



Published in final edited form as:  
*Adansonia*. 2008 ; 30(1): 151–170.

## Révision du genre *Bathiorhamnus* Capuron (Rhamnaceae) endémique de Madagascar

**Martin W. CALLMANDER**,

Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO 63166-0299 (USA), et Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, chemin de l'Impératrice 1, CP 60, CH-1292 Chambésy (Suisse)

**Peter B. PHILLIPSON**, and

Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO 63166-0299 (USA), et Muséum national d'Histoire naturelle, Département Systématique et Évolution, case postale 39, 57 rue Cuvier, F-75231 Paris cedex 05 (France)

**Sven BUERKI**

Institut de Botanique, Université de Neuchâtel, rue Émile-Argand 11, CH-2009 Neuchâtel (Suisse)

Martin W. CALLMANDER: martin.callmander@mobot-mg.org; Peter B. PHILLIPSON: peter.phillipson@mobot.org; Sven BUERKI: sven.buerki@unine.ch

### Résumé

Le genre endémique malgache *Bathiorhamnus* Capuron (Rhamnaceae) est l'objet d'une révision taxonomique. L'étude des caractères morphologiques permet de reconnaître sept espèces. En plus des deux espèces antérieurement reconnues: *B. cryptophorus* Capuron et *B. louvelii* (H.Perrier) Capuron, les trois variétés reconnues dans la seconde sont réévaluées et élevées au rang d'espèce: *B. dentatus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki, *B. macrocarpus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki, *B. reticulatus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki. Deux nouvelles espèces sont décrites: *B. capuronii* Callm., Phillipson & Buerki, des forêts sèches de l'ouest et du nord et *B. vohemarensis* Callm., Phillipson & Buerki des forêts littorales situées autour de Vohémar au nord-est. Une clé du genre *Bathiorhamnus* est présentée ainsi qu'une évaluation préliminaire du statut de conservation de chaque espèce.

### Abstract

The Malagasy endemic genus *Bathiorhamnus* Capuron (Rhamnaceae) is revised taxonomically. Seven species are recognised, based on our study of morphological characters. In addition to the two previously-described species: *B. cryptophorus* Capuron and *B. louvelii* (H.Perrier) Capuron, the delimitation of the three varieties recognised in the latter is amended and they are raised to the species level: *B. dentatus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki, *B. macrocarpus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki, *B. reticulatus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki. Two new species are described: *B. capuronii* Callm., Phillipson & Buerki, from the dry forests in the west and north of Madagascar and *B. vohemarensis* Callm., Phillipson & Buerki from littoral forest near Vohémar in the northeast. A key to the species of *Bathiorhamnus* is presented as well as preliminary assessments of the conservation status for each species.

### Keywords

Rhamnaceae; *Bathiorhamnus*; Madagascar; endémisme; espèce nouvelle; statut de conservation

## Keywords

Rhamnaceae; *Bathiorhamnus*; Madagascar; endemism; new species; conservation status

## INTRODUCTION

Madagascar possède un taux d'endémisme très élevé, résultant de son isolation géographique, et de la diversité du climat et des milieux naturels. Ces facteurs ont favorisé l'évolution et la spéciation. Sur les quelques 12 000 à 14000 espèces de plantes de Madagascar, le taux d'endémisme avoisine les 90 % (Schatz 2000; Phillipson *et al.* 2006). La famille des Rhamnaceae est représentée à Madagascar par dix genres: parmi lesquels cinq sont arborescents (*Bathiorhamnus* Capuron, *Berchemia* DC., *Colubrina* Rich, ex Brongn., *Lasiodiscus* Hook.f. et *Zizyphus* Mill.), un est arbustif (*Phylica* L.) et quatre sont lianescents (*Gouania* Jacq., *Helinus* E.Mey. ex Endl., *Scutia* (Comm. ex A. DC.) Brongn. et *Ventilago* Gaertn.). Dans le cadre des révisions synoptiques entreprises par le Missouri Botanical Garden en collaboration avec plusieurs partenaires institutionnels et individuels, nous nous proposons ici de réviser taxonomiquement l'unique genre endémique de Rhamnaceae malgaches, le genre *Bathiorhamnus*. Cette révision entre dans le cadre du projet « Catalogue des plantes vasculaires de Madagascar » qui a pour objectif de fournir les informations nécessaires aux besoins urgents de conservation de la biodiversité malgache (Raharimampionona *et al.* 2006).

Les relations phylogénétiques au sein de la famille des Rhamnaceae ont été étudiées par Richardson *et al.* (2000a, b) sur la base de données moléculaires (*rbcL* et *trnL-F*) et morphologiques. Les données moléculaires confortent la subdivision de la famille en trois grands clades: rhamnoides, ampelozizyphoides et zizyphoides. Le genre *Bathiorhamnus* ainsi que les genres *Ampelozizyphus* Ducke (genre monospécifique amazonien) et *Doerpfeldia* Urb. (genre monospécifique cubain) constituent le clade des ampelozizyphoides. Les manques de caractères morphologiques lient ces trois genres ainsi que le haut degré de divergence moléculaire et leurs aires de distribution disjointes attestent du caractère relictuel de ces genres qui devaient autrefois occuper des territoires plus vastes (Richardson *et al.* 2000b).

Capuron décrit le genre *Bathiorhamnus* en 1966 dans le cadre de ses travaux sur la flore arborescente malgache (rassemblés dans la série *Matériaux pour l'étude de la flore forestière de Madagascar*). Il le base sur la seule espèce de *Macrorhamnus* Baill., décrite par Perrier de la Bâthie en 1943, à avoir un fruit indéhiscent contenant trois graines (généralement deux par avortement): *Macrorhamnus louvelii* H. Perrier. Capuron rattache alors les autres espèces de *Macrorhamnus*, dont le type, *Macrorhamnus decipiens* Baill. au genre *Colubrina* Brongn. (Capuron 1966). Avec la description d'une deuxième espèce, le genre endémique *Bathiorhamnus* est alors représenté par: *B. cryptophorus* et *B. louvelii*. Il faut souligner que *B. cryptophorus* est cité et illustré en 1966 par Capuron mais il ne l'a validement publié qu'en 1972. *Bathiorhamnus louvelii* est alors subdivisé en quatre variétés (*louvelii*, *reticulatus*, *dentatus* et *macrocarpus*). *Bathiorhamnus louvelii* ainsi défini est une espèce: «très variable et lorsque de nouvelles observations auront été effectuées, il se pourrait que quelques-unes de ces unités infra spécifiques puissent être élevées au rang de sous-espèces ou d'espèces » écrit Capuron en 1966. Aujourd'hui, grâce aux nouvelles récoltes et à une meilleure connaissance de la phytogéographie malgache, le concept taxonomique du genre *Bathiorhamnus* peut être redéfini. En plus d'une redélimitation et de l'élévation au rang d'espèce des trois variétés décrites, nous décrivons deux nouvelles espèces: *B. capuronii* et *B. vohemarensis* endémiques respectivement des forêts sèches de l'ouest et du nord et des forêts littorales de la région de Vohémar au nord-est.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

Cette révision est basée sur les données morphologiques observées sur les spécimens des herbiers d'Antananarivo (TAN, TEF), Genève (G), Kew (K), Neuchâtel (NEU), Paris (P) et Saint-Louis (MO). Plusieurs missions de terrain à Madagascar ont permis de clarifier la taxonomie du genre. Les coordonnées et les altitudes des collections anciennes ont été assignées *post-facto*, grâce à des répertoires géographiques (par ex. Schatz & Lescot 2005) et aux cartes topographiques. Ces coordonnées sont indiquées entre crochets dans le texte. Les cartes de distribution ont été réalisées grâce à ArcView 3.3 (ESRI 2000); la distribution des espèces est présentée en superposition de la carte bioclimatique de Cornet (1974) adaptée par Schatz (2000) à cinq zones. Le statut de conservation est provisoirement assigné aux espèces traitées ici d'après les *Critères et catégories de l'UICN pour la Liste Rouge* (UICN 2001). La méthode utilisée est celle exposée dans Callmander *et al.* (2007).

## SYSTÉMATIQUE

### Genre *Bathiorhamnus* Capuron

*Adansonia*, n. s., 6: 121 (1966).

**Typus**—*Bathiorhamnus louvelii* (H. Perrier) Capuron. — *Macrorhamnus louvelii* H. Perrier, *Notulae Systematicae* 11:22 (1943).

**Description**—Arbre atteignant 5–15 m. Feuille alterne, stipulée, pétiolée, triplinerve, persistante ou caduque, à marge entière ou dentée. Inflorescence axillaire, de petite cyme, sessile ou courtement pédonculée. Fleur hermaphrodite, courtement pédicellée, pentamère; sépales 5, triangulaires, valvés; pétales 5, cucullés; étamines 5; style trifide; ovaire à 3 loges. Fruit drupacé, sphérique ou très légèrement trigone, indéhiscent avec 3 (ou moins par réduction) graines. Graine sans arille, ovoïde à sphérique.

