

# Révision de *Pandanus* sect. *Foullioya* Warb. (Pandaceae) à Madagascar

**Michel O. LAIVAO**

Université de Neuchâtel, Laboratoire de Botanique évolutive,  
rue Émile-Argand 11, case postale 158, CH-2009 Neuchâtel (Suisse)  
michel.laivao@unine.ch

**Martin W. CALLMANDER**

Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO 63166-0299 (USA)  
martin.callmander@mobot-mg.org  
et Université de Neuchâtel, Laboratoire de Botanique évolutive,  
rue Émile-Argand 11, case postale 158, CH-2009 Neuchâtel (Suisse)

**Sven BUERKI**

Université de Neuchâtel, Laboratoire de Botanique évolutive,  
rue Émile-Argand 11, case postale 158, CH-2009 Neuchâtel (Suisse)  
sven.buerki@unine.ch

---

Laivao M. O., Callmander M. W. & Buerki S. 2007. — Révision de *Pandanus* sect. *Foullioya* Warb. (Pandaceae) à Madagascar. *Adansonia*, sér. 3, 29 (1): 39-57.

## RÉSUMÉ

*Pandanus* Stickman sect. *Foullioya* Warb., l'une des 14 sections endémiques parmi les 19 du genre *Pandanus* présentes à Madagascar, est l'objet d'une révision taxonomique. Cette section est composée de six espèces d'arbustes grêles et de buissons inféodés à la forêt littorale humide de basse et moyenne altitude de Madagascar. Une nouvelle espèce, *Pandanus humbertii*, de moyenne altitude du nord-est de l'île, est décrite. Ce taxon est caractérisé par une feuille étroite et courte se rétrécissant progressivement dans la partie apicale, une drupe possédant une partie libre pyramidale et courte à apex pointu. *Pandanus bilamellatus* est mise en synonymie de *P. malgassicus*. Deux espèces sont exclues de la section : *P. barbellatus* et *P. boivinii*. Une clé de détermination des espèces de la section *Foullioya* est proposée.

## MOTS CLÉS

Pandaceae,  
*Pandanus* sect. *Foullioya*,  
endémisme,  
Madagascar,  
espèce nouvelle.

## ABSTRACT

*Revision of Pandanus* sect. *Foullioya* Warb. (Pandaceae) in Madagascar.  
*Pandanus* Stickman sect. *Foullioya* Warb., one of the 14 endemic sections on the 19 of the genus *Pandanus* growing in Madagascar, is revised taxonomically. This section is circumscribed to comprise six species of shrubs pledged to littoral

## KEY WORDS

Pandanaceae,  
*Pandanus* sect. *Foullioya*,  
 endemism,  
 Madagascar,  
 new species.

forest, low and mid-elevation moist forests of Madagascar. A new species of the north east mid-elevation forests of the island is described: *Pandanus humbertii*. A narrow, progressively attenuate in the upper part leaf and a drupe with the free part pyramidal, short with a picked apex characterize this species. *Pandanus bilamellatus* is a synonym of *P. malgassicus*. Two species, *P. barbellatus* and *P. boivinii* do not belong to the section. An identification key to the species of the section *Foullioya* is proposed.

