe d'Oman, de Masirah et du sud-Oman. Cette dernière mention est ambiguë puisque pour ces auteurs le sud-Oman est constitué à la fois par la portion méridionale du plateau continental est-omanais, à partir du Ras Madrakah jusqu'à la hauteur des Kuria Muria, et par la province du Dhofar située plus au sud, dont le faciès de côte plongeante soumise à de forts courants de upwelling est bien différent du faciès de plateau. La présence de *V. arabica* jusqu'à la hauteur des Kuria Muria, où Robert Moolenbeek a effectivement collecté, est parfaitement vraisemblable puisque l'on peut supposer que la faune de ce plateau est assez homogène et que la faune de Masirah, située au milieu du plateau, doit se retrouver pour l'essentiel dans le sud de celui-ci. En revanche la présence de *V. arabica* au Dhofar proprement dit reste à confirmer, dans la mesure où l'on n'a pas observé cette espèce dans la collection Moolenbeek du ZMA et que Sandro Gori n'en a récolté aucun spécimen lors de ses récentes plongées-bouteille à Salalah.

Le datum attribuant cinq petites coquilles de *V. arabica* à la localité de Ras Hafun (nord-est Somalie) nous semble peu vraisemblable. Outre la problématique bathymétrique déjà évoquée plus haut, concernant le signalement en eaux profondes d'une espèce bien connue du littoral supérieur, on n'a observé aucune coquille attribuable à *V. arabica* et mentionnée du Golfe d'Aden ou de ses environs immédiats dans les différentes collections publiques et privées qui ont consultées. On avance l'hypothèse que ce lot de coquilles de taille modeste (de 12,7 mm à 15,2 mm) provient du sud du Golfe Persique ou bien de Mascate, et qu'il s'est trouvé mélangé par les marchands italiens avec du matériel chaluté de Somalie. Cette hypothèse est cousine de celle concernant la probabilité de mélanges de matériel chaluté de Somalie avec des récoltes effectuées à la côte, dans le nord-est somalien ou à Djibouti.

La seule autre mention au sud de Masirah d'une forme attribuable à *V. arabica* provient de COSSIGNANI (2006 : 282) qui présente comme « *Volvarina cf. arabica* » une coquille très solide et très colorée, tout à fait semblable à notre holotype, mais censée mesurer 10 mm, provenir du Golfe d'Aden et appartenir à la collection Jousseau (MNHN). Outre le fait que le présent auteur n'a pas rencontré une telle coquille quand il a révisé la collection Jousseau au cours des années 1990, il est vérifié que la morphologie épaisse et les coloris soutenus et contrastés, tels qu'ils sont représentés dans la « *Volvarina cf. obscura* » de COSSIGNANI, ne s'observent en réalité que dans les populations de Masirah, et pour des tailles jamais inférieures à 15 mm. On avance l'hypothèse que COSSIGNANI a interverti les références de deux lots présentés dans sa page 282 : sa « *Volvarina cf. obscura* », présumée mesurer 10 mm et provenir du Golfe d'Aden, et sa « *Volvarina obscura* », présumée mesurer 18 mm et provenir du Oman (collection Colombo). En fait, COSSIGNANI figure comme « *Volvarina cf. obscura* » un spécimen de *V. arabica* provenant en réalité du Oman (et vraisemblablement de la collection Colombo, assez riche en espèces centimétriques), détenant une taille de 18 mm très compatible avec les tailles moyennes observées à Masirah pour cette espèce, et il figure comme « *Volvarina obscura* » un véritable spécimen de *V. obscura* provenant en réalité du Golfe d'Aden (et vraisemblablement de la collection Jousseau, qui en détient de nombreux spécimens), détenant une taille de 10 mm compatible avec la variabilité observée

chez cette espèce, dont la distribution vers le nord ne dépasse pas le Dhofar (cf. supra).

Etymologie :

D'après le nom de la région arabe dans laquelle l'espèce est distribuée.

Remarques.

Il n'est pas étonnant que la variabilité observée chez *V. arabica* ait pu troubler COOVERT & COOVERT au point de leur faire penser à l'occurrence de deux espèces sympatriques à Mascate. La « forme naine » et la « forme géante » semblent former chacune des populations autonomes, vivant dans des milieux semblables mais pas observées en syntopie. D'autre part les individus de petite taille présentent globalement des couleurs plus pâles que les individus de plus grande taille. Le même type de contraste s'observe dans les populations de Masirah, bien que moins marqué et portant globalement sur des formes plus grandes et plus colorées.

Néanmoins le contraste de taille entre les formes « naine » et « géante » n'est pas absolu, mais seulement relatif : les tailles supérieures et inférieures données pour les populations de Mascate montrent qu'il y a recouvrement partiel des tailles. La même observation peut être faite pour le coloris, puisque certaines coquilles de très petite taille s'avèrent être plus colorées que certaines coquilles de grande taille. Les plus petits spécimens observés de Masirah, de taille avoisinant 13 mm et de couleur beige avec bandes orangé très faible, présentent le même chromatisme de l'animal que celui observé chez les spécimens de plus grande taille et plus colorés (Fig. 5).

On formule l'hypothèse que la variation de taille et de couleur de la coquille chez *V. arabica* correspond à des facteurs environnementaux qui restent à documenter spécifiquement.

Volvarina dhofarensis sp. nov. (Figs 6, 14-15).

Matériel type.

Holotype MNHN (Figs 14-15) : 26,6 x 11,9 mm, ex-A.B.I. Fuller, 02-69. Origine : « Salalah, Oman ». Ce spécimen est illustré par deux bonnes photographies chez COSSIGNANI (2006 : 285) sous le nom de « *Prunum cf. pergrande* ».



Fig. 6. *Volvarina dhofarensis* sp. nov. Spécimens vivants, Sandro Gori. Mirbat, Dhofar, 10-20 m, plongée-bouteille.



Fig. 7. *Volvarina* cf. *micans* Petit. Spécimen CFB. Ras Hafun, Somalia, 150-200 m (?). 11,0 x 5,7 mm.
 Fig. 8. *V. obscura* Reeve. Spécimen CFB. Aden. 10,1 x 4,8 mm.
 Fig. 9. *V. cf. micans* Petit. Spécimen CFB. Mutsamudu, Anjouan, intertidal. 9,9 x 4,2 mm.
 Figs 10-11. *V. kilwaensis* sp. nov. Holotype MNHN. Kilwa Island, Tanzanie, intertidal. 8,20 x 3,55 mm.
 Figs 12-13. *V. arabica* sp. nov. Holotype MNHN. Baie de Sur, Masirah, Oman, intertidal. 16,5 x 7,9 mm.
 Figs 14-15. *V. dhofarensis* sp. nov. Holotype MNHN. Salalah, Dhofar, Oman. 26,6 x 11,9 mm.
 Figs 16-17. *V. fortunata* Clover & Macca. Holotype MNHN. Cape Gardafui et Ras Hafun, Somalie. 26,0 x 15,8 mm.
 Fig. 18. *V. dinisioi* (Cossignani). Spécimen CFB, Ras Hafun, 150-200 m. 18,5 x 10,0 mm.
 Fig. 19. *V. dinisioi* (Cossignani). Spécimen CFB. Ras Hafun, 150-200 m. 18,4 x 9,2 mm.
 Figs 20-21. *V. fulgida* (Lussi & Smith). Spécimen CFB, Mozambique, chالuté. 15,6 x 7,4 mm.
 Figs 22-23. *V. somalica* sp. nov. Holotype MNHN. Ras Hafun, 150-200 m. 19,6 x 9,2 mm.

Autre matériel examiné.

Collection Sandro Gori : 6 spm ad, Mirbat, Dhofar, 10-20 m, plongée-bouteille.

Localité-type.

Salalah, Dhofar.

Description originale.

Coquille grande, épaisse et élancée, subcylindrique, spire modérée, labre fort et subvertical, varice externe protubérante, quatre plis columellaires relativement fins, et assez obliques, les deux premiers plus grands et subégaux, protoconque bulbeuse élevée en tétou, rouge vineux, test violacé, quatre larges bandes spirales orange doré léger, formant des marques orange soutenu sur la varice labiale, les deux bandes centrales et les deux taches labiales les prolongeant étant les plus marquées, les deux bandes distales sont semi-obsolètes, ainsi que les taches labiales les prolongeant.

A l'état frais, les coquilles sont rose vineux et portent des bandes rouge vineux soutenu, la partie externe de la varice labiale et la base du dernier tour tirent vers un ton jaunâtre. La bande supérieure du dernier tour ne se prolonge pas sur le bord labial, alors que les trois autres bandes débordent largement sur celui-ci.

Distribution et bathymétrie.

V. dhofarensis sp. nov. semble être accidentelle dans le domaine littoral. L'holotype est le seul exemplaire collecté en épave à la côte, dans un secteur où la mer est fréquemment agitée. Lors de ses récoltes au Dhofar dans le coquillier littoral et dans les petits fonds, Robert Moolenbeek n'a pas trouvé cette espèce, de même que Henk Dekker ne l'a pas trouvée sur les côtes orientales du Yémen. On peut donc supposer que *V. dhofarensis* est plutôt distribuée dans l'infralittoral médian, et qu'elle est accidentelle dans le littoral supérieur. *V. dhofarensis* est manifestement absente à Masirah où Sandro Gori et d'autres plongeurs ont effectué quelques collectes dans les mêmes environnements qu'au Dhofar (15-25 m sous blocs, mousses sur dalles, anfractuosités sur éperons-sillon). L'espèce ne semble donc pas appartenir à la faune du plateau oriental du Oman, mais plutôt à la faune de la côte à falaises et à forts upwellings du Dhofar et du Yémen.

Etymologie :

D'après le nom de la province du Dhofar où l'espèce a été collectée.

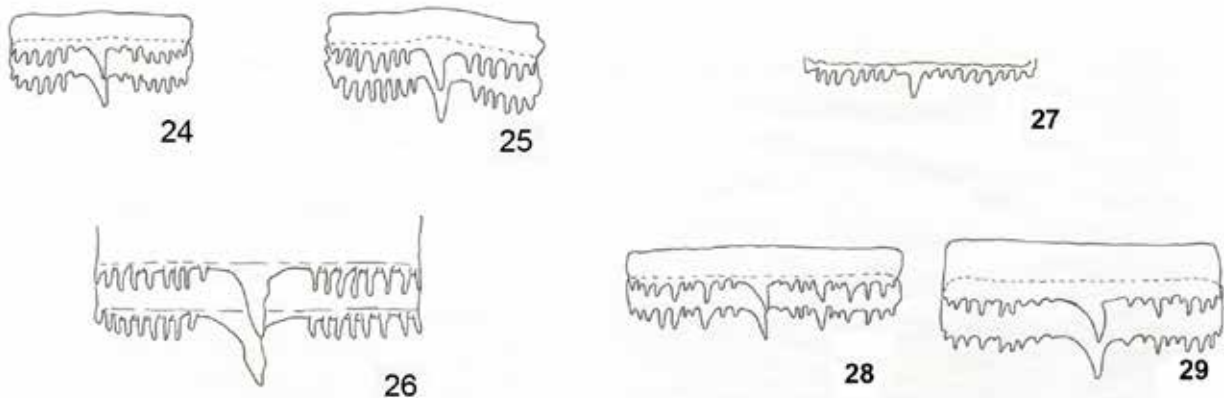


Fig. 24. *V. cf. micans* Petit. Zanzibar. Radula n° 238 in COOVERT & COOVERT. Radula width : 0,172 mm.

Fig. 25. *V. cf. micans* Petit. Comores. Radula n° 216 in COOVERT & COOVERT. Radula width 0,377 mm.

Fig. 26. *V. obscura* Reeve. Aden, Yemen. Radula Aden 1 from D. Moreno. Radula width : 0,350 mm.

Fig. 27. *V. obscura* Reeve. Obock, Djibouti. Radula Obock 4 from D. Moreno. Radula width : 0,200 mm.

Fig. 28. *V. arabica* sp. nov. Mascate, Oman. Radula n° 058 in COOVERT & COOVERT. Radula width : 0,510 mm.

Fig. 29. *V. cf. arabica* sp. nov. Mascate, Oman. Radula n° 282 in COOVERT & COOVERT. Radula width : 0,395 mm.

Animal.

(Fig. 6) : le fond du pied est subhyalin rosé sur sa périphérie, crème rosé vers son centre, il porte une grande concentration de larges macules brun vineux foncé, plus ou moins fragmentés mais uniformément répartis, avec des taches jaune crème plus petites et dispersées entre les macules foncées, et des taches jaune plus soutenu vers les bords. Le manteau externe est subhyalin, il porte des macules rougeâtres dispersées, ainsi qu'un feston de tirets brun vineux foncé intercalés avec des tirets jaune crème plus courts sur sa périphérie. Le siphon est presque uniformément brun vineux très foncé avec moucheté fin et dispersé jaune pâle, et quelques petites taches jaune plus foncé concentrées sur le bord.

Radula.

Inconnue.

Remarques.

La plus grande taille du type de *V. dhofarensis*, la spire plus importante ni la finesse relative des plis columellaires ne constituent pas par elles-mêmes des indices probants d'une séparation d'avec *V. arabica* au rang spécifique.

Le choix consistant à créer une espèce nouvelle malgré certaines similitudes morphologiques avec *V. arabica* repose sur deux facteurs principaux : la protoconque bulbeuse élevée en tétou, versus petite et basse chez *V. arabica*, et les différences importantes constatées dans la décoration de la coquille comme dans le chromatisme de l'animal.

La décoration de la coquille de *V. dhofarensis* sp. nov. est caractérisée par la présence de quatre larges bandes orangées, là où *V. arabica* présente systématiquement six bandes étroites. Les quatre bandes sont disposées de manière régulière chez

V. dhofarensis et leur distribution n'est pas homologue à celle observée chez *V. arabica*. De même, les deux taches centrales sur le labre de *V. dhofarensis* sont plus larges que celles observées chez *V. arabica* et contrastent fortement avec la taille et l'intensité bien inférieures des deux marques distales. Chez *V. arabica*, cinq marques labiales subégales, de couleur soutenue, régulièrement distribuées et de taille modérée, sont toujours présentes, mêmes chez les individus les plus pâles. La position qu'occupent les bandes spirales et les taches labiales chez *V. dhofarensis* correspond aux espaces inter-bandes qui prévalent chez *V. arabica*.

Cette inversion du modèle de décoration ne s'observe généralement pas au sein d'une même espèce, tout au moins chez les Marginellidae, et il est de nature à justifier une séparation au rang spécifique. La présence d'une protoconque bulbeuse en téton vivement colorée dans la masse et constituant un rappel de la couleur des bandes spirales et des taches labiales constitue un motif non moins important pour la distinction au plan spécifique, dans la mesure où aucun spécimen de *V. arabica* ne présente ce caractère, et où le coloris de la protoconque n'est pas sujet à de telles variations intraspécifiques chez les Marginellidae.

On observe enfin que le chromatisme de l'animal est extrêmement différent chez ces deux espèces et ne suggère pas d'affinités proches, la tonalité rosée du fond semblant être le seul caractère partagé entre *V. dhofarensis* et *V. arabica*.

***Volvarina fortunata* Clover & Macca, 1990 (Figs 16-17).**

Références originales :

Volvarina fortunata Clover & Macca, 1990 : pp. 2-3. Origine : « Alula, Cape Gardafui et Ras Hafun ».

Matériel type.