**Remarques**—Le genre *Bathiorhamnus* se différencie végétativement des autres genres de Rhamnaceae malgaches arborescentes par ses feuilles triplinerves, alternes à petites stipules. Les parties fertiles permettent aussi de différencier ce genre grâce à un fruit subsphérique, mais indéhiscent au contraire des fruits des genres *Colubrina* et *Lasiodiscus*.

**Répartition et habitat**—Ce genre de sept espèces, endémique de Madagascar, est réparti dans toutes les régions, mais jamais au dessus de 1800 m et il est plus diversifié à basse et moyenne altitude. Il est peu fréquent mais abondant par endroits. Quelques spécimens stériles sont connus des forêts sub-humides du sud (Kalambatritra et Analavelona). Ils appartiennent probablement à une huitième espèce, mais le matériel à notre disposition est insuffisant pour la décrire.

### Clé d'identification des espèces de *Bathiorhamnus* Capuron

1.	Feuille possédant deux domaties à l'aisselle des nervures du limbe, membraneuses à sub-coriaces, petites (< 6 cm); forêts denses sèches caducifoliées et bush	2
—	Feuille ne possédant pas de domatie, sub-coriace à coriace, généralement grande (> 6 cm); forêts denses sèches, humides ou sub-humides	3
2.	Limbe des feuilles discoloré, glabre sur les 2 faces mais pubérulent sur les nervures principaux; forêts denses sèches de l'ouest et du nord	1. <i>B. capuronii</i>
—	Limbe des feuilles vert-brunâtre, pubescence hérissée (plus densément sur la face inférieure, soyeuse et douce au toucher); bush du sud-ouest	2. <i>B. cryptophorus</i>

3.	Feuille à réticulation saillante sur les 2 faces, d'aspect rugueux au toucher, à apex généralement étranglé donnant l'aspect d'une feuille pseudo-acuminée; forêts sèches de l'ouest du centre-sud (Ihosy)	6. <i>B. reticulatus</i>
—	Feuille à réticulation non saillante, à aspect lisse, apex non étranglé; forêts humides ou sub-humides	4
4.	Feuille généralement elliptique à lancéolée, plus large dans la partie inférieure, s'atténuant souvent en pointe vers le haut; inflorescence à fleur solitaire ou à petites cymes sur une tige ramifiée	5
—	Feuille orbiculaire à oblancéolée plus large dans la partie supérieure, à apex obtus à émarginé; inflorescence généralement une dense cyme axillaire, sessile ou courtement pédonculée, 5–8 fleurs par inflorescence	6
5.	Feuille à moitié supérieure crénelée et/ou sinuée; fleurs souvent solitaires, rarement 2 ou 3	3. <i>B. dentatus</i>
—	Feuille à moitié supérieure à marge entière; fleurs rarement solitaires, généralement > 10	4. <i>B. louvelii</i>
6.	Feuille obovée à oblancéolée; fleurs pubérulentes ferrugineuses; fruit de 2–3 cm de diam. à maturité; forêts denses de basse altitude entre la Baie d'Antongil et la région de Farafangana	5. <i>B. macrocarpus</i>
—	Feuille sub-orbiculaire à obovée; fleurs pubérulentes vert-jaunâtre; fruit de 1,4–1,8 cm de diam. à maturité; forêts littorales autour de Vohémar	7. <i>B. vohemarensis</i>

### 1. *Bathiorhamnus capuronii*

Callm., Phillipson & Buerki, sp. nov. (Fig. 1)

Haec species quoad folia parva decidua domatiis praedita *Bathiorhamno cryptophoro* similis, sed ab eo foliorum colore indumento nervatione formaque atque floribus fructuque usque ad bis majoribus distinguitur.

**Typus—Madagascar.** Prov. Antsiranana, Mahavanona, Andranomanitra, Ampitiliantsambo, Montagne des Fran-çais, forêt sèche relativement intacte, sol argilo-sableux avec des blocs calcaire, 12°22'49"S, 49°22'55"E, 418 m, 15.I.2005, fr., *Rakotonandrasana et al. 907* (holo-, MO!; iso-, CNARP!, G!, P!, TAN!).

**Paratypes—Madagascar.** Prov. Antsiranana, sous-préfecture de Vohémar, massif de l'Ankerana, sud du massif de Mafokovo, forêt sèche sur éboulis, versant est, 13°18'S, 49°52'E, 250 m, 22.X.2004, st., *Callmander et al. 256* (G, MO, P, TAN). — Montagne d'Ambre, Rivière des Makis, des roussettes à la Grande Cascade, basaltes, [12°29'S, 49°10'E], 200 m, St., *Debray H1292D* (P). — Forêt calcaire de l'Antsingy, [18°43'S, 44°55'E], 7.VII.1930, st., *Decary 7939* (P). — Route deTsiandro, réserve n° 9, [18°43'S, 44°55'E], X.1963, st., *Morat 63* (P). — Fiv. Vohémar, commune rurale de Nosy Be, Fokontany d'Anjiabe, près du lac Sahaka, forêt sublittorale sur sables d'Analabe, à 5 km d'Anaborano, 13°04'55"S, 49°54'34"E, 4.XI.2002, fl., *Ravehoitra et al. 4269* (MO, P, TEF). — Daraina, forêt d'Antsahabe, 13°13'S, 49°33'E, 800 m, 8.XII.2004, fr., *Ranirison et al. 848* (G). — Daraina, forêt de Bobankora, partie nord, station rocailleuse, 13°13'S, 49°46'E, 200 m, fr., 25.I.2005, *Ranirison & Nusbaumer 910* (G, MO, P, TEF). — Ouest (nord), plateau de l'Ankarana entre les P.K. 84–85 (entre Anivorano-nord et Ambondro-mifehy), [12°54'S, 49°12'E], 14.XI.1958, st., *Service Forestier 20005bis* (P). — Ouest (nord), massif calcaire de l'Andramaimbo (Windsor-Castle) au NW de Diégo-Suarez, [12°13'S, 49°08'E], 28.XI.1958, fl., *Service Forestier Madagascar 20133* (BR, G, K, MO, P, TAN, TEF, WAG). — Ouest (nord), versant est du massif de l'Ankerana (partie sud du massif de Mafokovo), au sud de Vohémar, [13°18'S, 49°52'E], 50–450 m, 17.XII.1966, fr., *Service Forestier 27380* (P). — Ouest (nord), forêt d'Analafiana, au nord de la basse Manambery (au SW de Vohémar), [13°26'S, 49°55'E], 11.III.1967, st., *Service Forestier 27521bis* (P).

**Description**—Arbre de 15 m de hauteur; cambium orangé; rameaux feuillés glabres, grêles, ridés et riches en lenticelles. Stipules triangulaires-aiguës, 2–3 mm de long, pubérulentes, caduques, jaunâtres. Feuille persistantes, alternes; pétiole généralement (4)-7-(10) mm de long, pubérulent, noir; limbe subcoriace (*Service Forestier 27380*) à membraneux, ovale, glabrescent, discolore, brun foncé sur le sec sur la face supérieure, brun crémeux sur la face inférieure, (10-)20(-45) × (20-)30(-40) mm, à base arrondie, à apex obtus à retus et à marge crénelée. Feuilles trinerves, les nervures latérales se séparant de la médiane généralement à la base du limbe ou un peu en dessus (*Service Forestier 27380*), rejoignant la nervure principale à l'apex; une domatie à l'aisselle de chaque nervure latérale laissant ressortir sur la face supérieure une gibbosité pubescente sur les jeunes feuilles, nervures principales et latérales finement invaginées à la face supérieure et saillantes à la face inférieure, brunâtre, hirsute, réticulation dense, fine. Cymes axillaires, sessiles, pauciflores, (1-)2(-4) fleurs. Fleurs hermaphrodites, de 4 mm de diamètre, présence d'un disque nectarifère, éparsément pubérulentes sur le pédicelle et la face externe du calice, noirâtre; pédicelle 2–4 mm, grêle; bractées très petites, caduques, pubérulentes. Sépales triangulaires, 1 mm de largeur à la base, 1 mm de long, carénés sur la face interne à l'apex. Pétales longs de 1 mm, dont 1/3 pour l'onglet, plus court que la lame pétalement proprement dite, rapidement caducs. Etamines oppositipétales, plus longues que les pétales à maturité, à filets orangés élargis à la base; anthères ovales longues de 0.5 mm environ; disque pentagonal tronqué à la base des sépales. Ovaire semi-infère enfoncé dans le disque à trois loges; style conique court, 1 mm, trifide dès la base. Fruit indéhiscent, (8-)10(-12) mm de diamètre, légèrement tricoque à maturité, à réceptacle persistant; exocarpe 0,5–1 mm d'épaisseur; graine à maturité aplatie dorso-ventralement, sillonnée aux extrémités sur la face extérieure.

**Étymologie**—Cette espèce est dédiée à René Capuron (1921–1971), forestier et botaniste systématicien, pour son immense et si précieux travail sur les plantes arborescentes de Madagascar. Il a notamment travaillé sur les Rhamnaceae de Madagascar en décrivant le genre de la présente révision (Capuron 1966).