## INTRODUCTION

Le genre *Pandanus* Stickman occupe un vaste territoire, des côtes occidentales de l'Afrique tropicale, à l'Ouest, aux îles Hawaï à l'Est. Riche d'environ 600 espèces, il est subdivisé en neuf sous-genres, dont deux sont représentés à Madagascar et en Afrique: *Vinsonia* (Gaudich.) B.C.Stone et *Pandanus* L.f. (Stone 1974; Callmander & Laivao 2003). Le premier, connu d'Afrique, de Madagascar et des archipels situés à l'Ouest de l'océan Indien, englobe presque la totalité des 85 espèces endémiques de Madagascar, sauf une, *P. perrieri* Martelli, espèce mal connue qui fera l'objet d'une publication ultérieure. Le genre *Pandanus* représente un élément physiologique caractéristique des formations forestières dans tous les domaines phytogéographiques de la Grande Île. Cependant, la majorité des espèces sont inféodées aux forêts humides et sub-humides. Dans le sous-genre *Vinsonia*, très polymorphe (Stone 1974), la section *Foullioya* est caractérisée par ses petites infrutescences à drupes toujours monocarpellées et à stigmates bilobés ou en forme de corne de chèvre. Ces plantes grêles ont des ramifications inférieures souvent soutenues par des racines aériennes (Guillaumet 1973). Cette petite section, endémique de Madagascar, renfermait jusqu'à présent huit espèces: *P. barbellatus* Huynh, *P. bilamellatus* Martelli, *P. boivinii* Solms, *P. longecuspидatus* Pic.Serm., *P. malgassicus* Pic.Serm., *P. pseudocollinus* Pic.Serm., *P. pygmaeus* Thouars et *P. sylvicola* Huynh.

*Pandanus pygmaeus*, l'espèce type de la section, a été décrite par Du Petit-Thouars en 1808. Gaudichaud-Beaupré (1841-1852), dans son *Voyage autour*

*du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la corvette « La Bonite », a illustré un nouveau genre invalidement publié, mais dont le nom est aujourd'hui encore celui la section (cf. Systématique). *Pandanus boivinii*, décrit par Solms-Laubach en 1878, a été historiquement placé dans cette section, mais avec un certain doute (Stone 1970; Huynh 1979b). La plupart des espèces ont été décrites par Martelli & Pichi-Sermolli en 1951: *P. bilamellatus*, *P. longecuspидatus*, *P. malgassicus* et *P. pseudocollinus* dont certaines sont très affines. Huynh (1998) a décrit plus récemment deux espèces: *P. barbellatus* et *P. sylvicola*. Cette révision permet la description d'une nouvelle espèce endémique des forêts de moyenne altitude dans la région du Marojejy: *P. humbertii* Laivao, Callm. & Buerki. Une synonymie est établie entre *P. bilamellatus* et *P. malgassicus* alors que deux espèces ne trouvent pas leur place dans la section: *P. barbellatus* et *P. boivinii*.*

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

La présente révision est basée sur la comparaison des spécimens conservés dans les herbiers d'Antananarivo (TAN), Florence (FI), Genève (G), Neuchâtel (NEU), Paris (P) et Saint-Louis (MO) ainsi que sur les collections et les données de terrains liées aux nombreuses missions effectuées à Madagascar ces dernières années par l'Université de Neuchâtel en collaboration avec le Parc botanique et zoologique de Tsimbazaza (PBZT) à Antananarivo. Cet article fait partie intégrante d'une série de révisions taxonomiques consacrées à la compréhension globale des Pandanaceae de l'océan Indien occidental. Dans

le paragraphe Matériel examiné cité en dessous de chaque espèce, les abréviations suivantes sont utilisées : FC, Forêt classée, PN, Parc national, RNI, Réserve naturelle intégrale, STF, Station forestière. Les coordonnées et les altitudes des collections historiques ont été assignées *post-facto*, grâce à des répertoires géographiques accessibles en ligne (par ex. Schatz & Lescot 2003) et aux cartes topographiques. Ces coordonnées sont indiquées

entrecrochets dans le texte. Les cartes de distribution ont été réalisées grâce à ArcView (version 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 pour chaque espèce est provisoirement assigné, en se basant sur les Catégories et Critères de la Liste Rouge de l'UICN (2001).