Holotype MNHN (Figs 16-17) : 26,0 x 15,8 mm ; deux paratypes dans la collection des auteurs : 25 mm et 24,6 mm.

Autre matériel examiné.

CFB : 5 spm ad et 2 coq ad, Ras Hafun, chalutés 150-200 m.

Localité-type.

Les auteurs ont signalé les sites de collecte habituels pour cette espèce, mais leur désignation d'une localité type reste ambiguë. La quasi-totalité des échantillons de *V. fortunata* étant référencée de Ras Hafun, cette localité est sélectionnée ici comme localité type.

Description originale.

(Traduit de l'anglais) Coquille grande pour le genre, de forme ovate-élancée, coloris chair-rosé avec quatre-cinq bandes sur le dernier tour, la bande la plus proche de l'ouverture est oblique, la plus distante borde la suture. Spire basse mais complètement visible, constituée de quatre tours et demi ; apex arrondi. Ouverture modérément large, s'étendant sur quatre-vingt dix pour cent de la longueur de la coquille, ouverte antérieurement, rose à l'intérieur. Lèvre externe épaissie, lisse et courbée vers l'extérieur, couleur ivoire avec quatre taches roses correspondant aux premières bandes du dernier tour. Quatre plis forts et obliques, également espacés sur la moitié antérieure de la columelle. Le bord postérieur du cal de la columelle peut sembler constituer un très faible cinquième pli ; cependant il ne s'agit pas d'un

véritable pli, et il est complètement absent chez les spécimens détenant un cal columellaire modérément épaissi.

Animal et radula.

Inconnus.

Distribution et bathymétrie.

V. fortunata n'est connue que des côtes somaliennes, et plus précisément de sa portion nord-est. L'espèce est toujours associée au circalittoral inférieur.

Remarques.

La coquille de *V. fortunata* semble être extrêmement peu variable en taille (spécimens observés de 23 à 27 mm) et en coloris (de chair très clair à beige ou corne clair, avec des bandes plus foncées et une protoconque rose soutenu sur les coquilles fraîches).

***Volvarina fulgida* (Lussi & Smith, 1999) (Figs 20-21).**

Références originales :

Prunum fulgidum Lussi & Smith, 1990 : pp. 12-14. Origine : « ex-pisce, about 80 meters off Durban, March 1986 ».

Matériel type.

Holotype Natal Museum : 17,3 x 8,3 mm ; paratype 1 : adulte de 16,8 mm, au Natal Museum ; paratypes 2 et 3 : adultes de 14,53 mm et 14,67 mm dans la collection G. Smith ; paratype 4 : juvénile de 9,52 mm dans la collection M. Lussi.

Autre matériel examiné.

CFB : 1 spm ad, Mozambique, chaluté (Figs 20-21).

Collection L. Bozzetti : 3 coq ad, Xai-Xai, Quissico, Mozambique, ex-pisce from 35-60 m.

Comme *V. cf. fulgida* :

Collection G. Poppe : 3 coq ad, Kenya.

Localité-type.

Durban, Natal, Afrique du Sud.

Description originale.

(Traduit de l'anglais) Coquille cylindrique allongée s'amenuisant vers l'extrémité antérieure. Spire basse, apex arrondi. Ouverture plus large vers la base. Varice externe présente, labre lisse. Columelle avec quatre plis fortement obliques occupant un peu moins de la moitié de la longueur de l'ouverture. Partie antérieure de la columelle légèrement concave. Couleur crème à rose, lèvre et plis blanc-rosé. Bandes spirales plus foncées quelquefois présentes.

Animal et radula.

Inconnus.

Distribution et bathymétrie.

V. fulgida est connue du Natal jusqu'au centre-Mozambique, par des spécimens ex-piscés ou chalutés dans la moitié supérieure du circalittoral

Remarques.

La coquille de *V. fulgida*, très légère et subtranslucide pour les spécimens les plus frais, semble être peu variable en taille

(spécimens documentés de 14,3 à 16,8 mm) et en coloris (de chair très clair à beige ou corne clair, avec des bandes plus foncées faiblement marquées, les deux plus visibles se situant respectivement à la hauteur de l'épaule et à proximité de la base). Les coquilles de la collection G. Poppe sont plus épaisses et plus massives, et semblent constituer une forme de transition avec l'espèce suivante. Leur attribution spécifique reste donc réservée.

***Volvarina dinisioi* (Cossignani, 2006) (Figs 18-19).**

Références originales :

Prunum dinisioi Cossignani, 2006 : pp. 6-7. Origine : « Ras Hafun, Somalia, Mer Rouge ».

Matériel type.

Holotype Museo Malacologico Piceno : 18,3 mm : paratypes 1 et 3 : 19,10 et 17,70 mm, collection MMM, Cupra Marittima ; paratype 2 : 18,50 mm, collection T. Cossignani ; paratype 4 : 15,55 mm, collection A. DI Nisio ; paratypes 5 et 6 : 18,90 et 17,10 mm, collection Latiaxis.

Autre matériel examiné.

CFB : 2 spm ad (Fig. 19), 8 coq ad (Fig. 18) et 1 coq juv, Ras Hafun, nord-est Somalie, chalutés 150-200 m ; 3 spm ad, Djibouti, chalutés.

Localité-type.

Ras Hafun, nord-est Somalie.

Description originale.

(Traduit de l'italien) « Coquille de dimensions moyennes avec une hauteur d'environ 18 mm, pyriforme, vaguement subtriangulaire, allongée de couleur blanc-rosé pâle avec trois bandes spirales de couleur plus intense brun-rosé qui rejoint le bord épaissi du labre externe et une quatrième bande plus ténue à l'extrémité. La partie ventrale du labre externe et la partie ventrale du canal siphonal sont de couleur presque blanche. La spire est à peine élevée, alors que la protoconque est presque pointue. L'ouverture occupe la presque totalité de la hauteur de la coquille plus étroite dans la zone adapicale, plus large vers le canal siphonal. Le labre tend à être légèrement sinueux. La columelle porte quatre plis qui occupent le quart extrême du labre pariétal. Parties molles non disponibles ».

Animal et radula.

Inconnus.

Distribution et bathymétrie.

V. dinisioi est constamment référencée du nord-est somalien, dans la partie inférieure du circalittoral. La mention de Djibouti attachée à l'un des lots examinés pourrait simplement correspondre au lieu d'achat des coquilles auprès des chalutiers opérant en Somalie et relâchant fréquemment à Djibouti. La mention de « Mer Rouge » attachée au matériel type semble provenir d'une erreur d'étiquetage, dans la mesure où on ne trouve aucune autre mention de matériel chaluté en Mer Rouge dans les collections publiques et privées.

Remarques.

Les coquilles de *V. dinisioi* référencées de Ras Hafun présentent une variabilité assez importante, tant pour leur silhouette que pour leur décoration. Certaines coquilles plus conformes présentent une silhouette plus triangulaire et plus trapue, avec une spire très basse (Fig. 18), alors que certaines coquilles sont plus élancées et plus cylindriques, avec une spire plus élevée (Fig. 19), tous les intermédiaires semblent être représentés dans ce domaine. Certains spécimens portent d'assez larges bandes de couleur brun moyen sur fond crème (Fig. 18), d'autres spécimens portent des bandes roses et plus étroites sur fond blanc, d'autres spécimens enfin ne montrent pas de bandes spirales, ou des bandes seulement suggérées par des voiles plus colorés aux contours flous sur le dos de la coquille. Quatre étroites marques brunes ou orangé sont généralement présentes sur l'escarpement externe de la varice labiale, mais souvent très faibles et parfois totalement absente chez les spécimens les plus clairs. La taille constatée pour les coquilles adultes varie de 16,7 mm à 20,1 mm.

Les coquilles de *V. dinisioi* montrent de grandes affinités avec celles de *V. fulgida*, dont la taille moyenne est légèrement inférieure, le test plus léger, la silhouette moins anguleuse, le système de bandes plus inapparent et les taches labiales toujours absentes. Toutefois la structure morphologique est la même dans les deux espèces, incluant la forme générale, le type de spire, le dessin du labre avec double rupture de pente plus ou moins marquée vers l'épaule, les plis columellaires subégaux deux par deux et présentant la même pente, la teinte générale variant du beige/corne au blanc-crème et au rosé. Certains spécimens de *V. dinisioi* sont indiscernables des formes de *V. fulgida* connues du Natal et du Mozambique, et l'échantillon examiné du Kenya, dont les coquilles sont plus fortes que celles de *V. fulgida*, semble constituer un parfait intergrade entre les deux taxa. On doit donc considérer comme très plausible l'hypothèse d'une conspécificité de *V. dinisioi* avec *V. fulgida*. L'examen du chromatisme de l'animal dans les deux ensembles considérés devrait permettre de vérifier cette hypothèse.

***Volvarina somalica* sp. nov. (Figs 22-23).**

Matériel type.

Holotype MNHN (Figs 22-23) : 19,6 x 9,2 mm ; cinq paratypes CFB, dont quatre adultes et un subadulte, mesurant de 17,0 mm à 19,8 mm. Origine : « Ras Hafun, 150-200 m ».

Autre matériel examiné.

CFB : 1 coq ad, Ras Hafun, nord-est Somalie, 80-150 m, draguée.

Localité-type.

Ras Hafun, nord-est Somalie.

Description originale.

Coquille grande, étroite et légère, subcylindrique, spire très basse et menue, partiellement ennoyée par le débord de l'insertion du labre, protoconque légèrement protubérante, labre mince, subvertical et légèrement flexueux, varice externe protubérante, quatre plis columellaires fins et très obliques, subégaux deux à deux, les deux premiers étant trois fois plus longs et épais que les deux suivants, test beige clair, cinq

bandes spirales brun-orangé, les trois bandes intermédiaires rejoignant le labre, sur lequel elles se prolongent jusqu'au bord labial interne, alors que la bande supérieure reste confinée à dans une court zone dorsale située juste sous la suture, et que la bande inférieure, plus étroite et plus effacée, effleure seulement la varice labiale.

Animal et radula.

Inconnus.

Distribution et bathymétrie.

V. somalica sp. nov. n'est connue que de la localité de Ras Hafun, dans les niveaux de 80 à 200 m.

Etymologie :

D'après le nom de la Somalie, d'où l'espèce semble être endémique.

Remarques.

V. somalica est collectée en sympatrie avec *V. fortunata* et *V. dinisioi* dans le circalittoral de Ras-Hafun, sans intermédiaire connu. *V. somalica* se distingue de *V. dinisioi* par une silhouette nettement plus étroite et plus élancée, une coquille plus légère, subtransparente chez certains individus, une protoconque moins protubérante, un labre plus mince et des marques labiales enveloppant le labre jusqu'à son bord interne.

DISCUSSION.

Dans l'état actuel et compte-tenu d'une documentation essentiellement limitée à la morphologie des coquilles, la discussion sur les affinités entretenues entre les espèces de *Volvarina* révisées dans cet article ne pourra être que très hypothétique, notamment dans l'attente d'éléments complémentaires sur le chromatisme des parties molles, et d'un meilleur échantillonnage de la diversité globale dans l'Océan Indien occidental. En première approche, on distingue trois groupes d'affinités.

Le groupe constitué par les espèces *V. micans*, *V. obscura* et *V. compressa*, dont les similitudes sont assez importantes du point de vue de la taille de la coquille, de leur morphologie et de leur système de décoration. Aucune des trois formes ne semble détenir d'affinité plus grande avec l'une des deux autres, et à peu près tous les intermédiaires semblent être représentés, la forme la plus autonome dans le groupe semblant être *V. obscura*, du fait d'une coquille subtransparente plus légère que ce qui est observé dans les autres populations rattachées à ce « groupe *V. micans* », et d'une décoration orange léger d'aspect « passé » ou « usé », y compris chez les spécimens très frais. *V. obscura* a fait l'objet d'une recherche comparative avec *V. taeniata* (Sowerby, 1846) (archipel du Cap Vert) de la part de Diego Moreno (comm. pers.), y compris concernant les radulas, mais sans que des conclusions probantes puissent être dégagées. Néanmoins *V. obscura* semble bien détenir plusieurs homologues dans l'Atlantique, notamment dans l'archipel du Cap Vert, sur la côte vénézuélienne et à Cuba.

Les formes *V. micans* et *V. compressa* correspondent probablement chacune à plusieurs espèces dans l'Océan Indien et l'Ouest-Pacifique, et elles semblent détenir elles aussi plusieurs homologues dans l'Atlantique : *V. micans* présente par exemple des ressemblances certaines avec certaines espèces

de l'archipel du Cap Vert, et *V. compressa* est indiscernable de la forme « *V. lactea* des auteurs » distribuée dans l'arc antillais. Le matériel type de *V. lactea* Kiener (1841) est parfaitement identique aux coquilles de la « *V. lactea* des auteurs » trouvées en Martinique ou en Guadeloupe, mais aussi aux coquilles attribuées à *V. compressa* de plusieurs stations de l'Océan Indien, notamment dans l'archipel des Mascareignes, aux Seychelles et à Diego Garcia. *M. lactea* Kiener, 1841, décrite sans localité, est en fait un nom préoccupé par *M. lactea* Swainson, 1840, et plusieurs noms sont disponibles pour désigner éventuellement l'espèce caraïbe correspondante, le meilleur candidat semblant être *M. pericalles* Tomlin, 1917, nom de remplacement de *M. guttula* Reeve, 1865, décrite elle aussi sans localité, sous réserve qu'aient été vérifiés d'autres taxa mal documentés pour l'instant. Il est néanmoins probable que la forme « *V. lactea* des auteurs » constitue en fait, à l'instar de la forme *V. compressa*, un complexe d'espèces jumelles distribuées dans l'ensemble de la Mer Caraïbe.

Un autre groupe de *Volvarina* de l'Océan Indien occidental présente les caractéristiques d'un cline d'espèces imparfait. Il s'agit de la série représentée, du nord au sud, par *V. arabica* - *V. dhofarensis* - *V. fortunata* - *V. dinisioi*/ *V. fulgida* - *V. somalica*. *V. arabica* et *V. dhofarensis* présentent des similitudes pour la silhouette, les plis columellaires et la forme du labre, contredites néanmoins par une forme d'apex, un système de décoration de la coquille et un chromatisme de l'animal nettement différents ; *V. dhofarensis* et *V. fortunata* présentent quelques similitudes, notamment la grande taille, l'allure inflatée, la teinte de fond rose vineux et la protoconque parme ; *V. fortunata* et *V. dinisioi*/ *V. fulgida* présentent des similitudes certaines pour la forme de la spire, l'insertion du labre, la forme biseautée de la varice labiale, la forme et l'insertion des plis columellaires, le système de bandes spirales ; *V. dinisioi*/ *V. fulgida* montre de telles similitudes avec *V. somalica* que celle-ci lui était jusqu'à présent assimilée et pourrait être considérée comme une espèce jumelle. Ce groupe « *V. arabica* » détient lui aussi des homologues dans l'Atlantique : si la ressemblance de *V. fortunata* avec *V. labiata* (Kiener, 1841) du Yucatan semble plutôt procéder d'une convergence que d'une proximité phylétique (insertion et morphologie du labre différentes, labre denticulé chez *V. labiata* versus lisse chez *V. fortunata*, système de décoration différent), *V. fortunata* montre des affinités plus évidentes avec *V. negoi* (Cossignani, 2005) du Brésil oriental, et *V. dinisioi*/ *V. fulgida* montre des affinités encore plus grandes avec *V. coltrorum* (Cossignani, 2005) du nordeste brésilien.