**Repartition**—*Bathiorhamnus capuronii* est endémique des forêts sèches de l'ouest et du nord de Madagascar. Il croît de la région de Bemaraha (ouest), à Daraina (nord-est), et au nord d'Antsiranana, dans le *Bobaomby* (région du Cap d'Ambre) (Fig. 7B).

**Statut de conservation**—Avec une zone d'occurrence de 62 137 km<sup>2</sup>, une zone d'occupation de 81 km<sup>2</sup>, neuf sous-populations dont deux dans le réseau d'Aires Protégées de Madagascar (Ankarana, Bemaraha), *B. capuronii* est provisoirement considéré comme « Vulnérable », VU B2ab(ii), selon les *Critères et catégories de l'UICN pour la Liste Rouge* (UICN 2001).

**Remarques**—*Bathiorhamnus capuronii* et *B. cryptophorus* sont deux espèces affines. En effet, ces deux espèces partagent la présence de domaties à l'aisselle des feuilles (Fig. 1A). Néanmoins, de nombreux caractères morphologiques permettent de les différencier. *Bathiorhamnus capuronii* se distingue par ses feuilles nettement discolores (brun foncé sur le sec sur la face supérieure; brun clair sur la face inférieure) à limbe subcoriace à coriace, glabre sur les deux faces (avec une nervure principale pubérulente). *Bathiorhamnus cryptophorus* possède un limbe concolore (vert-brunâtre sur le sec), membraneux, à pubescence hérissée (plus densément sur la face inférieure, soyeuse et douce au toucher). La dimension des parties fertiles de *B. capuronii* est aussi un caractère différentiel (Fig. 1B–E).

## 2. *Bathiorhannus cryptophorus* Capuron

***Adansonia, n.s., 12: 387 (1972).*** —**Typus**—Madagascar, Prov. Toliara, galerie forestière de la Mangatsiaka, à Ranomainty canton d'Amboasary, [25°00'S, 46°27'E], 1.X. 1954, fl., *Service forestier 10897* (holo-, P!; iso-, MO!, P! [2 parts]).

**Materiel examiné—Madagascar.** Prov. Toliara, Route Manambao, 40 km nord de Tuléar, [23°07'S, 43°37'E], 20 m, 3.XII.1972, fr., *Debray 1928* (P, TAN). — Coastal road out of Tuléar, 35–50 km, 23°12'S, 43°37'E, 11.IX.1989, fr., *Keating & Miller 2244* (K, MO, P, TAN). — Ambatopika, 1967–1969, st., *Koechlin s.n.* (P). — RN 9, 32 km sur la route de Tuléar, Madiorano, 23°05'S, 43°37'E, 31.I.1990, fr., *Labat & Du Puy 2044* (K, P). — 25 km of Tuléar on the road to Morombe, 23°12'S, 43°37'E, 12.XII.1988, fr., *Miller & Schatz 3742* (K, P, TAN). — Tsimanampetsotsa Reserve, S of Tuléar, 24°04 S, 43°45'E, 80 m, 28.XII.1987, fr., *Phillipson et al. 2725* (G, MO, P). — Tsimanampetsotsa Reserve (N° 10), NW corner of reserve, on escarpment of calcareous, 24°04'S, 43°46'E, 7.X.1990, fl., *Phillipson et al. 3713* (G, MO, P, TAN). — Analalava (Forêt), près du fleuve Onilahy à une dizaine de km avant Tongobory, [23°34'S, 44°13'E], [180 m], 30.V.1921, st., *Poisson 195*(P). — Ifaty, 13.XII.1993, fr., *Rabesandratana 4076* (P). — Km 37, route Tuléar, Saint Augustin [23°33'S, 43°45'E], 9.XI.1952, st., *Service Forestier 44-R-123* (MO, P, TEF). — Réserve Tsimanampetsotsa, Behe-loky, [24°04'S, 43°46'E], 14.III.1987, fr., *Service Forestier 930-R-187* (TEF). — Route Manombo-Tuléar, [23°08'S, 43°37'E], 24.XI.1953, fr., *Service Forestier 7763* (P). — Après bac Soalara, route de Tuléar, [23°34'S, 43°43'E], 30.X.1953, fl., *Service Forestier 7848* (MO, P). — Galerie forestière de la Mangatsiaka, au village de Ranomainty (P.K. 434 de la route d'Ambovombe à Fort Dauphin), [24°59'S, 46°32'E], 23.IX.1953, fl., *Service Forestier 8491* (P). — Sud-Ouest, sur calcaires au sud de Manombo, [22°57'S, 43°28'E], 25.VI.1958, fr., *Service Forestier 18612* (MO, P). — Sud-Ouest, près de la bifurcation de la route de Tuléar vers Morombe et Manombo, [22°52'S, 43°34'E], 12.XII.1962, fr., *Service Forestier 22254* (K, P).

**Description**—Arbre pouvant atteindre 15 m de hauteur et 40 cm de diamètre, à écorce profondément crevassée; rameaux feuillés finement pubérulents, grisâtres, grêles, 1–1,5 mm de diamètre, les rameaux défeuillés demeurant assez longtemps pubérulents. Stipules triangulaires-aiguës, petites, 1 mm de long, pubérulentes, caduques. Feuilles caduques, alternes; pétiole de 6 à 12 mm de long, pubérulent, très légèrement renflé vers son sommet; limbe membraneux, très finement ponctué pellucide, ovale-elliptique ou elliptique-lancéolé, pubescent hérissé sur les 2 faces, plus densément à la face supérieure qui est douce au toucher, concolore, 2,8–7 × 1,4–2,7 cm, environ 2 à 3,5 fois plus long que large, à plus grande largeur vers le tiers inférieur, à base arrondie ou très obtuse, à sommet arrondi ou obtus à marge très finement crénelée ou sub-entière. Feuilles trinerves, les nervures latérales se séparant de la médiane en général à la base du limbe, rejoignant la nervure principale à l'apex; une domatie à l'aisselle de chaque nervure latérale, faisant une nette saillie à la face supérieure du limbe, nervures principales et latérales finement invaginées à la face supérieure et saillantes à la face inférieure, réticulation dense, fine. Cymes axillaires, sessiles, pauciflores, 1–4 fleurs. Fleurs hermaphrodites, d'environ 6 mm de diamètre, pubérulentes sur le pédicelle et la face externe du calice, brunâtres; pédicelle 3–4 mm, grêle; bractées très petites, caduques, pubérulentes. Sépales triangulaires, 1,5–2 mm de largeur à la base, 2 mm de long, carénés sur la face interne à l'apex. Pétales longs d'environ 1,5 mm, comprenant un onglet, aussi long que la lame pétalement proprement dite, le tout rapidement caduc. Étamines opposi-tipétales, plus longues que les pétales à maturité, à filets élargis à la base; anthères ovales, longues de 0,8 mm environ; disque nectarifère pentagonal tronqué à la base des sépales, légèrement échancré à la base des étamines. Ovaire semi-infère enfoncé dans le disque à trois loges; style conique court, 1 mm, trifide dès le tiers inférieur. Fruit indéhiscent, 1,3 cm de diamètre, subglobuleux, à réceptacle persistant; exocarpe 0,5–1 mm

d'épaisseur; graine à maturité aplatie dorso-ventralement, sillonnée aux extrémités sur la face extérieure.

**Répartition**—*Bathiorhamnus cryptophorus* est endémique du bush sub-aride du sud-ouest de Madagascar. Il occupe une distribution disjointe autour de la ville de Tuléar et d'Ambovombe (Fig. 7B).

**Statut de conservation**—Avec une zone d'occurrence de 19927 km<sup>2</sup>, une zone d'occupation de 126 km<sup>2</sup> et sept sous-populations dont une seulement se trouve dans l'Aire Protégée de Tsimanampetsotsa, *B. cryptophorus* est provisoirement considéré comme « En Danger », EN B2ab(i,ii), selon les *Critères et catégories de l'UICN pour la Liste Rouge* (UICN 2001). Cette espèce peu commune est en effet menacée par le charbonnage et les mines dans son aire de répartition.

**Remarques**—*Bathiorhamnus cryptophorus* est proche morphologiquement de *B. capuronii*, mais s'en distingue pour les raisons évoquées plus haut. Cette espèce se distingue (comme *B. capuronii*) facilement des autres espèces de *Bathiorhamnus* par ses feuilles caduques, membraneuses à sub-coriaces, généralement plus petites (elles ne dépassent pas 5–6 cm de longueur), à marges toujours finement dentées et par ses domaties à l'aisselle des nervures secondaires, saillantes à la face supérieure du limbe formant alors des sortes de boursouflures plus ou moins accentuées.

### 3. *Bathiorhamnus dentatus* (Capuron)

Callm., Phillipson & Buerki, comb. nov. (Fig. 2)

**Basionyme**—*Bathiorhamnus louvelii* var. *dentatus* Capuron, *Adansonia*, n. s., 6:125, pi. I, fig. 23 (1966). — Typus: Madagascar, Prov. Antsiranana. Ouest (confins du Centre), Massif de la Montagne d'Ambre à gauche de la rivière des Makis en aval de la traversée de cette rivière par la piste Joffreville-Andranofanjava, [12°36'S, 49°10'E], 21.XI.1958, fl., *Service forestier 20075* (holo-, P!; iso-, P!, TEF!).