#### CLÉ DES ESPÈCES DE *PANDANUS* STICKMAN SECT. *FOULLIOYA* WARB.

1. Feuille à apex généralement brutalement rétréci : cuspidée et/ou courtement acuminée (Fig. 5F) ..... 2
- Feuille à apex généralement progressivement rétréci : non cuspidée, longuement acuminée (Fig. 6A) ..... 4
2. Feuille sub-coriace sur toute la longueur ; pileus pyramidal ; endémique des forêts littorales de la région de Foulpointe ..... 6. *P. sylvicola*
- Feuille membraneuse à sub-membraneuse ; pileus hémisphérique ; forêts humides de basse altitude et littorales de l'Est ..... 3
3. Feuille linéaire, lancéolée, nettement et longuement cuspidée au sommet ; drupe obpyramidale (8-12 × 7-8 × 6-7 mm), 1/3 supérieur libre ; mésocarpe inférieur fibreux ..... 2. *P. longecuspidatus*
- Feuille linéaire, légèrement cuspidée ; drupe sub-globoïde (7-8 × 4-5 × 3,6-4 mm), (1/3-1/2 supérieur libre ; mésocarpe inférieur subnul ..... 4. *P. pseudocollinus*
4. Feuille fine (6-10 mm de largeur dans sa partie médiane) ; drupe à mésocarpe supérieur large ; buisson ripicole généralement en touffe, formant des fourrés impénétrables ; forêts humides (< 900 m env.), commun (Fig. 7) ..... 5. *P. pygmaeus*
- Feuille plus large (10-15 mm de largeur dans sa partie médiane) ; drupe à mésocarpe supérieur subnul ; arbuste ripicole et/ou forestier grêle, généralement solitaire ; forêt littorale du Centre-Est (substrat sablonneux) et forêts de moyenne altitude (800-1500 m) ..... 5
5. Feuille petite (< 35 cm) ; pileus pyramidal, 1/2 de la drupe libre ; forêt de moyenne altitude à la marge des cours d'eau (800-1500 m) ..... 1. *P. humberitii*
- Feuille plus grande (> 40 cm) ; pileus hémisphérique ou en forme de dôme, rarement pyramidal à l'état jeune, 1/4 supérieur de la drupe libre ; forêts littorales sur sable ..... 3. *P. malgassicus*

#### SYSTÉMATIQUE

##### *Pandanus* sect. *Foullioya* Warb.

In Engler, *Pflanzenreich* 3: 73 (1900), sub. nom. [*Foullioya*]. — *Foullioya* Gaudich., *Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la corvette « La Bonite »*, *Botanique Atlas*: pl. 26 (1841); *Explication des planches par D'Alleizette*: 128 (1866), nom.

*inval.* — Type: *Pandanus pygmaeus* Thouars, lectotypifié par St. John (1961: 185).

##### DESCRIPTION

Plantes grêles ; feuille étroite, sub-coriace à membraneuse, rarement coriace ; infrutescence polysyncarpique ; syncarpe globuleux de petite taille ; drupe monocarpellée ; stigmate unique, bilobé ou en forme de corne de chèvre.