La question de la relation entre ces groupes de formes « *V. micans* » et « *V. arabica* » reste posée. Il conviendrait notamment de vérifier si les ressemblances dans la morphologie et la décoration de la coquille de *V. obscura* et de *V. arabica* ne correspondent qu'à des traits ancestraux ou si elles rendent compte d'une réelle proximité phylétique. En effet, la morphologie et la décoration de la coquille dans ces deux espèces, ainsi que la forme de leurs plaques radulaires, relèvent de standards très répandus dans la faune des *Volvarina*. Une documentation sur le chromatisme de l'animal de *V. obscura* permettra un premier décryptage, et dans le cas précis l'analyse biochimique (étude des protéines et/ou de l'ADN) devrait apporter un éclairage intéressant.

L'espèce *V. kilwaensis* reste difficile à situer aux côtés de ces

deux groupes principaux, sa morphologie et son système de décoration suggérant un statut d'intermédiaire entre *V. compressa* et l'espèce *V. eumorpha*, apparemment confinée dans le nord-ouest de la Mer d'Arabie et que la spire élevée, la varice labiale à méplat et le système de décoration « en pelure d'oignon » rapprochent plutôt d'espèces atlantiques [groupe *V. exilis* (Gmelin, 1791) dans l'Atlantique oriental ; groupe *V. serrei* (Bavay, 1913) au Brésil ; etc].

Dans l'état actuel, l'ensemble constitué par ces différents groupes doit être considéré comme polyphylétique. Compte tenu des affinités observées avec différentes espèces atlantiques, une étude plus avancée de la phylétique et de l'organisation taxonomique des *Volvarina* de l'Océan Indien occidental devra certainement considérer les degrés de relation à l'échelle d'une faune téthysienne.

REMERCIEMENTS.

Ce travail a été rendu possible par l'accueil et le soutien apportés dans plusieurs institutions durant les années 1990, notamment par Philippe Bouchet et Virginie Héros au Muséum de Paris, Kathie Way au British Museum et Robert Moolenbeek au Muséum d'Amsterdam.

Henk Dekker (Pays-Bas), Sandro Gori (Italie) et Jose Rosado (Mozambique) doivent être remerciés pour leur aide documentaire.

Alain Robin doit être remercié aussi, pour sa contribution patiente et efficace à la réalisation de l'iconographie de cet article.

BIBLIOGRAPHIE.

- BOSCH D.T., S.P. DANCE, R.G. MOOLENBEEK & P.G. OLIVER, 1995. Seashells of Eastern Arabia. P. Dance, editor. Dubaï. Pp. 1-296.
- CLOVER P. & C. MACCA, 1990. Description of a new *Marginella* from Somalia. *La Conchiglia*, 256 : 2-3.
- COOVERT G.A. & H.K. COOVERT, 1990. A study of Marginellid Radulae. Part I : Type 6 Radula, "*Prunum/Volvarina*" Type. *Marginella Marginalia*, 8 (1-6) : 1-68.
- COOVERT G.A. & H.K. COOVERT, 1995. Revision of the Supraspecific Classification of Marginelliform Gastropods. *The Nautilus*, 109 (2 & 3) : 43-110.
- COSSIGNANI T., 2005. Due nuove marginelle dal Brasile (Gastropoda : Prosobranchia, Marginellidae). *Malacologia* (MMM), 47 : 7-9.
- COSSIGNANI T., 2006. Un nuovo *Prunum* della Somalia. *Malacologia* (MMM), 51: 6-7.
- COSSIGNANI T., 2006. Marginellidae and Cystiscidae of the world. *L'Informatore Piceno*, Ancona. Pp. 1-408.
- LUSSI M. & G. SMITH, 1996. Notes on members of the genus *Volvarina* Hinds, 1844 and *Dentimargo* Cossmann, 1889 in South Africa with the description of eight new species. *World Shells*, 16 : 29-40.
- LUSSI M. & G. SMITH, 1999. New species belonging to the family Marginellidae from South Africa. *Malacologia* (MMM),

29 : 10-15.

MELVILL J.C., 1906. Descriptions of thirty-one Gastropods and one Scaphopod from the Persian Gulf and Gulf of Oman, dredged by F.W. Townsend, 1902-1904. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 7 : 69-80, pls 17-18.

PETIT DE LA SAUSSAYE S., 1851. Notice sur le genre marginelle, *Marginella* Lamarck. *Journal de Conchyliologie*, 2(1) : 38-59, pls 1-2.

REEVE L.A., 1864-65. Monography of the genus *Marginella*, in *Conchologica iconica*, 15 : pls 2-27.

TOMLIN J.R., 1917. A systematic list of the Marginellidae. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 12 : 242-306.

Two new *Engina* Gray, 1839 (Gastropoda: Buccinidae) from south-west Indian ocean

Koen Fraussen¹, Eric Monnier² and José Rosado³

¹ Leuvensestraat 25, B-3200 Aarschot, Belgium
koen.fraussen@skynet.be

² Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM)
292 rue Saint-Martin, 75003 Paris, France
ericm2007@hotmail.com

³ Av. Friedrich Engels, n. 373, 1e,
Maputo, Moçambique
joserosadoi@hotmail.com

Abstract: *Engina androyensis* sp. nov. is described from Madagascar and *Engina magnifica* sp. nov. from Mozambique, both are compared to *E. natalensis* (Melvill, 1895). *Retizafra fasciata* Bozzetti, 2009 from Madagascar is recognized as belonging to *Engina* Gray, 1839, transferred to Buccinidae and compared to *Engina androyensis* sp. nov.

Keywords: MOLLUSCA - GASTROPODA - BUCCINIDAE - *Engina* – Madagascar – Mozambique – new taxa.

Introduction: Les côtes d'Afrique de l'Est et de Madagascar abritent une faune riche avec de nombreuses espèces non encore décrites. Le second auteur, au cours d'un voyage à Lavanono dans le sud de Madagascar, a ramené une petite coquille du genre *Engina*. De nombreuses années de dragages et de plongées sur les côtes du Mozambique ont permis au troisième auteur de collecter des spécimens d'*Engina* très proches de ceux de Madagascar. Ces deux espèces ont été étudiées et il apparaît que ce sont deux espèces nouvelles. Elles sont comparées à *E. natalensis* d'Afrique du Sud et viennent compléter la faune de l'Océan Indien sous les noms de *Engina androyensis* sp. nov. (Madagascar) et de *Engina magnifica* sp. nov. (Mozambique). *Retizafra fasciata* Bozzetti, 2009 est reconnue comme appartenant au genre *Engina* et brièvement re-décrite.

Introduction: The vast coastlines of East Africa and Madagascar harbour a rich fauna with many hitherto undescribed or unseen species still. During a collectors trip by the second author to Lavanono, Madagascar, a little species belonging to *Engina* has turned up. During many years of diving and trawling along the coast of Mozambique the third author collected some specimens of a much similar *Engina*. Both species are studied and found to belong to distinct species unknown to science. Both species are compared to *E. natalensis* from South Africa and added to the fauna of the Indian Ocean as *Engina androyensis* sp. nov. (Madagascar) and *Engina magnifica* sp. nov. (Mozambique). *Retizafra fasciata* Bozzetti, 2009 is recognized as belonging to the genus *Engina* and briefly discussed.

Abbreviations:

EM: collection Eric Monnier, France
HD: collection Henk Dekker, The Netherlands
JR: collection José Rosado, Moçambique
KBIN: Koninklijk Belgisch Instituut voor
Natuurwetenschappen, Belgium,

KF: collection Koen Fraussen, Belgium
KVL: collection Kirsten Van Laethem, Belgium
MC: collection Mitsuo Chino, Japan
MNHN: Muséum national d'Histoire naturelle, France
PS: collection Peter Stahlschmidt, Germany

SYSTEMATICS

BUCCINIDAE Rafinesque, 1815
Subfamily **Pisaniinae** Gray, 1857
Genus ***Engina*** Gray, 1839

Engina Gray, 1839: 112-113. Type species *Engina zonata* Gray, 1839 (subsequently designated by Gray, 1847) = *Engina turbinella* Kiener, 1836. A species known from the tropical West Atlantic.

***Engina androyensis* sp. nov.**
Figs 1-9

Engina natalensis (in part) – Dekker, 2014: fig. 10.

Type material: Holotype, 8.3 mm, south Madagascar, Lavanono, in shell grit at low tide, in MNHN, IM-2000-27856. Paratype 1, 6.0 mm, juvenile with perfect protoconch, MNHN, IM-2000-27857. Paratype 2, 8.3 mm, KF-7214. Paratypes 3-4, 8.9-8.7 mm, EM. Paratype 5, 6.4 mm, dwarf, KF-7215. Paratype 6, 6.7 mm, dwarf, EM. Paratype 7, 7.2 mm, dwarf, KF-7216. Paratypes 8-9, 6.4-7.8 mm, JR. Paratypes 10-11, 6.8-8.1 mm, KBIN IG:32784-MT.3157. Paratypes 12-13, 6.3-8.2 mm, PS. Paratypes 14-15, 6.4-7.1 mm, KVL.

Type locality: South Madagascar, Lavanono, in shell grit at low tide.

Material examined: The type material listed above. In addition more than 100 shells from the type locality in EM and KF.

Range: At present only known from the type locality at South Madagascar. All material is collected on the beach and no habitat data are known, the shells are, apart from the holotype and a paratypes 1-4, moderately worn but showing typical pattern and sculpture still.



Text Fig. 1. The type locality of *E. androyensis* sp. nov. at Lavanono, where the specimens of *Engina androyensis* sp. nov. were collected in 2013 (Photo E. Monnier, 2013).



Text Fig. 2. The people of Lavanono collecting specimens of *Engina androyensis* sp. nov. among other shells (Photo E. Monnier, 2013).

Description: Shell small, solid; size variable: holotype 8.3 mm, smallest adult specimen with intact apex 6.3 mm (paratypes 12), largest 8.9 mm (paratype 3). Shape typical for genus, semi-oval with fusiform spire.

Protoconch consisting of about $1 \frac{1}{4}$ smooth whorls; colour white, ornamented with 2 dark-brown spiral lines of different length: subsutural line starting just before last $\frac{1}{4}$ part of whorl, second such line in middle of whorl starting just behind last $\frac{1}{4}$ part of whorl. Transition to teleoconch distinct, marked by sharp, straight line followed by sculpture of teleoconch.

Teleoconch consisting of $4 \frac{3}{4}$ whorls, spire whorls laterally flattened, body whorl weakly convex, base prolonged. Suture distinct. Sculpture consisting of broad, flat axial ribs with rather rectangular knobs formed by spiral cords; subsutural spiral cord prominent along lower whorls, abapically separated by constricted spiral interspace.

Pattern with dominant dark brown dots situated on top of knobbed sculpture. Those brown dots split in two by 1 thin, pale but occasionally white, spiral line situated at middle of spiral cord. Spiral interspaces between knobs usually brown, interspaces between axial ribs white to pale yellow as background, accentuating axial pattern. Dots usually arranged in short axial bands, on white to pale yellow background; those axial bands arranged in distinct spiral bands. Knobs

on first (subsutural) cord, forming subsutural band, usually alternating 2 white with 1 brown along spire while on body whorl usually alternating 1 white with 1 brown. Knobs on second and third cord, forming second band, usually brown with some white knobs occasionally. Knobs on fourth and fifth cord, forming third band, all white with paratype 7 showing a few brown dots as exception, occasionally with a few brown dots. Knobs on sixth to eighth cord, forming fourth band, brown with some white dots irregularly situated. Knobs on ninth to twelfth cord, forming basal band, irregularly coloured, often alternating brown with white, arranged in diagonal (holotype) or axial (paratype 2) bands.

First teleoconch whorl with 3 spiral rows of equally sized knobs, interspaces narrow. Adapical interspace, separating subsutural spiral cord from other cords, becoming gradually broader and constricted along second whorl, giving appearance of an additional suture. A fourth spiral cord, partly concealed under suture with subsequent whorl, appearing along third whorl. Third and penultimate whorls with 2 or 3 fine secondary spiral threads appearing in adapical interspace, 1 fine spiral thread in other interspaces. Body whorl with 12 spiral rows, subsutural broad and separated from others by broad interspace, cords on base narrower.

Spire whorl with 13 broad but low axial ribs, interspaces narrow. Penultimate whorl with 16 such axials. Body whorl with 17 or 18 axial ribs including 3 weak ribs on prelabral varix. Knobs of subsutural spiral band weaker and deviating from axial sculpture along last $\frac{1}{8}$ part of body whorl, fusing together to form a single cord.

Aperture typical for genus, semi-oval, rather narrow, adapical border slightly flattened, abapical part towards siphonal canal gradually becoming narrower. Outer lip thick; edge thin, glossy, ornamented with black spiral lines formed by pattern of outer surface curling along edge of lip and running inside until reaching interspaces between internal knobs. Internal knobs of outer lip according to interspaces of outer sculpture: 1 big anal denticle, about 7 internal denticles gradually becoming weaker towards siphonal canal. Columella gently curved, typical for genus, with 1 big parietal knob; this parietal knob and adjacent adapical part of columella with a number of fine, obscure, radially orientated lirae; columella with 4 low but broad, obscure columellar knobs becoming even weaker towards siphonal canal. Callus thin, well adherent to shell, with thin edge, semi-transparent, showing pattern of underlying whorl. Siphonal canal moderately long, broad, open.

Comparison: *Engina androyensis* sp. nov. is characterized by the white protoconch ornamented with two fine brown lines along last $\frac{1}{4}$ whorl, by the pattern forming moderately well defined, white or dark spiral bands and by the white spiral line crossing along middle of all spiral cords and splitting the brown dots in two.

Eroded and worn shells like have more uniform dots formed by the colour of the underlying material inside the eroded knobs. .