**Matériel examiné**—**Madagascar**. Prov. Antsiranana, forêt d'Ambilondamba, nord du village de Daraina, forêt semi-décidue sur sol profond entre gros blocs granitiques, 13°10'S, 49°39'E, 220 m, 27.X.2004, st., *Callmander 279* (P, TAN). — Ambilobe, Beramanja, Anketrabe, forêt de Kalabenono, chaîne du Galoko, 9 km au sud-est d'Anketrabe, substrat gréseux, 13°38'40"S, 48°40'53"E, 975 m, st., *Razafitsalama 1104* (G, MO, P, TAN). — Ambilobe, Beramanja, Anketrabe, forêt de Kalabenono, sur la chaîne de Galoko, 9 km au sud-est d'Anketrabe versant sud-est, en dessous d'une paroi rocheuse, substrat gréseux, 13°38'54"S, 48°40'27"E, 770 m, fl., *Razafitsalama et al 1168* (G, MO, P, TAN). — Sahafary, 12°35'00"S, 49°26'58"E, 244 m, fr., *Razafitsalama et al 1189* (CNARP, MO, P, TAN). — Sambirano, Bemangoaka, Nosy Be, [13°27'S, 48°21'E], [450 m], 29.I.1957, st., *Réserves Naturelles Madagascar 9393* (P, TEF). — Ouest (nord), bassin de la Saharaina, Forêt de Sahafary, sables, [50°12'S, 49°28'E], 27.XI.1958, fr., *Service Forestier 20113bis* (P, TEF). — Ouest (nord), forêt d'Analandriana, au nord de Sakaramy (Diégo-Suarez), basaltes, [12°26'S, 49°16'E], [300 m], 14.II.1962, st., *Service Forestier 20963ter* (P, TEF). — Forêt d'Analamahitsy entre Anivorano-Nord et Ambondronifehy (PK84 de la route de Diégo-Suarez), basaltes, [12°46'S, 49°13'E], 16.XI.1962, fr., *Service Forestier 22023* (K, P, TEF). — Lisière supérieure de la Forêt d'Andranomadiro (rebord sud du plateau de Sahafary, entre les bassins de la Saharaina et du Rodo), [12°37'60"S 49°28'00"E], [150 m], 27.XII.1963, fr., *Service Forestier 23066* (K, P, TEF). — Ouest (nord), vestige de forêt au sud de Maintalaka entre Belinta et Ambatrabe, au NW de Vohemar, [13°21'S, 49°56'E], 14.X.1966, st., *Service Forestier 24854ter* (P, TEF). — Vestige de forêt entre Belinta et

Ambatrabe, au NW de Vohémar (au sud de Maintialaka), [13°21'S 49°56'E], 10.XII.1966, fl., *Service Forestier* 27336 (P, TEF). — Ouest (Nord), forêt d'Andaingo, sur vieilles dunes, au sud de la rivière d'Andripata (au sud de Vohemar), [13°39'S, 49°55'E], 16.III.1967, st., *Service Forestier* 27438bis (P, TEF). — Sur la lignede crête d'Antsarotrobe, 13.VI.1979, fr., *Service Forestier* 29526 (TEF). — Est du lac Mahery, Sakaramy, [12°26'S, 49°16'E], 19.II.1985, fr., *Service Forestier* 32595 (TEF). — Au nord du village d'Ambalapaka, Canton et District de Bealanana, [14°29'S, 48°43'E], 1200 m, 20.VI.1958, fl., *Service Forestier* 63-R-158 (P).

**Description**—Arbre pouvant atteindre de 5 à 15 m de hauteur; rameaux feuillés glabres, grêles, ridés. Stipules triangulaires-aiguës, 3 mm de long, pubérulentes, caduques, jaunâtres. Feuilles persistantes, alternes; pétiole généralement 1–1,5 mm de long, à poils caducs, noirâtre; limbe sub-coriace, lancéolé, glabre sur les 2 faces, concolore, (2,5-)3(–5) × (5-)7(–10) cm, à base arrondie, à apex aigu, à marge ondulée dans la partie basale devenant crénelée dans la partie supérieure, à bord faiblement révoluté. Feuilles trinerves, les nervures latérales se séparant de la médiane à la base du limbe, rejoignant la nervure principale à l'apex, nervures principales et latérales finement invaginées à la face supérieure et non saillantes à la face inférieure, réticulation dense, à surface lisse. Cymes axillaires, sessiles, pauciflores, 1 (–2–4) fleurs. Fleurs hermaphrodites, de 7 mm de diamètre, éparsément pubérulentes sur le pédicelle et la face externe du calice, jaunâtre; pédicelle 4–7 mm, grêle; bractées très petites, caduques, pubérulentes. Sépales triangulaires, 2 mm de largeur à la base, 3 mm de long, caréné sur la face interne à l'apex. Pétales longs de 2 mm, comprenant 2/3 pour l'onglet, celui-ci plus long que la lame pétalaire proprement dite, le tout rapidement caduc. Étamines oppositipétales, plus longues que les pétales à maturité, à filets orangés élargis à la base; anthères ovales longues de 1 mm environ; disque nectarifère pentagonal, tronqué à la base des sépales. Ovaire semi-infère enfoncé dans le disque, à trois loges; style conique court, 2 mm, trifide dès la base. Fruit indéhiscent, 1,2–1,5 mm de diamètre, globuleux, à réceptacle persistant; exocarpe 0,5–0,7 mm d'épaisseur; graine à maturité aplatie dorso-ventralement, sillonnée aux extrémités sur la face extérieure.

**Répartition**—*Bathiorhamnus dentatus* est endémique des forêts humides à sub-humides du nord de Madagascar, de la région de Bealanana à la Montagne d'Ambre (Fig. 7B).

**Statut de conservation**—Avec une zone d'occurrence de 23 200 km<sup>2</sup>, une zone d'occupation de 126 km<sup>2</sup>, 10 sous-populations dont trois dans le réseau d'Aires Protégées de Madagascar (Lokobe, Manongarivo et la Montagne d'Ambre), *B. dentatus* est provisoirement considéré comme «Vulnérable», VU2ab(i,ii), selon les *Critères et catégories de l'UICN pour la Liste Rouge* (UICN 2001).

**Remarques**—*Bathiorhamnus dentatus* possède des feuilles généralement grandes (3 × 7 cm) (Fig. 2C) comparées à *B. capuronii* (2 × 3 cm) qui pousse dans la même région du Nord. Cette espèce est caractérisée par un limbe sub-coriace, toujours glabre sur les deux faces, à bord faiblement révoluté, à moitié supérieure crénelée et/ou sinuée et à apex acuminé arrondi émarginé. La réticulation est dense mais jamais saillante sur les deux faces, donnant un aspect lisse à la face supérieure, au contraire de *B. reticulatus*.

#### 4. *Bathiorhamnus louvelii* (H.Perrier) Capuron (Fig. 3)

**Adansonia, n.s., 6:123 (1966)**—*Macrorhamnus louvelii* H.Perrier, *Notulae Systematicae* 11:22 (1943). — Typus: Madagascar, Prov. Toamasina, forêt d'Analamazoatra, vers 1000 m, X.1925, fl., *Louvel2* (holo-, P!).

**Matériel examiné—Madagascar.** Prov. Antananarivo, Andreba, au voisinage d'Anjozorobe, 18°18'S, 47°52'E, 1450 m, 1.XI.1967, fr., *Bernardi 11141* (G, P).

Prov. Antsiranana, bord chemin proche camp des Roussettes, parc national Montagne d'Ambre, 12°37'S, 49°09'E, 17.V.2005, fr., *Buerki et al. 2* (TEF). — Daraina, forêt de Binara, 13°15'S, 49°37'E, 900 m, 1.XII.2006, fr., *Gautier et al. 4985* (G, K, MO, P, TEF). — Montagne d'Ambre, 12°30.13'S, 49°10.53'E, 920 m, 8.XII.2006, fl., *Gautier et al. 5067* (G, K, MO, P, TEF). — Montagne d'Ambre National park, at cul de sac c. 200 m past point de vue grande cascade, 12°31'36"S, 49°10'20"E, 840 m, 19.IV.1993, fr., *Harder et al. 1641* (MO, P). — Nord Daraina, forêt de Binara, 13°44'S, 49°36'E, 700 m, 28.III.2004, fr., *Ranirison et al. 516* (G, MO, P). Prov. Fianarantsoa, Anohambovato, [21°31'S, 47°25'E], 10.II.1955, fr., *Service Forestier 13272* (P, TEF).

Prov. Mahajunga, Mangindrano. Forêt de ravine en bordure d'un ruisseau non permanent, proche de la rivière Bemafo, 14°13'16"S, 49°03'57"E, 1837 m, X.2005, fl. & fr., *Callmander et al. 425* (G, MO, P, TAN). — Centre-nord, montagnes au nord de Mangindrano (Haute Maevarano) jusqu'aux sommets d'Ambohimirahavavy (partage des eaux Mahavavy-Androranga), [14°13'S, 49°04'E], 1500 m, 6.II.1951, fr., *Humbert & Capuron 24875bis (= SF986)* (G, K, MO, P, TAN, TEF). — Forêt Tsirakamboloza, Canton Antsirabe, District Mandritsara, 13.IV.1956, *Service Forestier Madagascar 111-R-301* (P).