Engina magnifica sp. nov., described below, is much similar in pattern but differs by the broader subsutural cord ornamented with complete dark dots (rather than being split in two by a white spiral line on top of the knobs), by the presence of some axially arranged brown dots on the fourth and fifth spiral cord (rather than forming a white band), by the slightly higher

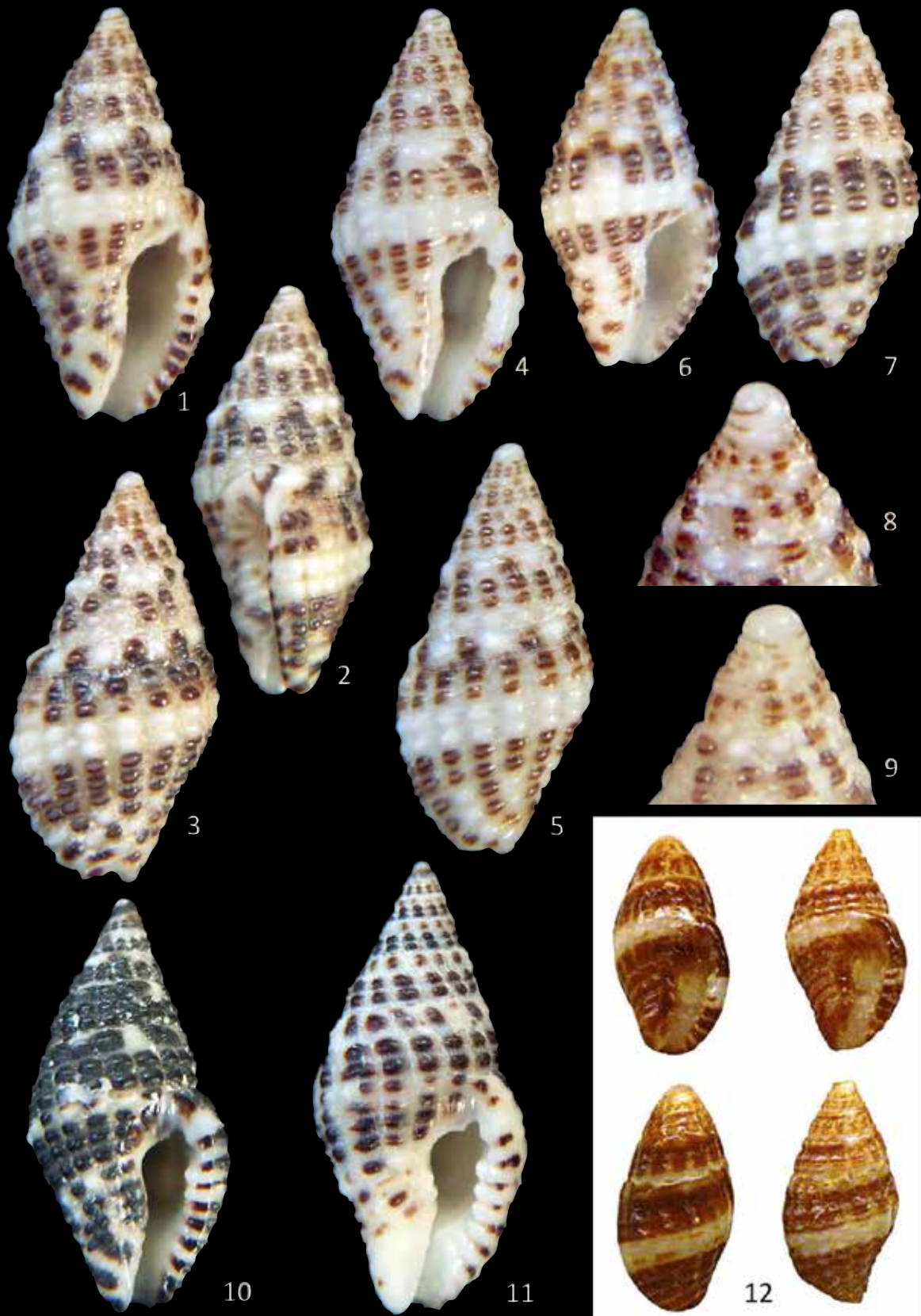


Plate 1

1-9. *Engina androyensis* sp. nov.

1-3. Holotype, 8.3 mm., south Madagascar, Lavanono, in shell grit at low tide, in MNHN, IM-2000-27856.

4-5. Paratype 2, 8.3 mm, same locality, KF-7214.

6-7. Paratype 5, 6.4 mm, same locality, KF-7215.

8-9. Protoconch of paratype 1, 6.0 mm juvenile, same locality, MNHN, IM-2000-27857.

10-11. *Engina muznoides* Fraussen & Van Laethem, 2013.

10. Holotype, 10.0 mm., south Oman, Mirbat, 16°58'31" N, 54°41'34" E, about 0.5 m deep, in KBIN, IG.32333/MT.2776.

11. 12.5 mm, South Oman, Al Mughsayl, beach, 29/3/2011, KVL.

12. *Engina fasciata* (Bozzetti, 2009) comb. nov., type figure of *Retizafra fasciata* Bozzetti, 2009, left: paratype, right: holotype, both 5.45 mm, Madagascar, Lavanono (illustration taken from Bozzetti, 2009: 15).

number of whorls and the larger adult size. Figs 13-21.

Engina natalensis (Melville, 1895) from South Africa (type locality: Natal, South Africa) looks much similar but differs by the white protoconch, the slightly darker pattern consisting of more dark dots, the aperture with white outer lip and the slightly larger adult size. Figs 22-23.

Engina fasciata (Bozzetti, 2009) comb. nov., from the same type locality, differs by the uniform brown colour ornamented with 2 white spiral bands and by the dark aperture. Fig. 12.

Engina muznoides Fraussen & Van Laethem, 2013 from Oman (type locality: south Oman, Mirbat, 16°58'31" N, 54°41'34" E, about 0.5 m deep) looks much similar but differs by the peculiar pattern of the protoconch forming a perfect taijitu shape ("yin-yang") and by the slightly larger adult size. Figs 10-11.

Etymology: *Engina androyensis* sp. nov. is named after *androy*, the most southern region of Madagascar, with the suffix *-ensis*, meaning "living at", referring to the type locality.

***Engina magnifica* sp. nov.**

Figs 13-21

Engina species – Dekker, 2014: 64, fig. 11.

Type material: Holotype, 10.3 mm, Mozambique, Cabo das Correntes, 24°05.80' S, 35°30.20' E, under rocks, 1-2 m deep at extreme low tide, in MNHN, IM-2000-27786.

Paratype 1-2, 10.1-10.4 mm, same locality, JR.

Paratype 3, 9.9 mm (apex decollate), same locality, JR.

Paratype 4, 11.3 mm, Nacala Bay, shallow water, by divers, KF-5697.

Paratype 5, 8.3 mm, juvenile, near Boa-Paz, ½ m deep in rock pools at low tide, KF-7334.

Paratypes 6-7, 6.0-6.9 mm; Maputo, Inhaca Island, in rubble, 12 m deep by divers, HD-29204.

Type locality: Mozambique, Cabo das Correntes, 24°05.80' S, 35°30.20' E, under rocks, 1-2 m deep at extreme low tide.

Material examined: The type material.

Range and habitat: At present only known from Mozambique. The species lives under stones and rocks in shallow water, the type locality is characterized by the presence of strong currents and waves.

Description: Shell small, up to 11 mm in length, solid. Shape typical for genus, semi-oval with fusiform spire.

Protoconch eroded in all specimens studied but remaining whorls of holotype still visible, paucispiral, white, consisting of about 1 ¼ smooth whorls, white, ornamented with 2 dark-brown spiral lines along last whorl. Transition to teleoconch distinct, marked by sharp, straight line, followed by sculpture of teleoconch.

Teleoconch consisting of 6 whorls, spire whorls laterally flattened, body whorl weakly convex, base prolonged. Suture distinct. Sculpture consisting of broad, flat axial ribs with rather rectangular knobs formed by spiral cords; subsutural

spiral cord broader along lower whorls, abapically separated by broad spiral interspace.

Pattern with dominant dark brown dots, situated on top of knobbed sculpture, on white to off-white background. Both spiral and axial interspaces distinct, white to pale yellow, accentuating individual dots. Dots usually arranged in short axial bands, on white to pale yellow background; those axial bands arranged in distinct spiral bands. Dots on first, subsutural spiral cord, large, uniform, usually alternating 2 white with 1 brown along spire while on body whorl usually alternating 1 white with 1 brown. Knobs on second and third spiral cord, forming second band, usually brown with some white knobs occasionally; all those brown dots split in two by a thin, pale, occasionally white, spiral line situated at middle of spiral cord. Knobs on fourth and fifth spiral cord, usually alternating 2 white with 1 brown dot, axially arranged, forming white third band interrupted with brown axials; fourth, adapical row of dots usually split in two by a thin, pale, occasionally white, spiral line situated at middle of spiral cord, like on second and third spiral cord; fifth (abapical) spiral cord usually with uniform dots. Knobs on sixth to eighth spiral cord, forming fourth band, brown with some white dots irregularly situated. Knobs on ninth to twelfth spiral cord, forming basal band, irregularly coloured, often alternating brown with white, usually arranged in axial bands (holotype), occasionally in diagonal bands, rarely (paratype 3) split in two by white spiral line on top of spiral cords.

First teleoconch whorl with 3 spiral cords of equally sized knobs, interspaces narrow. Adapical interspace, separating subsutural spiral cord from other cords, becoming gradually broader and constricted along second whorl, giving appearance of an additional suture; but becoming gradually broader and less constricted along third whorl. A fourth spiral cord, partly concealed under suture with subsequent whorl, appearing along third whorl. Third and penultimate whorls with about 8 fine secondary spiral threads appearing in adapical interspace, 3 to 5 fine spiral thread in other interspaces. Body whorl with 12 spiral rows, subsutural broad, weak, separated from others by broad interspace, cords on base narrower.

Spire whorl with 12 or 13 broad but low axial ribs, interspaces narrow. Penultimate whorl with 15 such axials. Body whorl with 15 axial ribs including low prelabral varix. Number of axials occasionally higher, paratype 4 with 16 axial ribs on penultimate whorl, 18 on body whorl.

Aperture typical for genus, semi-oval, rather narrow, adapical border slightly flattened, abapical part towards siphonal canal gradually becoming narrower. Outer lip thick; edge thin, glossy, ornamented with black lines formed by pattern of outer surface curling along edge of lip and running inside until reaching interspaces between internal knobs. Internal knobs of outer lip according to interspaces of outer sculpture: 1 big anal denticle, about 7 internal denticles gradually becoming weaker towards siphonal canal. Columella gently curved, typical for genus, with 1 small but sharp parietal denticle; adjacent adapical part of columella with a number of fine, obscure, radially orientated lirae; columella with 4 low but broad columellar knobs becoming even weaker towards siphonal canal. Callus thin, glossy, with thin edge, semi-transparent, showing pattern of underlying whorl. Siphonal canal moderately long, broad, open.



Plate 2

13-21. *Engina magnifica* sp. nov.

13-15. Holotype, 10.3 mm., Mozambique, Cabo das Correntes, 24°05.80' S, 35°30.20' E, under rocks, 1-2 m deep at extreme low tide, in MNHN, IM-2000-27786.

16-17. Paratype 1, 10.1 mm, same locality, JR.

18-19. Paratype 3, 9.9 mm, same locality, JR.

20-21. Paratype 4, 11.3 mm, Nacala Bay, in shallow water, KF-5697.

22-23. *Engina natalensis* Melvill, 1895, 11.9 mm, South Africa, Natal, Park Rynie, crabbed, on rocks at low tide, KF-0208.

Comparison: *Engina magnifica* sp. nov. is characterized by the white protoconch ornamented with two fine brown lines along the whole last whorl, by the weak but broad subsutural spiral cord, by the pattern forming moderately well defined, white or dark spiral bands consisting of well defined brown dots and by a white spiral line crossing along middle of 2^e to 4^e spiral cords but absent on the subsutural and basal spiral cords (with exception of a few dots on the prelabral varix) that split the brown dots in two.

Engina androyensis sp. nov., described above, is much similar in pattern but differs by the slightly narrower and more prominent subsutural cord ornamented with smaller dark dots that are split in two by a fine white or pale yellow spiral line (rather than uniform), by the absence of brown dots on the fourth and fifth spiral cord (forming a white, third band), by the presence of a fine white or pale yellow spiral line on top of all spiral cords, by the brownish spiral interspaces in between the dark dots (accentuating the axial bands rather than having distinctly dots separated by white interspaces), by the higher number of secondary spiral threads, by the slightly higher number of penultimate whorls and the smaller adult size. Figs 1-9.

Engina natalensis (Melvill, 1895) from South Africa (type locality South Africa, Natal) looks much similar but differs by the white protoconch, the slightly darker pattern consisting of more dark dots, the aperture with white outer lip and the slightly larger adult size. Figs. 22-23.

Etymology: *Engina magnifica* sp. nov. is derived from the Latin *magnificus*, meaning “splendid” and also “noble”, to evoke the species beautiful colour and pattern.

Engina fasciata (Bozzetti, 2009) comb. nov.
Fig. 12

Retizafra fasciata Bozzetti, 2009: 14-15, figs.

Type material: Holotype, south Madagascar, Lavanono, in shell grit at low tide. The shell figured by Bozzetti as holotype (2009: 15, fig.) is a different species as the holotype in MNHN (IM-2000-22890). The shell in MNHN is conspecific with *E. androyensis* sp. nov. but besides being not similar to the figured holotype also not conform to the description (Bozzetti, 2009: 14-15).

Type locality: South Madagascar, Lavanono, in shell grit at low tide.

Material examined: No shells were present in our material from Lavanono.

Remarks: *Engina fasciata* is characterized by a dark aperture. The figured holotype and paratype (Bozzetti 2009: figs 14-15) are faded specimens with a brown aperture that may be dark brown or black in fresh specimens. The pattern consists of spiral bands that differ considerably from *E. androyensis* sp. nov. collected at the same locality.

Engina natalensis Melvill, 1895
Figs 22-23

Engina natalensis Melvill, 1895: 226-227, pl. 14, fig. 12, type locality South Africa, Natal.

Synonym: *Buccinum perlatum* Küster, 1858 (type locality South Africa, Natal)

Range: *Engina natalensis* is known from South Africa and southern Mozambique. The records from Oman (Al Mughsayl and Masirah Island) by Fraussen & Van Laethem (2013: 83, fig. 7-8) belongs to *E. muznoides* as figured out by Dekker (2014: 64). The record from Madagascar (Lavanono) by Dekker (2014: fig. 10) belongs to *E. androyensis* sp. nov.

Acknowledgment: We are grateful to all people who were helpful during our search, especially to Peter Stahlschmidt (Germany) and Mitsuo Chino (Japan) for providing information and to Henk Dekker (Netherlands) for procuring additional type material.

REFERENCES

- Bozzetti, L., 2009. *Zafrona kilburni* e *Retizafra fasciata* (Gastropoda: Hypsogastropoda: Columbelloidea: Columbellinae, Pyreninae) nuove specie dal Madagascar meridionale. *Malacologia Mostra Mondiale*, 64(3): 13-15.
- Dekker, H., 2014. Range and colour extension for *Engina muznoides* (Gastropoda: Buccinidae). *Gloria Maris*, 53(2): 62-66.
- Fraussen, K. & Van Laethem, K., 2013. The genus *Engina* Gray, 1839 (Gastropoda: Buccinidae) from Oman with description of a new species. *Gloria Maris*, 52(3-4): 79-85. [erratum in *Gloria Maris* 52(6): inner side front cover]
- Gray, J. E., 1839. Molluscos animals and their shells. In: F.W. Beechey, the zoology of Capt. Beechey's voyage, compiled from the collections on notes made by Captain Beechey, the officers and naturalist of the expedition during a voyage to the Pacific and Bering's straits in, his Majesty's ship Blossom, under the command of Captain F.W. Beechey in the years 1825, 26, 27 and 28: 102-155.
- Küster, H. C., 1858. Die Gattungen *Buccinum*, *Purpura*, *Cochholepas* und *Monoceros*. In: Schubert G. H. & Wagner, A., 1858-1860. Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz. Band 3, Abtheilung 1, pp. 229.
- Melvill, J. C., 1895. Descriptions of four new species of *Engina* and a new species of *Defrancia*. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 1: 226-228.

A new *Profundiconus* from Northern New Caledonia: *Profundiconus zardoyai* sp. nov. (Gastropoda, Conilithidae)

Manuel J. TENORIO

INBIO - Dept. CMIM y Química Inorgánica, Facultad de Ciencias, Torre Norte, 1ª Planta,
Universidad de Cádiz, 11510 Puerto Real, Cádiz, SPAIN
e-mail: manuel.tenorio@uca.es

ABSTRACT

Profundiconus zardoyai sp. nov. is described from deep water material taken during several MNHN research cruises at Grand Passage, North New Caledonia. The new species is characterized by the very small shell length, conical to broadly conical shell shape with a moderate spire of sigmoid profile, and a white paucispiral protoconch. The pattern consists mainly of a variable number of narrow spiral bars of brown and white alternating dots and dashes on a purplish white to orange-brown ground color. The details of its radular morphology are reported. The new species has been molecularly characterised by sequencing a fragment of the COI gene. It is compared to *Profundiconus kanakinus* (Richard, 1983) and to *Continuconus estivali* (Moolenbeek & Richard in Röckel, Richard & Moolenbeek, 1995).