Prov. Toamasina, Ambatovy, route vers Torotorofotsy 18°52'S, 48°20'E, 980 m, 24.II.1997, fr., *Rakotomalaza et al. 1183* (MO, P). — Sous-préfecture Vavatenina, commune à Ambodimangavalo, Moango, AP de Zahamena, 17°33'32"S, 48°53'55"E, 4.V.2003, fr., *Rakotondrajaona et al. 277* (MO, P). — Parc national de Zahamena, Manakambahiny-Est, Andranomalaza, à 3 km au nord-est d'Antoby, 17°38'25"S, 48°38'34"E, 989m, 28.III.2000, fr., *Randrianasolo, S. et al. 162* (MO, P). — Périnet, forêt d'Analamazaotra, [18°56'S, 48°26'E], fr., *Service Forestier 11970bis* (TEF). — Centre, escarpement rocheux de la Mandraka, à la sortie des gorges (P.K. 70 de la route de Tananarive à Moramanga), [18°55'S, 47°56'E], [1100 m], 8.XI.1957, fr., *Service Forestier Madagascar 18408* (P, TEF). — Centre-ouest, forêt à 10 km à l'est de Marovoay (canton situé à 21 km au nord de Moramanga), [18°46'S, 48°20'30"E], 1000 m, 1.IX.1958, st., *Service Forestier 18783bis* (P, TEF).

**Description**—Arbre pouvant atteindre de 10 à 15 m de hauteur; rameaux feuillés pubérulents, grêles, ridés, brunâtres. Stipules triangulaires-aiguës, 3 mm de long, pubérulentes, caduques, jaunâtres. Feuilles persistantes, alternes; pétiole généralement 8–12 mm de long, à poils caducs, noirâtres; limbe coriace, ovale à elliptique, glabre sur les deux faces, concolore, (2,5-)3(-4) × (5-)6(-8) cm, à base arrondie, à apex aigu, à marge entière aux bords faiblement révolutes. Feuilles trinerves, les nervures latérales se séparant de la médiane à la base du limbe, rejoignant la nervure principale à l'apex, nervures principales et latérales finement invaginées à la face supérieure et saillantes à la face inférieure, réticulation dense, à surface lisse. Cymes axillaires, sessiles, rarement uniflores, souvent à plus de 10 fleurs. Fleurs hermaphrodites, de 6–7 mm de diamètre, pubérulentes sur le pédicelle et la face externe du calice, jaunâtres; pédicelle 5–8 mm; bractées très petites, caduques, pubérulentes. Sépales triangulaires, 2 mm de largeur à la base, 3 mm de long, carénés sur la face interne à l'apex. Pétales longs de 2 mm, comprenant 2/3 pour l'onglet, plus long que la lame pétalement proprement dite, le tout rapidement caduc. Étamines oppositipétales, plus longues que les pétales à maturité, à filets orangés élargis à la base; anthères ovales longues de 1 mm environ; disque nectarifère pentagonal tronqué à la base des sépales. Ovaire semi-infère enfoncé dans le disque à trois loges; style conique court, 2 mm, trifide dès la base. Fruit indéhiscent, 1,5–1,7 mm de diamètre, globuleux, à réceptacle

persistant; exocarpe 0,5–0,7 mm d'épaisseur; graine à maturité aplatie dorso-ventralement, sillonnée aux extrémités sur la face extérieure.

**Répartition**—*Bathiorhamnus louvelii* possède une large répartition dans les forêts humides de moyenne altitude. Il croît de Ranomafana à la Montagne d'Ambre en incluant les hauts plateaux (Anjozorobe, Mandritsara), les montagnes du nord-ouest (Ambohimirahavavy) et la région de Daraina (nord-est) (Fig. 7A).

**Statut de conservation**—Avec une zone d'occurrence de 65 650 km<sup>2</sup>, une zone d'occupation de 126 km<sup>2</sup> et 12 sous-populations dont quatre se trouvent dans le réseau d'Aires Protégées de Madagascar (Montagne d'Ambre, Périnet-Analamazaotra, Ranomafana et Zahamena), *B. louvelii* est provisoirement considéré comme «Préoccupation mineure», LC, selon les *Critères et catégories de l'UICN pour la Liste Rouge* (UICN 2001).

**Remarques**—Le concept d'espèce attribué à *Bathiorhamnus louvelii* (type du genre) englobe une variation morphologique assez conséquente par rapport aux autres espèces. En effet, cette espèce de moyenne altitude possède de par son écologie une aire de répartition assez large à Madagascar (Fig. 7A). Cette espèce a été décrite sur une récolte de Louvel dans la région d'Analamazaotra. Suivant les zones géographiques, des variations morphologiques sont observées au niveau de la feuille. Toutefois, celle-ci possède toujours un limbe coriace à bord révoleté. Sur les hauts plateaux du centre (*Bernardi 11141*) et du centre-nord (*Callmander et al. 425*), le limbe possède une marge plus ou moins crénelée dans les 2/3 supérieurs. Plus au nord, dans la région de Daraina (*Ranirison et al. 516*) et à la Montagne d'Ambre (*Harder et al. 1641*) (Fig. 3B), la feuille est plus petite (2,5 cm) que dans les autres régions. Dans la région de Périnet, proche des forêts d'Analamazaotra où a été récolté le type, la feuille peut être arrondie (Fig. 3C). Ces différences de formes et de dimensions vont de pair avec la large répartition de l'espèce, mais sont insuffisantes pour décrire des taxons infrasécifiques.

## 5. *Bathiorhamnus macrocarpus* (Capuron)

Callm., Phillipson & Buerki, comb, nov (Fig. 4)

**Basionyme**—*Bathiorhamnus louvelii* var. *macrocarpus* Capuron, *Adansonia*, n. s., 6: 125, pl 1, figs 16–20 (1966). — Typus: Madagascar, Prov. Toamasina, Est, bassin de la Fananehana, massif de l'Andronona, [15°51'S, 49°31'E], vers 700 m, II.1954, fr., *Service forestier 8970* (holo-, P!; iso-, P! [2 parts], TEF!).

**Matériel examiné**—**Madagascar**. Prov. Fianarantsoa, Mt. Vatavavy, near Ambolotara, between Kianjavato and Iroadro, 21°23'49"S, 47°56'24"E, 29.X.2000, 270 m, fr., *Hoffmann et al. 342* (G, K, P, TAN). — South of Farafangana, forêt Manombo, 23°03'16"S, 47°40'28"E, 15.XI.2001, fr., *McPherson & Rabenantoandro 18423* (MO, TEF). — Iabomary, 40 km au SE de Farafanga, Mananivo, Farafanga, sur latérite, 23°03'34"S, 47°40'23"E, 0–50 m, 6.II.2001, fr., *Rabenantoandro et al. 410* (MO, P, TAN). — Iabomary, 40 km au SE de Farafanga, Mananivo, Farafanga, sur latérite, 23°03'34"S, 47°40'23"E, 0–50 m, 6.II.2001, fr., *Rabenantoandro et al. 425* (MO, P, TAN). — RS de Manombo, 37 km à of Farafangana, route nationale 12, sur latérite, 23°02'S, 47°42'E, 100 m, 9.III.1991, fr., *Schatz et al. 3179* (K, MO, P, TAN). — Forêt de Misevo, canton de Ihorombe, Farafangana, 23°00'S, 47°45'E, 0–50 m, 29.III.1956, st., *Service Forestier 16083* (TEF). — Est à crête de Tsangatsanga, à l'est de Kienjavato (entre Ifanadiana et Anosivolo), [21°22'S, 47°52'E], 6.XII.1964, fl., *Service Forestier 23920* (K, MO, P, TEF). — Est, reste de forêt orientale sur latérite de basalte entre Farafangana et Manombo, [23°00'S, 47°42'E], 8.XII.1964, fl., *Service Forestier 23937* (K, P, TEF). — Analavory, canton d'Ambohimanga-Sud, district de

Ifanadiana, [21°42'S, 47°58'30"E], 29.IX.1954, St., *Service Forestier 52-R-497* (P). — Forêt de Bemelo, canton et district de Farafangana, [23°10'S, 47°32'E], 30.I.1951, st., *Service Forestier 68-R-146*(P).