INTRODUCTION

Since 1980, the Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN) has been carrying out a series of oceanographic expeditions on the deep waters surrounding New Caledonia. Many of those research cruises were surveying the seamounts of Norfolk Ridge, dredging and trawling from 80 m to a depth of 3000 m (Castelin et al., 2011, and references therein). Other areas covered have included the Chesterfield Plateau and the Grand Passage area. More recently, deep water surveys have been carried out in Fidji Islands, Philippines, Vanuatu, Madagascar, Papua New Guinea and other locations, with more missions in perspective. From the intensive sampling in these research cruises, large lots of deep water cone snails have been obtained, both in live and dead condition, with exact depth and locality data. Species of the genus *Profundiconus* Kuroda, 1956 are well represented among those lots. Upon thorough revision of the material collected in several of such research cruises, specimens of a very small cone species caught my attention. These specimens were dredged in the Grand Passage region, in a locality about 70 Km north of Belep Islands, in the northernmost end of New Caledonia, and do not match satisfactorily any of the previously reported species for the area. Radular and molecular analyses carried out on preserved material have confirmed that the species is in fact a new *Profundiconus*, which is hereby described with the name *Profundiconus zardoyai* sp. nov.

INTRODUCTION

Depuis 1980, le Musée National d'Histoire Naturelle (MNHN) a effectué une série d'explorations océanographiques dans les eaux profondes autour de la Nouvelle-Calédonie.

Beaucoup de ces campagnes de recherche avaient pour but d'étudier les monts sous-marins de la ride de Norfolk, en dragant et chalutant à des profondeurs de 80 m à 3000 m (Castelin et al., 2011, et références citées ci-dessous).

D'autres zones couvertes ont englobé le Plateau des Chesterfield et la région du Grand Passage.

Plus récemment, des recherches en eaux profondes ont été

menées dans les îles Fidji, aux Philippines, au Vanuatu, à Madagascar, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et en d'autres endroits, avec plusieurs de missions prévues dans le futur.

De ces collectes intensives dans les campagnes de recherche, d'importants lots de cônes d'eau profonde, vivants et morts, avec des données de profondeur et de lieu exactes, ont été obtenus. Les espèces du genre *Profundiconus* Kuroda, 1956 sont bien représentées dans ces lots. Lors de la révision approfondie du matériel collecté au cours de ces campagnes, des spécimens d'une très petite espèce de cône ont attiré mon attention. Ces spécimens ont été dragués dans la région du Grand Passage, en un lieu situé à environ 70 km au nord des îles Belep, à l'extrémité nord de Nouvelle-Calédonie, et ne se rapprochent pas de manière satisfaisante avec toutes les espèces précédemment décrites de la région. L'examen de la radula et les analyses moléculaires effectuées sur le matériel préservé en alcool ont confirmé que l'espèce est en fait une nouvelle espèce du genre *Profundiconus*, qui est décrite sous le nom de *Profundiconus zardoyai* sp. nov.

MATERIAL AND METHODS

The taxonomy used in the present article follows Tucker & Tenorio (2009) with the updates and modifications included in Tucker & Tenorio (2013). Specimens were collected by dredging in deep water during different campaigns carried out by the MNHN in New Caledonia, most of them aboard the r/v "Alis", between 1985 and 2008, at depth ranges of 260 to 510 m.

We describe shell morphology using the terminology established in Röckel, Korn & Kohn (1995). For morphometric comparisons, adult shells randomly selected among available specimens in the collections of the MNHN, were measured with a digital caliper, and the measurements rounded to 0.1 millimeter. All the measurements are in a spreadsheet, deposited as supporting information at <https://dl.dropboxusercontent.com/u/30741402/BIBLIOGRAPHY/XT6/zardoyai-kanakinus.xlsx>. For comparison of shell morphometry, we have performed analysis of the covariance (ANCOVA) for different shell parameters namely maximum diameter (MD), height of the maximum diameter (HMD) and spire height (SH), using species hypotheses as factor, and shell length (S_L) as covariate. Additionally, we have also compared statistically (t - and F -tests) the mean values of S_L , relative diameter (RD), position of the maximum diameter (PMD) and relative spire height (RSH). Statistical tests were carried out using STATGRAPHICS 5.1, once all the measurement sets passed the normality tests.

RADULAR PREPARATIONS

We use the terminology for radular morphology of Tucker & Tenorio (2009), and the abbreviations in Nishi, Kohn & Pernet (1999). The number of individuals for which the entire radula was examined is indicated in the description. Specimens of shells containing the dried animal inside were digested in concentrated aqueous KOH for 24 h. The contents were

flushed out of the shell by injecting distilled water through the aperture of the shell by means of a syringe with an incurved needle. The resulting mixture was then placed in a Petri dish and examined with the binocular microscope. The entire radula was removed with fine tweezers and rinsed with distilled water, then mounted on a slide using Aquatex (Merck) Mounting Medium, and examined under the optical microscope. Photos were obtained with a CCD camera attached to the microscope.

Samples of individual radular teeth for Scanning Electron Microscopy (SEM) were allowed to dry in the air upon rinsing with distilled water, and then mounted on stubs covered with double-sided carbon tape. SEM studies were carried out at the MNCN-CSIC on a FEI INSPECT Scanning Electron Microscope equipped with a secondary and retro-dispersed electrons detector, and an OXFORD INSTRUMENTS analytical-INCA integrated analysis system.

Abbreviations

Museums and institutions

MNHN: Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France.

MNCN: Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Spain.

USNM: Smithsonian Institution, United States National Museum, Washington D.C., USA.

CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Spain.

Shell morphometry	Radular morphometry
SL maximum shell length	SL/TL shell length/radular tooth length
RD relative diameter	TL/APL radular tooth size/anterior portion length
RSH relative spire height	100BL/APL 100 x blade length/anterior portion length
PMD relative position of the maximum diameter	

RESULTS

SYSTEMATICS

Family CONILITHIDAE Tucker & Tenorio, 2009

Subfamily CONILITHINAE Tucker & Tenorio, 2009

Genus *Profundiconus* Kuroda, 1956

Profundiconus zardoyai sp. nov.

(Plate 1, Figs. 1-11; Plate 2 Figs. 1-11)

Type material: Holotype and 10 paratypes. See table for details.

Material examined: More than 50 specimens, both live and dead collected, have been studied:

Nord Nouvelle-Calédonie, r/v "Alis", campaign BATHUS 4, Stn. DW 924, 344-360 m, 18° 55' S, 163° 24' E, 1 specimen; Stn. DW 926, 325-330 m, 18° 57' S, 163° 25' E, 8 specimens; Stn. DW 927, 444-452 m, 18° 56' S, 163° 22' E, 4 specimen; Stn. DW 929, 502-516 m, 18° 52' S, 163° 23' E, 1 specimen; Stn. DW 940, 305 m, 19° 00' S, 163° 26' E, 1 specimen; Stn. DW 942, 264-270 m, 19° 04' S, 163° 27' E, 10 specimens.

Nord Nouvelle-Calédonie, Grand Passage, r/v "Alis", campaign CONCALIS, Stn. DW 2943, 380-430 m, 18° 56.8' S, 163° 22.7' E, 2 specimens; Stn. DW 2945, 297-310 m, 19° 00' S, 163° 25.5' E, 3 specimens; Stn. DW 2946, 276-277 m, 19° 02' S, 163° 26.6' E, 7 specimens.

Type	Institution	Dimensions (mm)	Locality (Grand Passage, North New Caledonia)
Holotype	MNHN-IM-2000-28206	10.5 x 5.5	18° 57'S, 163° 25'E, 325-330 m (campaign BATHUS 4, stn. DW 926)
Paratype 1	MNHN-IM-2000-28207	10.6 x 5.6	18° 56'S, 163° 22'E, 444-452 m (campaign BATHUS 4, stn. DW 927)
Paratype 2	MNHN-IM-2000-28208	10.2 x 5.7	18° 57'S, 163° 25'E, 325-330 m (campaign BATHUS 4, stn. DW 926)
Paratype 3	USNM	11.0 x 5.7	18° 57'S, 163° 25'E, 325-330 m (campaign BATHUS 4, stn. DW 926)
Paratype 4	MNCN	12.9 x 6.7	19° 04'S, 163° 27'E, 264-270 m (campaign BATHUS 4, stn. DW 942)
Paratype 5	MNHN-IM-2000-28209	11.0 x 5.9	19° 02'S, 163° 27'E, 270 m (campaign BATHUS 4, stn. DW 941)
Paratype 6	MNHN-IM-2000-28210	11.5 x 6.4	18° 56'S, 163° 24'E, 380-400 m (campaign HALICAL 1, stn. DW 01)
Paratype 7	MNHN-IM-2000-28211	11.0 x 6.1	18° 55'S, 163° 24'E, 344-360 m (campaign BATHUS 4, stn. DW 924)
Paratype 8	MNHN-IM-2000-28212	10.8 x 5.5	18° 57'S, 163° 25'E, 325-330 m (campaign BATHUS 4, stn. DW 926)
Paratype 9	MNHN-IM-2000-28213	12.1 x 6.6	18° 58'S, 163° 24'E, 335 m (campaign ORSTOM, stn. 1152)
Paratype 10	MNHN-IM-2000-28214	10.4 x 5.7	18° 57'S, 163° 22'E, 350 m (campaign MUSORSTOM 4, stn. DW 181)

Nord Nouvelle-Calédonie, Secteur des Belep, campaign ORSTOM, Stn. 1152, 335 m, 18° 58' S, 163° 24' E, 5 specimens; Stn. 1153, 330 m, 18° 58' S, 163° 23' E, 1 specimen.

Nord Nouvelle-Calédonie, Grand Passage, r/v "Alis", campaign HALICAL 1, Stn. DW 01, 380-400 m, 18° 56' S, 163° 24' E, 1 specimen.

Nord Nouvelle-Calédonie, r/v "Vauban", campaign MUSORSTOM 4, Stn. DW 181, 350 m, 18° 57' S, 163° 22' E, 1 specimen; Stn. DW 184, 260 m, 19° 04' S, 163° 27' E, 4 specimens; Stn. DW 196, 450 m, 18° 55' S, 163° 24' E, 7 specimens.

Type locality: Grand Passage, North New Caledonia, 325-330 m. Coordinates: 18° 57'S, 163° 25'E.

Distribution and habitat: To date, specimens have only been found at the type locality (Grand Passage area) and its

PLATE 1



surroundings, in 260 to 516 m depth (Figure 1). This species is likely endemic to this locality.

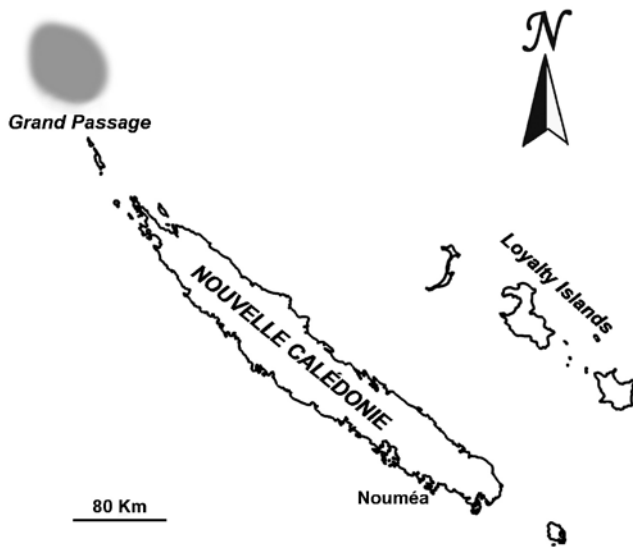


Fig. 1.- Distribution map for *Profundiconus zardoyai* sp. nov.

Etymology: The species is named after Prof. Rafael Zardoya from the MNCN-CSIC (Madrid, Spain). He is a reputed specialist in phylogeny and evolution with interests in molluscs, and particularly in cones. He is also a good friend of the author, and has participated in several scientific expeditions and sampling trips to different areas of West Africa.

Description of the shell: Morphometric parameters: L = 6.1-13.5 mm; average L = 10.9 mm; RD = 0.64-0.76; RSH = 0.14-0.23; PMD = 0.83-0.91. Shell shape is conical to broadly conical. This is a very small species. The spire is moderate in height, and sigmoid in profile. The whorl tops are flat or very slightly concave in cross section. The paucispiral protoconch (1.5-1.75 whorls) is white, porcellaneous and translucent, with a maximum diameter of 0.91 mm (Fig. 2). The early teleoconch whorls might be purplish, with very weakly developed tubercles which disappear by whorl two. Early teleoconch whorls have three to four cords and a smooth subsutural ridge, crossed by very fine arcuate radial striae. The cords increase in number to five or six in late whorls, but fade slightly in the outer whorls. The shoulder is angulated, with a weak ridge present in most specimens. The sides of the shell are very slightly convex below the shoulder and then straight, becoming very slightly concave near the anterior end. The last whorl is smooth except for 7-8 spiral grooves

around the basal quarter. The posterior notch is shallow and C-shaped. There is no anterior notch.

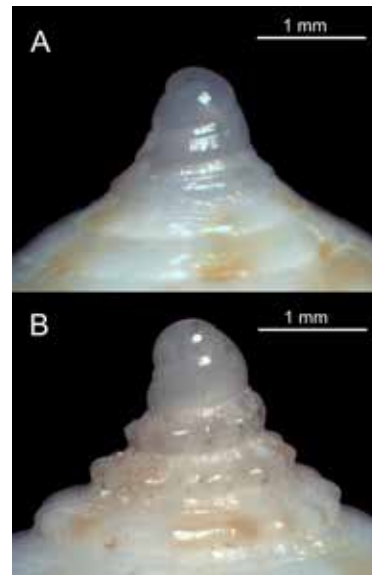


Fig. 2.- Protoconch and early teleoconch of: (A) *P. zardoyai* sp. nov. (Holotype, S_L 10.5 mm); (B) *P. kanakinus* (S_L 19.5 mm, 22° 58' S, 167° 33' E, 410-440 m, campaign MUSORSTOM 4, Stn. DW222, r/v "Vauban")

The color pattern is variable. The ground color ranges from purplish white to pale cream. One or two broad light orange-brown spiral bands might be present. The ground color is usually overlaid with a variable pattern consisting of narrow spiral bars formed by alternating darker brown and white dots and dashes. The number and arrangement of these narrow spiral bars is very variable. It can be dense covering most of the last whorl, or very sparse, reduced to a few interrupted lines, usually around the basal region and midbody area. In densely patterned specimens, the white areas fuse together forming small chevron markings. In other specimens the pattern is very diffuse, and the markings are difficult to separate from the background color, giving an impression of uniformity. The spire is covered in most cases with light brown and white markings. Darker brown spots are usually present on the subsutural ridge area of the teleoconch whorls. These spots may extend down to the ridged shoulder. The interior of the aperture is white, but some of the pattern elements might be visible by transparency, specially through thin lip areas. The periostracum is yellowish, smooth and transparent. The operculum (Fig. 3) is elongated and with a serrated margin. Its

Plate 1.- 1-11 *Profundiconus zardoyai* sp. nov. Grand Passage, North New Caledonia. See Table 1 for exact locality of each specimen. **1a-b.** Paratype 1, dorsal and ventral views, MNHN IM-2000-28207, 10.6 x 5.6 mm;

2a-b. Holotype, dorsal and ventral views, MNHN IM-2000-28206, 10.5 x 5.5 mm.