Prov. de Toamasina, RNI Betampona, piste principale, forêt dense humide de basse altitude, 17°45'S, 49°12'E, 500 m, 17 XI.2005, fr., *Buerki et al.* 132 (K, MO, NEU, P, TEF, US). — Forêt à l'ouest de Foulpointe, 6.VII.1972, st., *Debray 1822* (P). — Tamatave II, Foulpointe, Morarano, Andohanakoho, forêt d'Analalava, 6 km ouest de Foulpointe, sur latérite, 17°42'48"S, 49°27'11"E, 54 m, *Lehavana et al.* 315 (MO, P, TAN). — Fivondronana, Ambodiriana, Firaiana, Fontsimavo, RNI de Betampona, 17°54'46"S, 49°12'20"E, 15.I.2005, 400 m, *Rabevehitra et al.* 12 (MO, TAN). — Betampona RNI, 17°55'55"S, 49°12'11"E, 343 m, 19–24.III.1999, fr., *Ratovoson et al.* 47 (MO, P, TAN). — Est, collines et falaises maritimes au nord d'Ivontaka (au sud de Mananara), [16°18"S, 49°49'E], 5.IX.1957, fr., *Service Forestier 18215* (G, MO, P, TEF). — Est à l'île Sainte-Marie, partie à de la Forêt de Kalalao, à l'E de Maromandia-Tafondro, [16°53'S, 47°42'E], 16.V.1969, fr., *Service Forestier 28820* (P, TEF). — Sahabefoza, village Rendriendry, Amdodiriana, Toamasina II, [17°55'S, 49°12'E], 23.XII.1988, *Service Forestier 34003* (TEF).

**Description**—Arbre pouvant atteindre de 10 à 25 m de hauteur; rameaux feuillés glabres, brunâtres, aplatis à l'état jeune. Stipules triangulaires-aiguës, 5 mm de long, pubérulentes, caduques, blanchâtres. Feuilles persistantes, alternes; pétiole généralement 1,3–2 mm de long, glabres, noirâtre; limbe coriace, obovale à oblancéolé, glabre, concolore, (2-) 3 (-4) × 6–11 cm, à base atténuée, à apex aigu, rarement rétus, à marge entière aux bords fortement révolutés. Feuilles trinerves, les nervures latérales se séparant de la médiane à la base du limbe, rejoignant la nervure principale à l'apex, nervures principales et latérales invaginées à la face supérieure et saillantes à la face inférieure, réticulation dense, à surface lisse, peu visible sur la face supérieure. Inflorescence regroupée en courtes grappes, 1–2 cm de longueur, de fascicules (ou axillaires et sessiles) de 5 ou 6 fleurs. Fleurs hermaphrodites, de 9 mm de diamètre, pubescentes, ferrugineuses sur le pédicelle et la face externe du calice; pédicelle 2–4 mm, grêle; bractées très petites, caduques, pubérulentes. Sépales triangulaires, 2–3 mm de largeur à la base, 4 mm de long, carénés sur la face interne à l'apex. Pétales longs de 2 mm, l'onglet aussi long que la lame pétalaire proprement dite, le tout rapidement caduc. Étamines oppositipétales, plus longues que les pétales à maturité, à filets orangés élargis à la base; anthères ovales, longues de 1,5 mm environ; disque nectarifère pentagonal tronqué à la base des sépales. Ovaire semi-infère enfoncé dans le disque, à trois loges; style conique court, 2 mm, trifide dans le tiers supérieur. Fruit indéhiscent, 2,5–3 cm de diamètre, tricoque à maturité, à réceptacle persistant, dans certains cas les sépales paraissent persister quelques temps sur le bord du réceptacle; exocarpe 3 mm d'épaisseur; graine à maturité aplatie dorsoventralement, sillonnée aux extrémités sur la face extérieure.

**Repartition**—*Bathiorhamnus macrocarpus* croît dans les forêts denses humides de basse altitude de la côte est entre Mahabo au sud de Farafangana et la baie d'Antongil (péninsule de Masoala, Nord-Est) (Fig. 7B).

**Statut de conservation**—Avec une zone d'occurrence de 41 664 km<sup>2</sup>, une zone d'occupation de 126 km<sup>2</sup> et 10 sous-populations dont deux se trouvent dans le réseau d'Aires Protégées de Madagascar (Betampona et Manombo), *B. macrocarpus* est provisoirement considéré comme «Vulnérable», VU B1 ab(i)2ab(i), selon les *Critères et catégories de l'UICN pour la Liste Rouge* (UICN 2001).

**Remarques**—*Bathiorhamnus macrocarpus* possède plusieurs caractères morphologiques discriminants qui nous ont décidé à l'élever au rang d'espèce. Les feuilles sont de forme assez variable, mais généralement obovales avec une couleur ferrugineuse. À la différence

de *B. louvelii* qui possède de courtes inflorescences d'une dizaine de fleurs, les inflorescences de *B. macrocarpus* sont généralement groupées en courtes grappes fasciculées de 5 ou 6 fleurs (Fig. 4C, D). De plus, les fruits de *B. macrocarpus* (Fig. 4A, B) sont nettement plus gros que ceux des autres espèces. En effet, ils peuvent atteindre de 2 à 3 cm de diamètre et deviennent globuleux, souvent très légèrement trigones, à style persistant voire saillant à maturité.

## 6. *Bathiorhamnus reticulatus* (Capuron)

Callm., Phillipson & Buerki, comb. nov. (Fig 5)

**Basionyme**—*Bathiorhamnus louvelii* var. *reticulatus* Capuron, *Adansonia*, n. s., 6: 124, pi. 1., figs 24–27 (1966). — Typus: Madagascar, Prov. Mahajunga. Ouest, forêt d'Ankarafantsika aux environs d'Ampijoroa, [16°18'S, 46°49'E], XI.1957, *Service forestier 18471* (holo-, P!; iso-, BR!, G!, K!, MO!, P! [3 parts], TEF!, WAG!).

**Materiel examine**—**Madagascar**. Prov. Fianarantsoa, Route d'Ambalavao, Ihosy, [24°10'S, 46°34'E], 21 XI.1953, st., *Service Forestier 34-R-239* (P). — Ihosy, [22°24'S, 46°08'E], st., *Service Forestier 135-R-239* (P, TEF). — Ihosy, [22°24'S, 46°08'E], 30.X.1953, fl., *Service Forestier 7643* (P, TEF). — Ouest, forêt de Kitranga, au nord d'Ihosy [22°16'S, 46°17'E], I.1955, fr., *Service Forestier 11607*(G, K, MO, P, TEF). — Forêt Kitranga-Ihosy [22°16'S, 46°17'E], 27.I.1955, fr., *Service Forestier 13727*(MO, P, TEF).

Prov. Mahajunga. Ankarafantsika, layon Ampijoroa ouest, [16°18'S, 46°48'E], 2.II.1972, fl., *Debray 1678* (P, TAN). — Haute vallée de la Menarahaka à l'est d'Ihosy, terrain siliceux, [22°32'30"S, 46°29'50"E], 750 m, 1955, fr., *Humbert 28537* (G, K, MO, P, TAN). — Anjiafitatra, près du Mont Tsitondraina, [16°18'S, 46°24'E], X.1901, fl., *Perrier de la Bdthie 1373* (P). — Ambatomitsangana, terrain sablonneux, [16°29'S, 46°37'E], 26.V.1951, st., *Service Forestier (Rakotovoao) 87-R-174* (TEF, P). — Ouest, forêt de l'Ankarafantsika aux environs d'Ampijoroa, [16°11'S, 47°06'E], I.1957, st., *Service Forestier 11955* (P, TEF). — Dist. Ambato-Boéni, Canton de Sitampiky, forêt d'Ankarokaroka, Antafia, [16°40'S, 46°07'E], 5.II.1957, fl., *Service Forestier 17743* (P, TEF). — Ouest, forêt de l'Antsingy, aux environs de la clairière d'Ambodiriana (piste Antsalova-Tsiandro), [15°48'S, 46°13'E], 9.III.1957, st., *Service Forestier 18033ter* (P, TEF). — Près de Manerinerina, [16°15'24"S, 47°09'40"E], 27.II.1980, st., *Service Forestier 29749* (TEF). — Mampikony Betaramahamay Ambohimanga, sable de Bongolava, Forêt d'Ambalafomby 15°57'05"S, 47°26'09"E, 230 m, fl., *Ramananjanaahary 242* (MO, P, TEF). — Boriziny Port-Bergé, Tsiningia, Marosely 18 km au sud Boriziny, substrat calcaire de Marosely, 15°38'58"S, 47°35'03"E, 220 m, fl., *Ramananjanaahary 85* (MO, P, TEF). — Ampijoroa, Ankarafantsika Reserve, [16°11'S, 47°06'E], 27.VI.1970, *Richard 67* (K).

Prov. Toliara, Forêt domaniale de Vohibasias, [25°00'S, 46°22'E], 27.V.1955, st., *Service Forestier 118-R161* (MO, P, TEF). — Forêt de Zombitsy, à l'est de Sakaraha, [22°52'S, 44°31'E], 700–800 m, 20.VI.1958, st., *Service Forestier 18591* (MO, P, TEF). — Sud, vallon boisé sur le versant est du massif du Vohidava, près d'Anadabolava (Moyen Mandrare), [24°09'S, 46°15'E], 6.II.1963, fl., *Service Forestier 22582* (P, TEF).