3a-b. Paratype 2, dorsal and ventral views, MNHN IM-2000-28208, 10.2 x 5.7 mm.

4. Paratype 3, USNM, 11.0 x 5.7 mm.

5. Paratype 4, MNCN, 12.9 x 6.7 mm.

6. Paratype 5, MNHN IM-2000-28209, 11.0 x 5.9 mm.

7. Paratype 6, MNHN IM-2000-28210, 11.5 x 6.4 mm.

8. Paratype 7, MNHN IM-2000-28211, 11.0 x 6.1 mm.

9. Paratype 8, MNHN IM-2000-28212, 10.8 x 5.5 mm.

10. Paratype 9, MNHN IM-2000-28213, 12.1 x 6.6 mm.

11. Paratype 10, MNHN IM-2000-28214, 10.4 x 5.7 mm.

12a-b. Holotype of *Conus kanakinus* Richard, 1983, dorsal and ventral views, MNHN IM-2000-2548, 15.2 x 7.5 mm, SW of Ile des Pins, New Caledonia, 390-395 m, 22° 49'S, 167° 12'E.

PLATE 2



relative length corresponds approximately to one quarter of the aperture height.



Fig. 3.- Operculum of the holotype of *P. zardoyai* sp. nov.

Living animal and radula:

Details about the living animal are unknown. Radular tooth (Fig. 4A, 5A) examined for 6 specimens: holotype, paratypes 3, 4 and 8, plus two additional specimens. 25 to 40 teeth in radular sac. Radular tooth rather large-sized ($S_L/T_L = 33-40$) with the anterior section much shorter than the half of the total tooth length ($T_L/AP_L = 3.7 - 3.9$). Waist evident. Barb present. Blade pointed, covering about one half of the anterior portion ($100B_L/AP_L = 53 - 59\%$). Serrations absent. Large adapical opening with a relative size of 54 to 68% of the length of the anterior portion of the tooth AP_L (15 to 18 % of T_L). There is a structure present that we will refer to as external cusp (non-homologue of a posterior blade) starting at the base of the adapical opening and extending towards the waist; this external cusp is laterally expanded and serrated, with 5 to 6 small denticles (Fig. 5A); its relative length

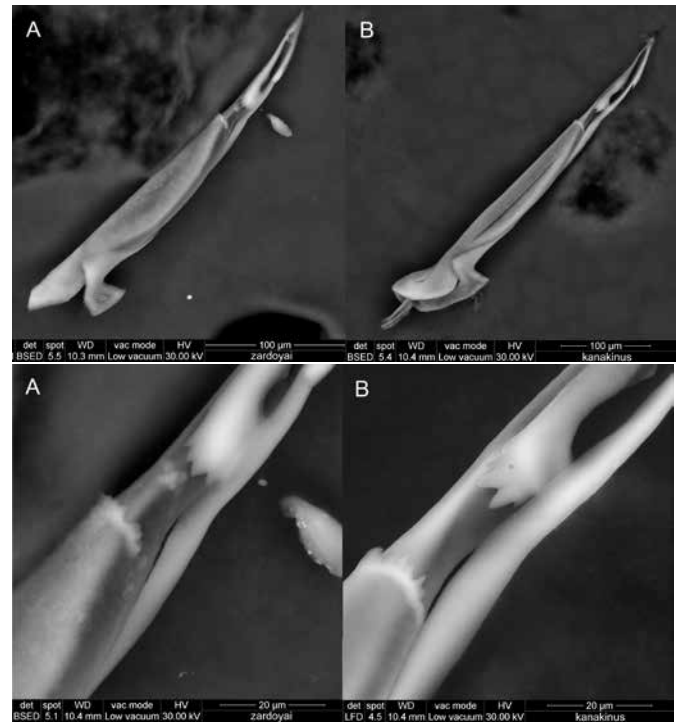


Fig. 5.- SEM photomicrographs of the radular teeth of: A) *P. zardoyai* sp. nov. (paratype 4, S_L 12.9 mm, MNCN); B) *P. kanakinus* (S_L 17.3 mm, South Nouvelle-Calédonie, campaign NORFOLK 1, Stn. DW 1736, 383-407 m, 22° 51'S, 167° 12'E, r/v "Alis"). Top: entire radular tooth (the base in the tooth of *P. zardoyai* sp. nov. is broken). Bottom: enlarged detail of the waist area, showing the serrations of the laterally expanded external cusp.

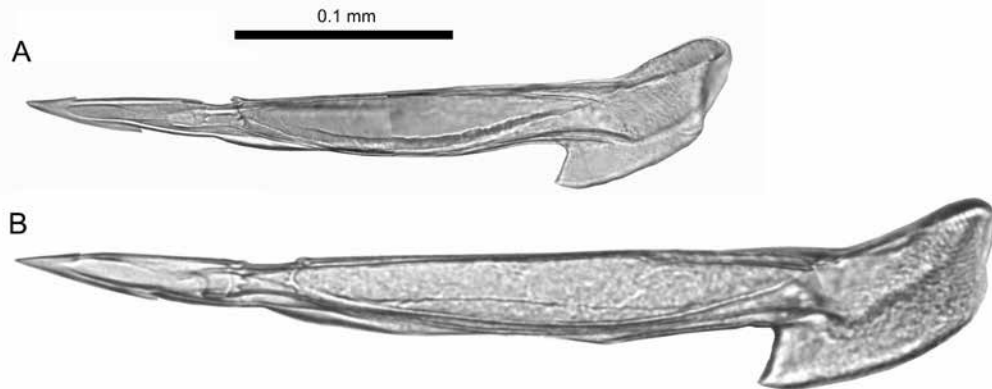


Fig. 4.- Optical photomicrographs of the radular teeth of: A) *P. zardoyai* sp. nov. (S_L 10.7 mm, same locality data as the holotype); B) *P. kanakinus* (S_L 14.6 mm, Ile des Pins, campaign NORFOLK 2, Stn. DW 2156, 468-500 m, 22° 54'S, 167° 15'E, r/v "Alis"). Both specimens from MNHN coll.

Plate 2.- **1-11** *Profundiconus zardoyai* sp. nov. Grand Passage, North New Caledonia. All specimens from MNHN coll. unless otherwise stated. **1a-b.** Dorsal and ventral views, 10.9 x 6.3 mm, campaign CONCALIS, Stn. DW 2943, 380-430 m, 18° 56.8'S, 163° 22.7'E;

2a-b. 11.1 x 5.7 mm, campaign MUSORSTOM 4, r/v "Vauban", Stn. DW 184, 260 m, 19° 04'S, 163° 27'E.

3a-b. 11.7 x 5.0 mm, campaign CONCALIS, Stn. DW 2946, 276-277 m, 19° 02'S, 163° 26.6'E.

4. 11.0 x 6.2 mm, campaign BATHUS 4, Stn. DW929, 502-516 m, 18° 52' S, 163° 23' E.

5. 11.7 x 6.9 mm, campaign CONCALIS, Stn. DW 2943, 380-430 m, 18° 56.8'S, 163° 22.7'E. **6.** 10.1 x 5.6 mm, same locality and depth as Paratype 7.

7. 10.6 x 5.6 mm, campaign BATHUS 4, Stn. DW 940, 305 m, 19° 00'S, 163° 26'E.

8. 10.9 x 6.0 mm, same locality and depth as the Holotype.

9. 10.7 x 5.5 mm, same locality and depth as the Holotype.

10. 13.2 x 6.9 mm, Atheris coll. DW080509AO, campaign CONCALIS, 200-400 m, 18° 57'S to 19° 07'S, 163° 22'E to 163° 29'E.

11. 10.2 x 5.8 mm, same data and depth as Paratype 9.

12a-b. Holotype of *Conus estivali* Röckel, Richard & Moolenbeek, 1995, dorsal and ventral views, MNHN IM-2000-2566, 10.4 x 6.0 mm, Mer de Corail, Plateau des Chesterfield, 400 m, 19° 52'S 158° 38'E.

represents approximately 22 to 27 % of the AP_L of the tooth. Immediately below the waist, there is a characteristic fringe composed of closely spaced projections pointing towards the apex. A shaft fold is present. Slanted base, with a large basal spur present.

DISCUSSION

Profundiconus zardoyai sp. nov. is most similar to *Profundiconus kanakinus* (Richard, 1983) (Plate 1, Figure 12a-b), another New Caledonia endemic species which lives southwest of Ile des Pins, and extends its range towards the northern part of Norfolk Ridge. Both species exhibit an apparently similar shell shape, but they differ clearly in mean shell length. Comparison of mean S_L between the two species yields statistically significant results: mean S_L for *P. zardoyai* sp. nov. 10.9 ± 0.2 mm; mean S_L for *P. kanakinus* 16.0 ± 0.6 mm ($t = 18.6$, $p = 0$; $F = 346$, $p = 0$). ANCOVA (using S_L as covariate) indicates that there are no significant differences between these two species in SH ($F = 3.60$, $p = 0.06$), whereas the differences in MD are on the verge of statistical significance ($F = 3.98$, $p = 0.05$, Fig. 6A). According to ANCOVA, there are statistically significant differences in HMD ($F = 5.76$, $p = 0.02$, Fig. 6B).

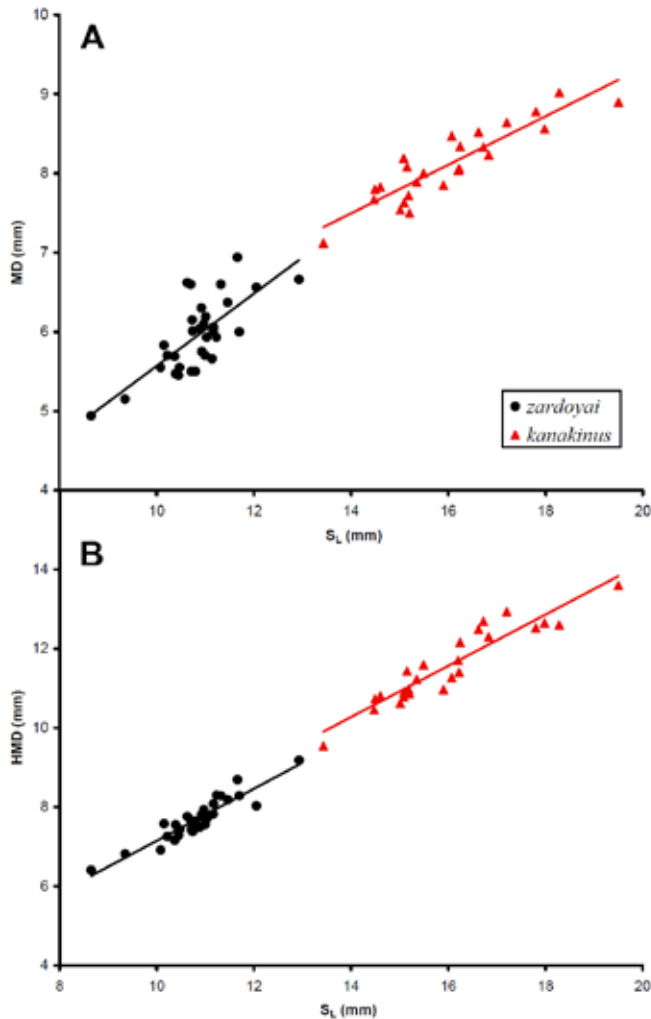


Fig. 6.- Plot of MD versus S_L (A) and HMD versus S_L (B) for *P. zardoyai* sp. nov. (●) and *P. kanakinus* (▲).

The relatively large difference in S_L between *P. zardoyai* sp. nov. and *P. kanakinus* accounts for most of the observed variance in the morphometric parameters, making rather ambiguous

the assessment of their statistical significance once the effect of S_L has been removed. For this reason, in this case we have compared also the mean values of the morphometric relative parameters RD, PMD and RSH. There are problems with carrying out statistical tests using ratios because they usually do not have normal distributions, and often the data have to be transformed (i.e., arcsin transformation). Fortunately, our data set of relative parameters passed the normality tests both with and without arcsin transformation (standardized skewness and kurtosis within expected values for normally distributed data). Comparison of the mean values of RD yielded statistically significant results: mean RD for *P. zardoyai* sp. nov. 0.68 ± 0.1 mm; mean S_L for *P. kanakinus* 0.63 ± 0.1 mm ($t = -7.985$, $p = 1.34 \times 10^{-10}$). The differences between these two species in PMD or RSH were statistically not significant (PMD: $t = -1.66$, $p = 0.1$; RSH: $t = -1.75$, $p = 0.086$). Hence, it can be concluded that the *P. zardoyai* sp. nov. has a shell that is smaller and broader than *P. kanakinus*. A representation of PMD versus RD (Fig. 7) shows the separation of the two species with little overlap.

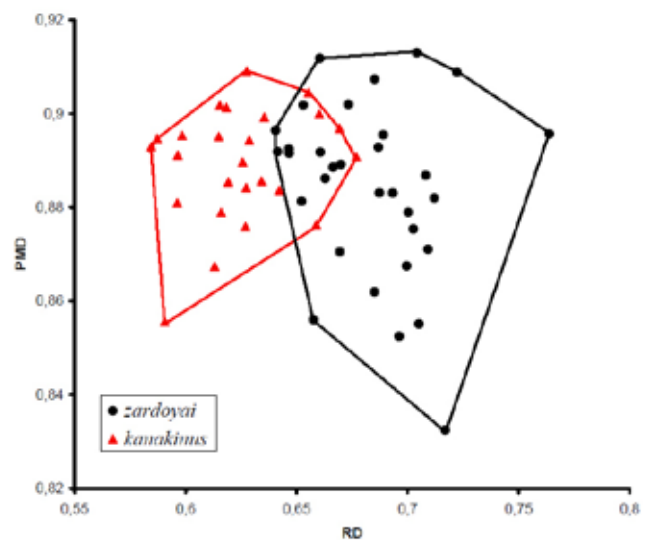


Fig. 7.- Plot of PMD versus RD for *P. zardoyai* sp. nov. (●) and *P. kanakinus* (▲).

The protoconch of *P. zardoyai* sp. nov. (Fig. 2A) and *P. kanakinus* (Fig. 2B) are both paucispiral, but differ in the presence and development of the tubercles in early teleoconch whorls, being well-developed in *P. kanakinus* but very obsolete or even absent in the case of *P. zardoyai* sp. nov. These two species differ in shell pattern, as it results obvious from comparison of shells of *P. zardoyai* sp. nov. shown in Plate 1 with the holotype of *P. kanakinus* (Plate 1, Fig. 12a-b). The pattern of the latter is composed of regularly-spaced interrupted brown spiral lines which become broader near the base on a white ground color. In the case of *P. zardoyai* sp. nov. the pattern is variable, consisting of narrow spiral bars formed by alternating dark brown and white dots and dashes, on a purplish white to pale cream ground color, often suffused with broad orange-yellow spiral bands. The morphology of the radular teeth of *P. zardoyai* sp. nov. (Fig. 4A, 5A) and *P. kanakinus* (Fig. 4B, 5B) is very similar. Both exhibit similar relative lengths (for *P. kanakinus*, $S_L/T_L = 32 - 41$), and display the same morphological features. However, they differ in the

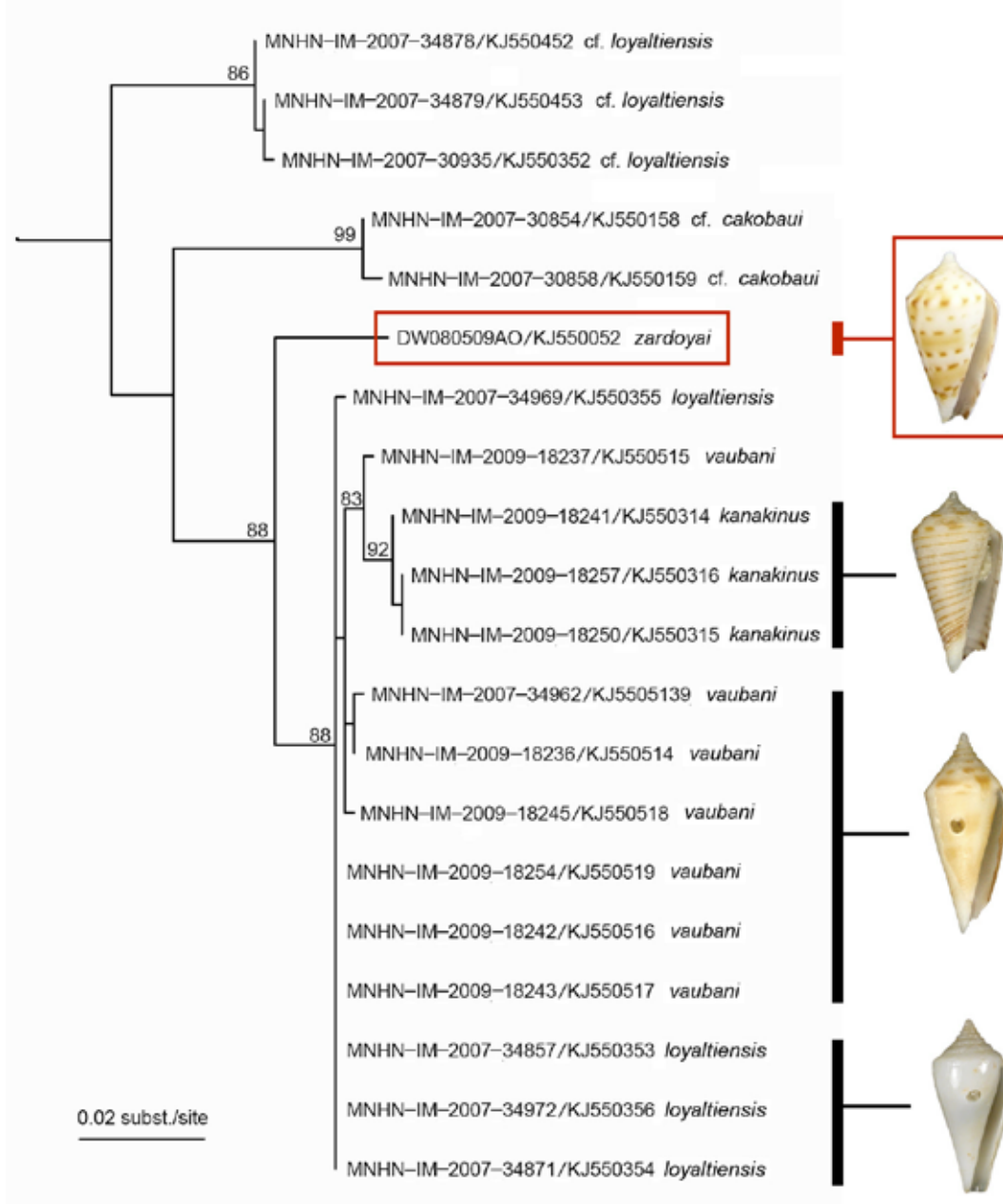


Fig. 8.- Maximum likelihood tree of a fragment of the COI gene of the lineage of *Profundiconus* that contains *P. zardoyai* sp. nov. (in red). Bootstraps values above 80 are shown. For each sequence, the corresponding MNHN number or Atheris laboratories voucher number, plus the GenBank accession number, is provided (tree modified from Puillandre et al. 2014).

arrangement of the serrations in the external cusp (Fig. 5A/B): *P. zardoyai* sp. nov. shows 5 to 6 denticles of approximately the same size, whereas in *P. kanakinus* the two central denticles are longer and wider than the lateral ones, which appear less developed.

P. zardoyai sp. nov. and *P. kanakinus* are molecularly distinct. In a Maximum Likelihood (ML) tree based on a fragment of the cytochrome oxidase I (COI) gene, Puillandre et al. (2014) have shown that both species appear separated, with a high bootstrap support at the nodes (Fig. 8). The specimen sequenced is shown on Plate 2, Fig. 10. It was collected during the CONCALIS expedition in the Grand Passage area, and initially misidentified as *P. kanakinus*. Thus, *P. zardoyai* sp. nov. is sister-group to a clade containing *P. kanakinus* and other New Caledonian endemic *Profundiconus* like *P. vaubani* (Röckel & Moolenbeek in Röckel, Richard & Moolenbeek, 1995) and *P. loyaltiensis* (Röckel & Moolenbeek in Röckel, Richard & Moolenbeek, 1995). These facts reinforce the

hypothesis that *P. zardoyai* sp. nov. is a valid new species, distinct from *P. kanakinus* and from other *Profundiconus*.

Another species that might bear some resemblance to *P. zardoyai* sp. nov. is *Continuconus estivali* (Moolenbeek & Richard in Röckel, Richard & Moolenbeek, 1995) (Plate 2, Fig. 12a-b). This species, apparently endemic to Chesterfield Islands, Coral Sea, is poorly known, and its generic ascription to genus *Continuconus* or to any other genus is still provisional. Its small size and general shape resembles very much the aspect of *P. zardoyai* sp. nov. Due to the insufficient number of specimens of *C. estivali* available, it was not possible to carry out a proper statistical comparison of the morphometric parameters. The pattern of these two species is different: in *C. estivali* it consists of 6 to 8 fine brown spiral lines on a white background, whereas in *P. zardoyai* sp. nov. it is more variable, usually consisting of narrow spiral bars of brown and white alternating dots and dashes on a purplish white

to orange-brown ground color. The shoulder in *C. estivali* is sharply angulated to carinate, whereas in *P. zardoyai* sp. nov. is angulated and with a weak ridge. The spire of *C. estivali* is lower (RSH = 0.09-0.16) than in *P. zardoyai* sp. nov. (RSH = 0.14-0.23). In the former, it has a straight profile with a stepped appearance, due to the presence of a well developed ridge above the suture. In *P. zardoyai* sp. nov. the spire is usually sigmoid in profile and not stepped, with flat or very slightly concave sutural ramps *versus* concave in *C. estivali*. One of the most relevant features of *C. estivali* is its large, globose protoconch of about 2 whorls. In *P. zardoyai* sp. nov. the paucispiral protoconch has 1.5 to 1.75 whorls, and it is not as prominent as in *C. estivali*.

Finally, certain forms of *P. zardoyai* sp. nov. (i.e., paratype 1, Plate 1, Fig. 1a-b) may resemble in shape and pattern the much larger and unrelated species *Plicaustraconus advertex* (Garrard, 1961). The similarities are only superficial, as both species belong to different genera and even families. *P. advertex* can be easily separated by its much larger size (27 to 37 mm) and the presence of characteristic dentiform plait in the columella, which is absent in *P. zardoyai* sp. nov.

ACKNOWLEDGMENTS

Part of the material was collected during the CONCALIS expedition (PI P. Bouchet), that took place on board R/V "Alis" deployed from Nouméa by the Institut de Recherche pour le Développement (IRD) and organized by the MNHN, the IRD and the Atheris Laboratories (Genève, Switzerland), as part of the CONCO Project (LIFESCIHEALTH-6 Integrated Project LSHB-CT-2007, Contract Number 037592). This work was also partly supported by the Service de Systématique Moléculaire (UMS2700 CNRS-MNHN) and by the CONOTAX project, funded by the French "Agence Nationale de la Recherche" (grant number ANR-13-JSV7-0013-01). My most sincere thanks to: Prof. Philippe Bouchet and Ms. Virginie Heros, from the MNHN, Paris, for all the facilities provided for the study of the deep water cones from New Caledonia; Mr. Alberto Jorge García, from the MNCN-CSIC, Madrid, for assistance with SEM studies; to Prof. Rafael Zardoya (MNCN-CSIC, Madrid, Spain) and Dr. Nicolas Puillandre (MNHN, Paris, France) for the valuable suggestions and constructive criticism made upon reading the manuscript. I also thank Dr. Nicolas Puillandre for kindly providing the partial phylogenetic tree of genus *Profundiconus*.

BIBLIOGRAPHY

CASTELIN, M., PUILLANDRE, N., LOZOUET, P., SYSOEV, A., RICHER DE FORGES, B. & SAMADI, S. 2011. Molluscan species richness and endemism on New Caledonian seamounts: Are they enhanced compared to adjacent slopes? *Deep-Sea Research I* 58: 637–646.

KOHN, A.J., NISHI, M. & PERNET, B. 1999. Snail spears and scimitars: a character analysis of *Conus* radular teeth. *Journal of Molluscan Studies*, 65: 461-481.

KURODA, T. 1956. New species of the Conidae (Gastropoda). *Venus*, 19(1): 1-16.

PUILLANDRE, N., BOUCHET, P., DUDA, T. F., Jr., KAUFERSTEIN, S., KOHN, A. J., OLIVERA, B. M., WATKINS, M., MEYER, C. 2014. Molecular phylogeny and evolution of the cone snails (Gastropoda, Conoidea). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 78:290-303.

RICHARD, G. 1983. Two New Species of *Conus* from New Caledonia: *Conus boucheti* sp. nov. and *Conus kanakinus* sp. nov. (Neogastropoda, Conidae). *Journal of the Malacological Society of Australia* 6(1-2): 53.58.

RÖCKEL, D., KORN, W. & KOHN, A. J. 1995. Manual of the Living Conidae, Volume 1: Indo-Pacific Region: 1-517. Hackenheim. Verlag Christa Hemmen.

RÖCKEL, D., RICHARD, G. & MOOLENBEEK, R. G. 1995. Deep-water Cones (Gastropoda: Conidae) from the New Caledonia region. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 167: 557-594.

TUCKER, J. K. & TENORIO, M. J. 2009. Systematic Classification of Recent and Fossil Conoidean Gastropods, with Keys to the Genera of Cone Shells. ConchBooks, Hackenheim, Germany, 295 pp.

TUCKER, J. K. & TENORIO, M. J. 2013. Illustrated Catalog of the Living Cone Shells. MdM Publishing, Wellington FL, USA, 517 pp.

Malagasyconus (Gastropoda: Conidae), a new genus from Southern Madagascar

Eric Monnier ^a & Manuel J. Tenorio ^b

^a Conservatoire National des Arts et Métiers, Département Chimie, Alimentation, Santé, Environnement et Risque, 292, rue Saint-Martin, 75003 Paris, FRANCE. e-mail: eric.monnier@cnam.fr

^b Dept. CMIM y Química Inorgánica-INBIO, Facultad de Ciencias, Torre Norte, 1^a Planta, Universidad de Cádiz. 11510 Puerto Real, Cádiz, SPAIN. e-mail: manuel.tenorio@uca.es

ABSTRACT

The taxon *Malagasyconus* new genus is introduced. This genus contains two living species: *Malagasyconus lozeti* (Richard, 1980) and *M. bonfigliolii* (Bozzetti, 2010), which have been collected in deep water in Southern Madagascar. *Malagasyconus* n. gen. is compared to the genera *Plicaustraconus* Moolenbeek, 2008 and *Quasiconus* Tucker & Tenorio, 2009.

INTRODUCTION

The taxon *Conus lozeti* Richard, 1980 was introduced based solely upon one single specimen collected off Fort Dauphin, Southeastern Madagascar. One of the main features of the shell of this species was the presence of a characteristic strong dentiform plait at the basal part of the columella. In the original description, Richard (1980) compared the taxon with *Conus (Leptoconus) amadis* (Gmelin, 1791) and with *Conus (Leptoconus) acuminatus* (Hwass in Bruguière, 1792) (= *locumtenens* Blumenbach, 1791). *C. lozeti* was therefore placed within the subgenus *Leptoconus* Swainson, 1840 at the time. Röckel, Korn & Kohn (1995) considered *C. lozeti* an aberrant form (teratogenic specimen) of the taxon *C. amadis* based upon similarities in shell morphometry and pattern.

C. lozeti has remained as a mysterious species due to its extreme scarcity since its introduction. Tucker & Tenorio (2009) placed initially this taxon in genus *Endemoconus* Iredale, 1931 due to similarities with the taxon *Conus sculletti* Marsh, 1962, also ascribed to genus *Endemoconus* but lacking the characteristic columellar dentiform plait. In Tucker & Tenorio (2013), the taxon *sculletti* was introduced as the type species of the new genus *Papyriconus* Tucker & Tenorio, 2013, and *lozeti* was moved to genus *Plicaustraconus* Moolenbeek, 2008 along with other species also bearing a strong columellar dentiform plait. The taxon *Endemoconus bonfigliolii* Bozzetti, 2010, most similar to *lozeti*, was also moved to genus *Plicaustraconus*. However, both *lozeti* and *bonfigliolii*, native from Southern Madagascar lack cords on the sutural ramps at variance with other species in genus *Plicaustraconus*.

In 2010, the Muséum National d'Histoire Naturelle – Paris, France (MNHN), with the collaboration of other institutions carried out an important expedition to southern Madagascar. The expedition was named ATIMO VATAE, which means “Deep South” in the regional Antandroy language. Fresh, alive specimens of *lozeti* were among the lots of molluscs collected during this expedition (Tucker & Bozzetti, 2010). This allowed for the very first time to carry out detailed studies of this species, including DNA and radular analyses. In a Bayesian tree based on a concatenation of the COI, 16S and 12S genes, the taxon *lozeti* appears sister to *Quasiconus melvilli* (Sowerby III, 1879), but without strong posterior probability support (i.e., less than 0.95) (Puillandre, Bouchet et al. 2014). The placement of *lozeti*

in (sub)genus *Plicaustraconus*, as suggested in Tucker & Tenorio (2013), was maintained in the subsequent classification paper by Puillandre, Duda et al. (2014).

We believe that the unusual shell and radular morphology (studied by M. Tenorio and E. Monnier) of the species *lozeti* as well as its narrow distribution range, grants the introduction of a new supraspecific taxon: *Malagasyconus* n. gen, hereby described as a new genus endemic to Southern Madagascar. It is characterized by solid shells with a very well developed dentiform plait. This characteristic feature is also present at a lower level in *Plicaustraconus* from Australia and South Africa. The new genus is also compared to genus *Quasiconus* Tucker & Tenorio, 2009 from the Northern Indian Ocean, due to its apparent affinity inferred from the Phylogenetic tree presented in Puillandre, Bouchet et al. (2014).