**Description**—Arbre pouvant atteindre de 5 à 15 m de hauteur; rameaux feuillés pubérulents, grisâtres, riches en lenticelles blanchâtres. Stipules triangulaires-aiguës, 3 mm de long, pubérulentes, caduques, jaunâtres. Feuilles persistantes, alternes; pétiole généralement 7–8(–10) mm de long, glabrescent, noirâtre; limbe sub-coriace, oblancéolé, glabre sur les 2 faces, concolore, (3-)4(-5) × 7–11 cm, à base arrondie, à apex aigu, certaines feuilles sont étranglées à l'apex donnant l'aspect d'une feuille pseudo-acuminée, à marge

entière aux bords faiblement révolutés. Feuilles trinerves, les nervures latérales se séparant de la médiane à la base du limbe, rejoignant la nervure principale à l'apex, nervures principales et latérales finement invaginées à la face supérieure et saillantes à la face inférieure, réticulation dense, saillante sur les deux faces, donnant un aspect rugueux à la face supérieure. Cymes axillaires, sessiles, pauciflores, 1 (-2-3) fleurs. Fleurs hermaphrodites, de 5–6 mm de diamètre, éparsément pubérulentes sur le pédicelle et la face externe du calice, jaunâtre; pédicelle 4–5 mm, grêle; bractées très petites, caduques, pubérulentes. Sépales triangulaires, 2 mm de largeur à la base, 2–3 mm de long, carénés sur la face interne à l'apex. Pétales longs de 1,5 mm, comprenant 1/3 pour l'onglet, plus court que la lame pétalaire proprement dite, le tout rapidement caduc. Étamines oppositipétales, plus longues que les pétales à maturité, à filets orangés élargis à la base; anthères ovales, longues de 1 mm environ; disque nectarifère pentagonal tronqué à la base des sépales. Ovaire semi-infère enfoncé dans le disque à trois loges; style conique court, 1 mm, trifide dès le tiers inférieur. Fruit indéhiscent, 1–1,4 mm de diamètre, globuleux, à réceptacle persistant; exocarpe 0,5–0,7 mm d'épaisseur; graine à maturité aplatie dorso-ventralement, sillonnée aux extrémités sur la face extérieure.

**Repartition**—*Bathiorhamnus reticulatus* possède une aire de distribution disjointe. Il croît dans les forêts sèches du sud (Ihosa, Zombitsy et dans le bassin moyen de la Mandrare), ainsi que dans l'ouest (Ankarafantsika et Bemaraha) (Fig. 7A).

**Statut de conservation**—Avec une zone d'occurrence de 163 445 km<sup>2</sup>, une zone d'occupation de 153 km<sup>2</sup> et 15 sous-populations dont trois se trouvent dans le réseau d'Aires Protégées de Madagascar (Ankarafantsika, Bemaraha, Zombitsy-Vohibasia), *B. reticulatus* est provisoirement considéré comme «Préoccupation mineure», LC, selon les *Critères et catégories de l'UICN pour la Liste Rouge* (UICN 2001).

**Remarques**—*Bathiorhamnus reticulatus* présente une certaine affinité morphologique avec *B. dentatus* (Fig. 5A–C). En effet, ces deux taxons possèdent des feuilles sub-coriaces, glabres sur les deux faces aux bords légèrement révolutés: cette affinité se retrouve sur les parties fertiles où les deux espèces sont caractérisées par des inflorescences pauciflores de 1–4 fleurs. Néanmoins, la marge du limbe de *B. reticulatus* ne présente jamais de crénelure ni de denticules. De plus, *B. reticulatus* présente certaines feuilles à l'apex étranglé donnant l'aspect d'une feuille pseudo-apiculée (Fig. 5A). Ce caractère discriminant se retrouve sur plusieurs feuilles de chaque récolte examinée. Finalement, la feuille de *B. reticulatus* possède une réticulation saillante sur la face inférieure, invaginée sur la face supérieure. Cette réticulation dense, saillante, donne un aspect rugueux à la face supérieure alors que la feuille de *B. dentatus* est toujours lisse et ne présente pas de réticulation saillante.

## 7. *Bathiorhamnus vohemarensis*

Callm., Phillipson & Buerki, sp. nov. (Fig. 6)

Haec species a congeneris foliis orbicularibus coriaceis atque floribus sessilibus flavidoviridis quinque ad octonis aggregatis distinguitur.

**Typus**—**Madagascar**. Prov. Antsiranana, Vohémar, plaine littorale, sable peu humifère, [13°21'30"S, 50°00'30"E], 7.VIII.1955, fl. & fr., *Service Forestier 14251* (holo-, P!; iso-, MO!, P!, TEF!).

**Paratypes**—**Madagascar**. Prov. Antsiranana, V.1965, *Cabanis s.n.* (P, TAN). — Sans localité, *Comtet 1122* (TEF). — Fiv. Vohemar, Fanambana, 13°35'44"S, 50°00'04"E, 134 m, IV.2001, fr., *Rabenantoandro 496* (P, MO). — Forêt littorale au sud de Vohémar, sable,

[13°21'30"S, 50°00'30"E], 14.X.1966, fl. & fr., *Service Forestier* 24872 (K, P, TEF). — Est (nord), forêt littorale au sud de Vohémar, sur sables, [13°21'30"S, 50°00'30"E], 1967, fl., *Service Forestier* 27485 (P, TEF). — Est (nord), forêt littorale au sud de Vohémar, sable, [13°21'30"S, 50°00'30"E], 13–23.III.1967, fl. & fr., *Service Forestier* 27490 (P).

**Description**—Arbre pouvant atteindre de 5 à 15 m de hauteur; rameaux feuillés glabres, grisâtres, riches en lenticelles brunâtres. Stipules triangulaires-aiguës, 3 mm de long, pubérulentes, caduques, blanchâtres. Feuilles persistantes, alternes; pétiole généralement 7–8 (-10) mm de long, glabrescent, brunâtre; limbe coriace, obovale à orbiculaire, glabre sur les 2 faces, concolore (vert foncé sur les 2 faces), (2-)4(-5) × (3-)6(-8) cm, à base arrondie, à apex obtus à rétus, rarement aigu chez les jeunes feuilles, à marge entière aux bords révolutés. Feuilles trinerves, les nervures latérales se séparant de la principale à la base du limbe, rejoignant la nervure principale à l'apex, nervures principales et latérales finement invaginées à la face supérieure et saillantes à la face inférieure, réticulation dense, légèrement saillante sur les deux faces. Cymes axillaires, sessiles, 5–8 fleurs. Fleurs hermaphrodites, de 6–8 mm de diamètre, pubérulentes sur le pédicelle et la face externe du calice, vert-jaunâtre; pédicelle 0,5–1 cm; bractées très petites, caduques, pubérulentes. Sépales triangulaires, 2 mm de largeur à la base, 3 mm de long, carénés sur la face interne à l'apex. Pétales longs de 2 mm, filiformes, rapidement caducs. Étamines oppositipétales, nettement plus longues que les pétales à maturité, à filets rougeâtres élargis à la base; anthères ovales, longues de 1 mm environ; disque nectarifère pentagonal tronqué à la base des sépales. Ovaire infère enfoncé dans le disque à 3 loges; style conique court, 1 mm, trifide dans sa moitié supérieure. Fruit indéhiscent, 1,8–2 mm de diamètre, globuleux, devenant trilobé à maturité, à réceptacle persistant; exocarpe 1–1,5 mm d'épaisseur; graine à maturité aplatie dorso-ventralement, sillonnée aux extrémités sur la face extérieure.

**Répartition**—*Bathiorhamnus vohemarensis* possède une répartition limitée aux forêts littorales sur sable de la région de Vohémar (Fig. 7A).

**Statut de conservation**—Avec une zone d'occurrence de 17 km<sup>2</sup>, une zone d'occupation de 27 km<sup>2</sup> et deux sous-populations dont aucune ne se trouve dans le réseau d'Aires Protégées de Madagascar, *B. vohemarensis* est provisoirement considéré comme «Critiquement en Danger», CR A1,2;B1ab(i,ii);C2a(ii), selon les *Critères et catégories de l'UICN pour la Liste Rouge* (UICN 2001).

**Remarques**—*Bathiorhamnus vohemarensis* se distingue facilement des autres espèces de *Bathiorhamnus* par la combinaison de plusieurs caractères morphologiques. Premièrement, sa feuille est orbiculaire, vert foncé sur les deux faces (Fig. 6B). Deuxièmement, ses fleurs sessiles, pubérulentes, vert-jaunâtre, sont groupées par 5–8. Morphologiquement, cette espèce est affine de *B. macrocarpus*, néanmoins, les feuilles de cette dernière sont toujours de couleur ferrugineuse et les fleurs sont généralement groupées en courtes grappes (5 ou 6 fleurs) de fascicules caractérisées par une pubescence ferrugineuse, jamais vert-jaunâtre comme chez toutes les collections de la nouvelle espèce.