INTRODUCTION

Le taxon *Conus lozeti* Richard, 1980 a été décrit à partir d'un seul spécimen recueilli au large de Fort Dauphin, au sud-est de Madagascar. Une des principales caractéristiques de la coquille est la présence d'un important pli dentiforme caractéristique à la partie basale de la columelle. Dans la description originale, Richard (1980) a comparé ce taxon avec *Conus (Leptoconus) amadis* (Gmelin, 1791) et avec *Conus (Leptoconus) acuminatus* (Hwass dans Bruguière, 1792) (= *locumtenens* Blumenbach, 1791). *C. lozeti* a donc été placé dans le sous-genre *Leptoconus* Swainson, 1840. Röckel, Korn & Kohn (1995) ont considéré *C. lozeti* comme une forme aberrante (spécimen tératogène) de *C. amadis* en se basant sur des similitudes morphométriques de la coquille et du dessin. *C. lozeti* est resté pendant longtemps une espèce mystérieuse en raison de son extrême rareté. Tucker & Tenorio (2009) ont placé initialement ce taxon dans le genre *Endemoconus* Iredale, 1931 en raison de similitudes avec *Conus sculletti* Marsh, 1962, également du genre *Endemoconus* sans en avoir le pli dentiforme columellaire caractéristique. Dans Tucker & Tenorio (2013), *C. sculletti* est l'espèce type du nouveau genre *Papyriconus* Tucker & Tenorio, 2013, et *lozeti* a été déplacé dans le genre *Plicaustraconus* Moolenbeek 2008 avec d'autres espèces ayant un pli columellaire dentiforme. Le taxon *Endemoconus bonfigliolii* Bozzetti 2010, très semblable à *lozeti*, a également été déplacé dans ce genre. Toutefois, ces deux espèces, *lozeti* et *bonfigliolii*, originaire du sud de Madagascar n'ont pas de cordons sur les rampes suturales, à la différence d'autres espèces du genre *Plicaustraconus*. En 2010, le Muséum National d'Histoire Naturelle - Paris (MNHN), avec la collaboration d'autres institutions a effectué une expédition importante nommée Atimo Vatae dans le sud de Madagascar. Des spécimens vivants de *lozeti* étaient parmi les lots de mollusques recueillis au cours de cette expédition (Tucker & Bozzetti, 2010). Cela a permis pour la première fois de

réaliser des études détaillées de cette espèce, y compris l'ADN et la radula. Dans un arbre bayésien basé sur une concaténation des gènes COI, 16S et 12S, le taxon *lozeti* apparaît voisin de *Quasiconus melvilli* (Sowerby III, 1879), mais sans forte probabilité (soit moins de 0,95) (Puillandre, Bouchet et al., 2014). Le placement de *lozeti* en (sous) genre *Plicaustraconus*, comme suggéré dans Tucker & Tenorio (2013), a été maintenu dans la publication de classification par Puillandre, Duda et al. (2014). Nous croyons que la morphologie inhabituelle de la coquille et de la radula (étudiée par M. Tenorio et E. Monnier) de l'espèce *lozeti* ainsi que son aire de distribution restreinte, permettent l'introduction d'un nouveau taxon supraspécifique : *Malagasyconus* n. gen, décrit comme un nouveau genre endémique du sud de Madagascar. Il se caractérise par une coquille solide avec un pli dentiforme très développé. Cette caractéristique est également présente à un niveau moindre dans *Plicaustraconus* de l'Australie et de l'Afrique du Sud. Le nouveau genre est également comparé au genre *Quasiconus* Tucker & Tenorio, 2009 de l'océan Indien du Nord, en raison de son affinité apparente déduite de l'arbre phylogénétique présenté dans Puillandre, Bouchet et al. (2014).

RESULTS

Systematics

Family CONIDAE Fleming, 1822

Genus *Malagasyconus* new genus

Type species : *Malagasyconus lozeti* (Richard, 1980) (Plate 1, Figs.1-5)

Diagnosis

Shell characters

Shell conical, with a porcellaneous surface; spire low, scalariform, with a subangulated to angulated shoulder; cords are absent on the sutural ramps, which exhibit weak radial arcuate threads; nodules are absent; strong tooth-like fold (dentiform plait) nearly perpendicular to the columella in the anterior part of the aperture; protoconch large, flattened, mammillate and paucispiral (1.5 whorls); the anal notch is deep; pattern of spiral lines of minute tents usually present; textile bars are absent; operculum (Fig. 1) moderate to large (ca. one-fourth of the aperture length) and elongated; periostracum thin and transparent.



Fig. 1 Operculum of *M. lozeti*
MNHN IM2009-15643, shell
length 43.4 mm.

Radular characters

Anterior section of the radular tooth (Fig. 2) is much longer than the posterior section of the tooth; basal spur is present; the blade and barb are short; the weak blade covers less than one-third of the anterior section; coarse serrations arranged in multiple rows and an internal terminating cusp are present.

Geographic distribution

The species included in the genus inhabit rather deep (50 to 200 meters) and temperate waters around the Southernmost end of Madagascar.



Fig. 2. Drawing of the radular tooth of *M. lozeti*
MNHN IM2009-15622, shell length 44.5 mm.

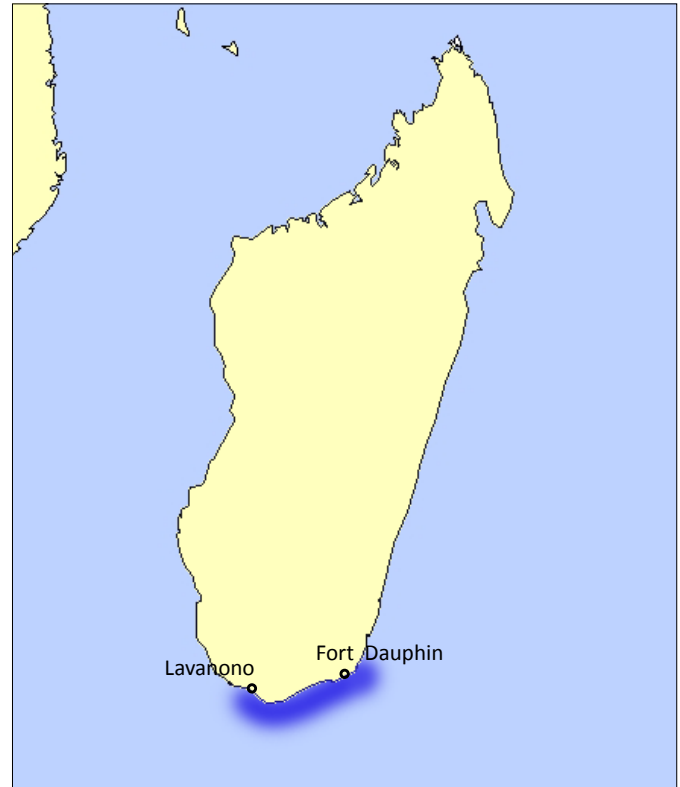


Fig. 3 Distribution of *Malagasyconus* gen. nov.

Comparison

Malagasyconus n. gen. can be compared to genus *Plicaustraconus*, which is also characterised by the presence of a rather strong dentiform plait, a paucispiral protoconch, and a large operculum. However, at variance with *Malagasyconus*, species in *Plicaustraconus* have cords developed on the whorl tops, and broad (rather than elongated) conical shells. The radular tooth (Fig. 4) also differs: In *Plicaustraconus*, the blade covers from one third to more than about two-thirds of the anterior section of the tooth; the anterior section of the tooth is usually shorter than the posterior section of the tooth, and serrations are usually arranged in just one or two rows.

The Genus *Quasiconus*, represented by *Q. melvilli* from Oman, and *Q. tuticorinensis* (Röckel & Korn, 1990) from Southern India, is also similar to *Malagasyconus* n. gen. in having a similar protoconch. However, the very elongated radular tooth of *M. lozeti* is quite different from the very small and simple tooth of *Q. melvilli* (Fig. 4), which has an anterior part shorter than the posterior part, and has no serrations nor blade. It is important to remark that genus *Quasiconus* was initially introduced as a member of family Coniithidae Tucker & Tenorio, 2009. However, in the Phylogenetic tree in Puillandre, Bouchet et al. 2014, *Q. melvilli* appears in the large major clade, i.e. a typical member of the Conidae.

Fossil record

None. The fossil genus *Eoconus* Tucker & Tenorio, 2009 also pos-

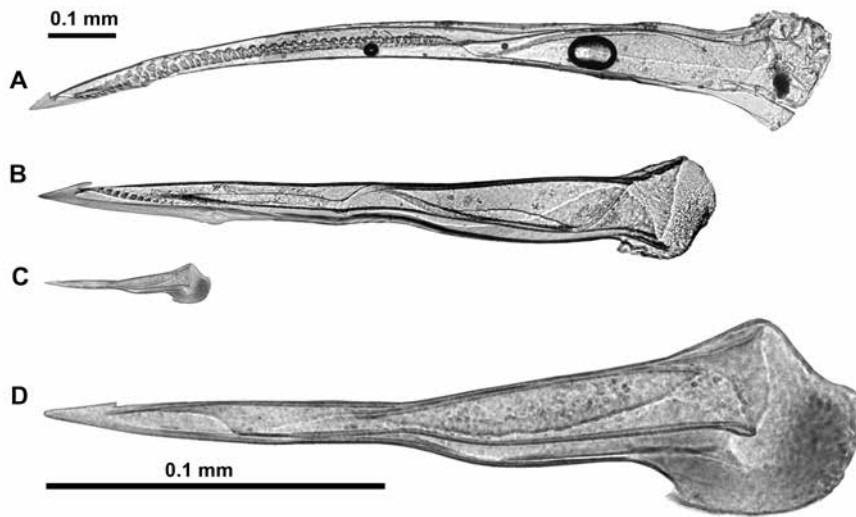


Fig. 4. Comparison of radular teeth (A, B & C same scale)

A) *Malagasyconus lozeti* IM2009-15622, shell length 44.5 mm.

B) *Plicaustraconus advertex*, MJT coll., shell length 34.9 mm, off Mooloolaba, Queensland, Australia.

C) *Quasiconus melvilli*, JKT coll., shell length 22.8 mm, Masirah Is., Oman.

D) *Quasiconus melvilli* enlarged (x5)

sess a dentiform plait, but it differs from *Malagasyconus* in having well developed cords on the whorl tops.

Food habits

Unknown. The radular morphology suggest a vermivorous diet.

Congeners

bonfigliolii Bozzetti, 2010

Etymology

Malagasy refer to the nationality of citizens from Madagascar in their national language. We want here to honour by this name this very large island with its high level of endemism.

Remarks

Genus *Malagasyconus* n. gen. is hereby proposed to group together *M. lozeti* with *M. bonfigliolii*. These two cones present similar morphological features, especially concerning protoconch shape and the very notable fold at the anterior part of the columella. At present, no specimen of *M. bonfigliolii* has been collected alive to confirm that these two very special species, endemic of the extreme south of Madagascar pertains to the same clade. According to morphological features the new genus can be compared to *Plicaustraconus*. However, the latter differs from *Malagasyconus* in the presence of many spiral grooves on the spire whorls, in the rather trigonal shell shape, and in the morphology of the radular tooth. A DNA study of *Plicaustraconus advertex* (Garrard, 1961), currently in progress (Puillandre, N., pers. commun.), will eventually help in clarifying the phylogenetic relationships between the genera *Malagasyconus* and *Plicaustraconus*.

ACKNOWLEDGMENTS

The present description could not have been written without the help brought by the following persons:

Trevor Young for the preserved specimen of *Plicaustraconus advertex*, and Franck Boyer and John K. Tucker (JKT) for preserved specimens of *Quasiconus melvilli*; Philippe Bouchet and Virginie Heros for the permission to study some specimens of the valuable material from MNHN; Thierry Joly (TJ) for the loan of a specimen of *M. lozeti*; Alain Robin for photography of the illustrated specimens and for reviewing the manuscript, Loïc Limpalaër for fruitful advices and Nicolas Puillandre for providing useful insights and

information on DNA studies.

Abbreviations

MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France
EM	Eric Monnier
JKT	John K. Tucker
MJT	Manuel J. Tenorio
TJ	Thierry Joly

BIBLIOGRAPHY

- BOZZETTI, L. 2010. Two new species of Conidae (Gastropoda: Prosobranchia: Conidae) from southern Madagascar. *Malacologia Mostra Mondiale* 68:3-5.
- MOOLENBEEK, R. G. 2008. *Plicaustraconus* a new genus in the family Conidae (Mollusca, Gastropoda) *Vita Malacologica* 6: 69-70.
- PUILLANDRE, N., BOUCHET, P., DUDA, T. F., Jr., KAUFERSTEIN, S., KOHN, A. J., OLIVERA, B. M., WATKINS, M., MEYER, C. 2014. Molecular phylogeny and evolution of the cone snails (Gastropoda, Conoidea). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 78:290-303.
- PUILLANDRE, N., DUDA, T.F., MEYER, C., OLIVERA, B.M., BOUCHET, P., 2014. One, Four or 100 genera? A new classification of the cone snails. *Journal of Molluscan Studies*. 1-23.
- RICHARD, G., 1980. *Conus (Leptoconus) lozeti* sp. nov. de l'Océan Indien et Liste des Types de Conidae Conservés au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. *Cahiers de l'Indo-Pacifique*, 2 (1): 90-100.
- RÖCKEL, D., KORN, W. & KOHN, A. J. 1995. Manual of the Living Conidae, Volume 1: Indo-Pacific Region: 1-517. Hackenheim. Verlag Christa Hemmen.
- TUCKER, J. K. & BOZZETTI, L. 2010. *Endemoconus lozeti* (Richard, 1980) rediscovered. *Miscellanea Malacologica* 4(5):69-71.
- TUCKER, J. K. & TENORIO, M. J. 2009. Systematic Classification of Recent and Fossil Conoidean Gastropods, with Keys to the Genera of Cone Shells. ConchBooks, Hackenheim, Germany, 295 pp.
- TUCKER, J. K. & TENORIO, M. J. 2013. Illustrated Catalog of the Living Cone Shells. MdM Publishing, Wellington FL, USA, 517 pp.



- 1 *Malagasyconus lozeti* 56 mm Fort Dauphin, Madagascar
120 m Holotype MNHN IM 2000 2543
2 *M. lozeti* 23.9 mm SW Cape Ste Marie, Madagascar
97-98 m MNHN
3 *M. lozeti* 32.3 mm E. Faux Cap, Madagascar
78-80 m MNHN

- 4 *M. lozeti* 61.0 mm Fort Dauphin, Madagascar Coll. TJ
5 *M. lozeti* 69.4 mm Fort Dauphin, Madagascar
97-98 m MNHN
6 *Malagasyconus bonfiglioli* 23.6 mm Lavanono,
Madagascar Holotype MNHN IM 2000 23783
7 *M. bonfigliolii* 23.2 Lavanono, Madagascar Coll. EM
8 *M. bonfigliolii* 28.0 Lavanono, Madagascar Coll. EM



1 *Plicaustraconus advertex* 38.1 mm Cape Moreton, Queensland, Australia Coll. LL

2 *Quasiconus melvilli* 27.5 mm Mascate, Oman Coll. EM

3 *Quasiconus tuticorensis* 27.0 mm Tuticorin, India Coll. EM

4 *Leptoconus amadis* 72.5 mm India Coll. EM

5 *Leptoconus amadis* 89.5 mm Kottai Patinum, India Coll. EM



Association Française de Conchyliologie