## Acknowledgments

Les auteurs souhaitent exprimer leur gratitude à la Direction générale de l'Environnement et des Eaux et Forêts (DGEEF) pour les autorisations d'exportation, de recherche et de récolte. Nous remercions le personnel du Centre national d'Application de Recherches pharmaceutiques (CNARP) pour son aide logistique et sur le terrain. Nous remercions aussi le personnel et les collaborateurs des Herbiers de Genève (G), Kew (K), Neuchâtel (NEU), Paris (P), Saint-Louis (MO) et Antananarivo (TAN et TEF) pour l'accueil qu'ils nous ont réservé lors de nos séjours dans leurs institutions. Au Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève, nous tenons à remercier Nicolas Fumeaux, Louis Nusbaumer et Pascal Martin pour leur aide. Nous tenons aussi à remercier toute l'équipe du Missouri Botanical Garden à Madagascar pour leur assistance dans ce travail et Roger Andriamiarisoa pour ses

magnifiques dessins. Ce travail a été réalisé grâce au soutien du National Institute of Health, de la National Science Foundation, et du U.S. Department of Agriculture sous le Cooperative Agreement U01 TW000313 dans le cadre de l'International Cooperative Biodiversity Groups (ICBG); de la National Geographic Exploration Grant (7882-05 et 8114-06); de l'Andrew W. Mellon Foundation et de Conservation International-Madagascar (conventions 234 et 474).

## RÉFÉRENCES

- Callmander MW, Schatz GE, Lowry PP II, Laivao MO, Raharimampionona J, Andriambololona S, Raminosoa T, Consiglio T. Application of IUCN Red List criteria and assessment of Priority Areas for Plant Conservation in Madagascar: rare and threatened Pandanaceae indicate new sites in need of protection. *Oryx*. 2007; 41(2):168–176.
- Capuron R. Notes sur quelques Rhamnacées arbustives ou arborescentes de Madagascar. *Adansonia*, n s. 1966; 6:117–141.
- Capuron R. Contribution à l'étude de la flore forestière de Madagascar. E. Établissement d'une espèce nouvelle de *Bathiorhamnus* (Rhamnacée). *Adansonia*, n s. 1972; 12:387–388.
- Cornet, A. Notice explicative. Vol. 55. ORSTOM, Paris: 1974. Essai de cartographie bioclimatique à Madagascar; p. 1-28.
- ESRI. Arc View 3.3. Redlands, California: 2000.
- Perrier de la Bâthie H. Révision des Rhamnacées de Madagascar et des Comores. *Notulae Systematicae*. 1943; 11:12–35.
- Phillipson, PB.; Schatz, GE.; Lowry, PP., II; Labat, J-N. A catalogue of the vascular plants of Madagascar. In: Ghazanfar, SA.; Beentje, HJ., editors. *Taxonomy and Ecology of African Plants, their Conservation and Sustainable Use; Proceedings of the 17th AETFAT Congress*, Addis Ababa, Ethiopia; Royal Botanic Gardens, Kew: 2006. p. 613-627.
- Raharimampionona, J.; Andriambololona, S.; Schatz, GE.; Lowry, PP., II; Rabarimanarivo, M.; Ratodisoa, A.; Ravololomanana, N. Identification des aires prioritaires pour la conservation des plantes à Madagascar: utilisation des données botaniques pour définir les priorités en matière de conservation. In: Ghazanfar, SA.; Beentje, HJ., editors. *Taxonomy and Ecology of African Plants, their Conservation and Sustainable Use; Proceedings of the 17th AETFAT Congress*, Addis Ababa, Ethiopia; Royal Botanic Gardens, Kew: 2006. p. 447-456.
- Richardson JE, Fay MF, Cronk QCB, Bowman D, Chase MW. A phylogenetic analysis of Rhamnaceae using *rbcL* and *trnL-F* plastid DNA sequences. *American Journal of Botany*. 2000a; 87:1309–1324. [PubMed: 10991902]
- Richardson JE, Fay MF, Cronk QCB, Chase MW. A revision of the tribal classification of Rhamnaceae. *Kew Bulletin*. 2000b; 55:311–340.
- Schatz, GE. Endemism in the Malagasy tree flora. In: Lourenço, WR.; Goodman, SM., editors. *Diversity and endemism in Madagascar. Mémoires de la Société de Biogéographie. Société de Biogéographie, MNHN, ORSTOM; Paris: 2000. p. 1-9.*
- Schatz, GE.; Lescot, M. Gazetteer to Malagasy Botanical Collecting Localities. Missouri Botanical Garden; 2005. website <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/madagascar/gazetteer>
- IUCN. Critères et catégories de l'UICN pour la Liste Rouge (UICN 2001). Version 3-1. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN, Gland, Suisse; Cambridge, Royaume-Uni: 2001. p. 32ii +



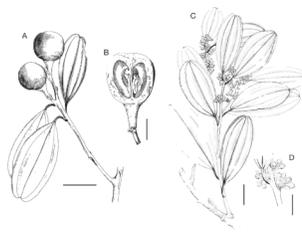
**Fig. 1.** *Bathiorhamnus capuronii* Callm., Phillipson & Buerki: **A**, feuille; **B**, rameau; **C**, fruit et graine; **D**, inflorescence; **E**, fleur. A–C, *Rakotonandrasana et al.* 907 (isotype, TAN); D, E, *Ranarison & Nusbaumer* 910. Échelles: A, B, 1 cm; C, 0,5 cm; D, E, 3 mm.



**Fig. 2.** *Bathiorhamnus dentatus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki: **A**, détail d'un rameau florifère; **B**, fleur; **C**, rameau montrant les feuilles dentées dans la partie apicale du limbe; **D**, fruit. A–C, *Service Forestier 23066*; D, *Service Forestier 32595*. Échelles: A, B, 1 cm; C, 2 cm; D, 0,5 cm.



**Fig. 3.** *Bathiorhamnus louvelii* (H.Perrier) Capuron: **A**, détail d'un rameau florifère de la région de Moramanga (Centre Est); **B**, détail d'un rameau fructifère de la Montagne d'Ambre (Nord); **C**, détail d'un rameau florifère de la région de Périnet (Centre Est). A, *Antilahimena s.n.*; B, *Louvel 2* (holotype, P); C, *Harder et al. 1641*. Échelle: 2 cm.



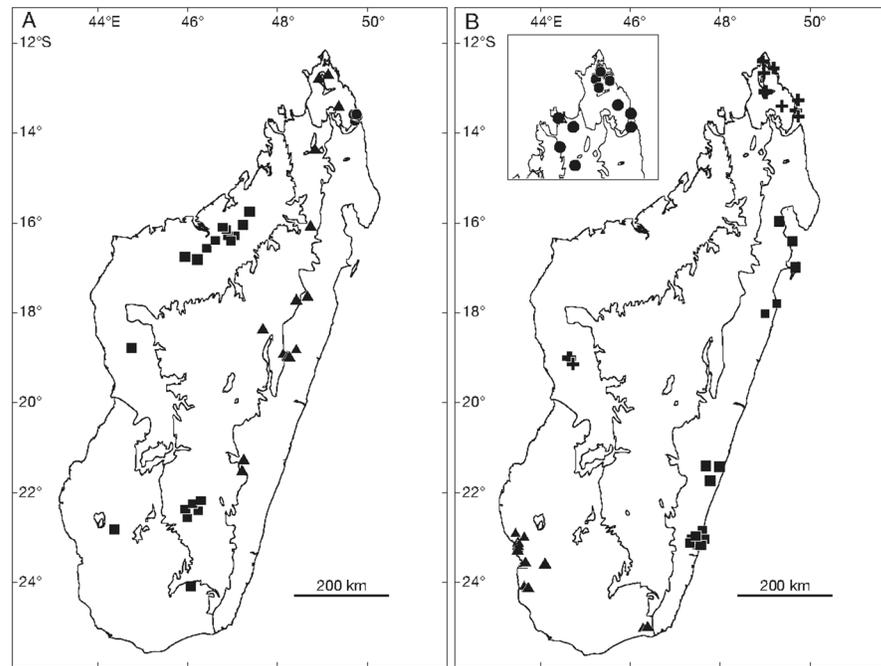
**Fig. 4.** *Bathiorhamnus macrocarpus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki: **A**, rameau fructifère; **B**, fruit; **C**, rameau florifère; **D**, détail de fleurs sur un rameau. A, B, *Buerki 132*; C, D, *Randrianasolo et al. 1173*. Échelles: A, 3 cm; B, D, 1 cm; C, 2 cm.



**Fig. 5.** *Bathiorhannus reticulatus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki: A, rameau fructiere; B, fruit; C, fleur. A, B, *ServiceForestier 18471*; C, *Service Forestier34385*. Echelles: A, 2 cm; B, 1 cm; C, 3 mm.



**Fig. 6.** *Bathiorhamnus vohemarensis* Callm., Phillipson & Buerki: **A**, fruit; **B**, rameau florifère; **C**, fruit. A, *Service Forestier 27490*; B, C, *Service Forestier 14251* (holotype, P). Échelles: A, B, 1 cm; C, 1 mm.



**Fig. 7.** Distribution des espèces du genre *Bathiorhannus* Capuron endémique de Madagascar: **A**, *B. reticulatus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki (■); *B. louvelii* (H. Perrier) Capuron (▲); *B. vohemarensis* Callm., Phillipson & Buerki (●); **B**, *B. dentatus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki (● dans l'encadré); *B. macrocarpus* (Capuron) Callm., Phillipson & Buerki (■); *B. ctyptophorus* Capuron (▲); *B. capuronii* Callm., Phillipson & Buerki (⊕).