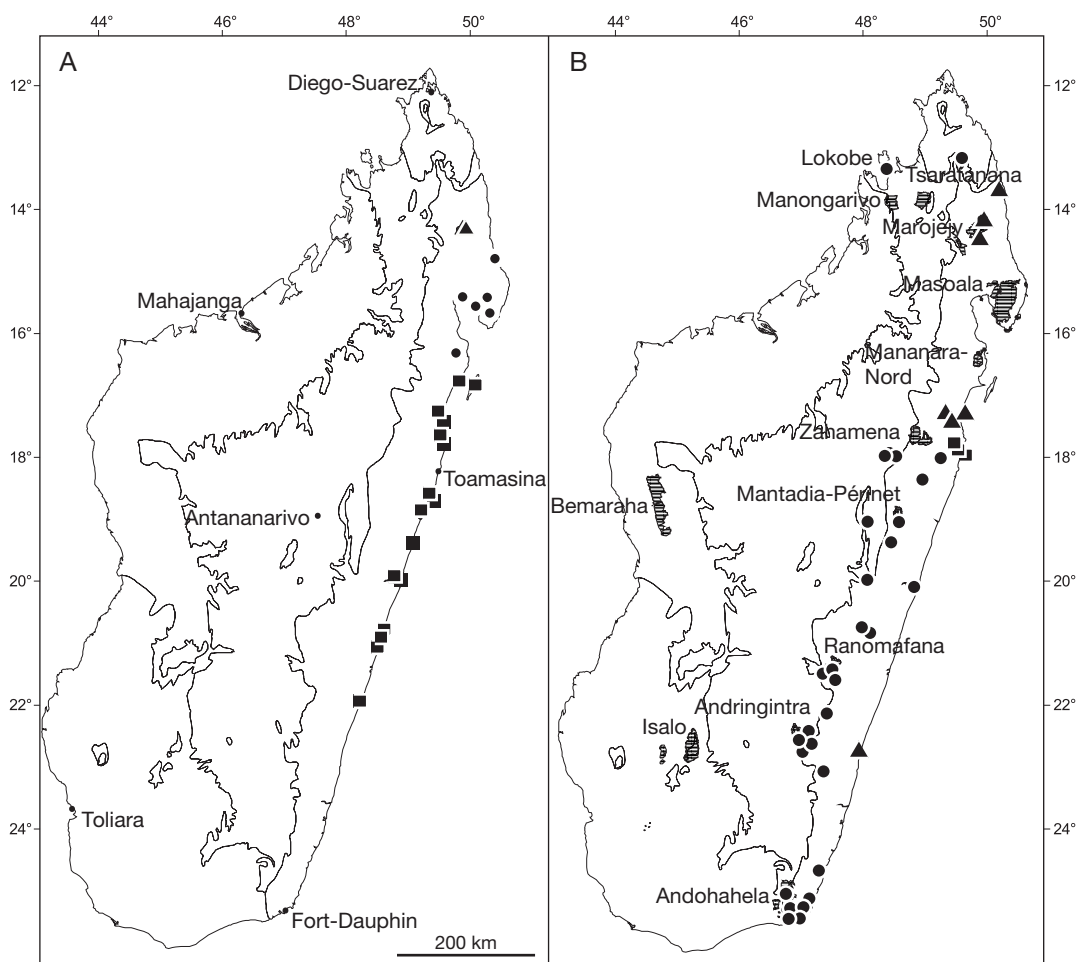


FIG. 1. — Distribution des espèces de la section *Foullioya*: **A**, *Pandanus humberitii* Laivao, Callm. & Buerki (▲); *Pandanus longecuspidatus* Pic.Serm. (●); *Pandanus malgassicus* Pic.Serm. (■); **B**, *Pandanus pseudocollinus* Pic.Serm. (▲); *Pandanus pygmaeus* Thouars (●); *Pandanus sylvicola* Huynh (■). Les principaux parcs nationaux et réserves sont indiqués en hachuré.

NOTES

Huynh (1979a), se fondant sur l'apex de la feuille et les variations de la fleur mâle, a créé deux sous-sections dans la section *Foullioya*, subsect. *Cuspidatifolii* Huynh et subsect. *Foullioya* (Warb.) Huynh pour les espèces respectivement à fleurs en pseudo-subombelle et à feuille rétrécie de façon abrupte et pour les espèces à fleurs en pseudo-ombelle et à feuille rétrécie de façon atténuée. Grâce aux nouvelles récoltes, nous avons observé que la morphologie de la fleur mâle, bien homogène au sein de la section, ne permet pas de soutenir cette subdivision. L'apex de la feuille n'est, dès lors, plus un caractère suffisant pour justifier ces

deux sous-sections. Lors d'une révision antérieure, nous avons soutenu une telle subdivision pour des espèces possédant des caractères morphologiques sur les parties fertiles corroborés par des arguments phytogéographiques (Callmander & Laivao 2002).

1. *Pandanus humberitii*

Laivao, Callm. & Buerki, sp. nov.  
(Figs 2-4)

*Arbuscula gracilis*, 1,5 m alta, trunco spinoso, 1-2 cm diametro, radicibus fulurosos paucis 0,3-1,2 m longis. Folia

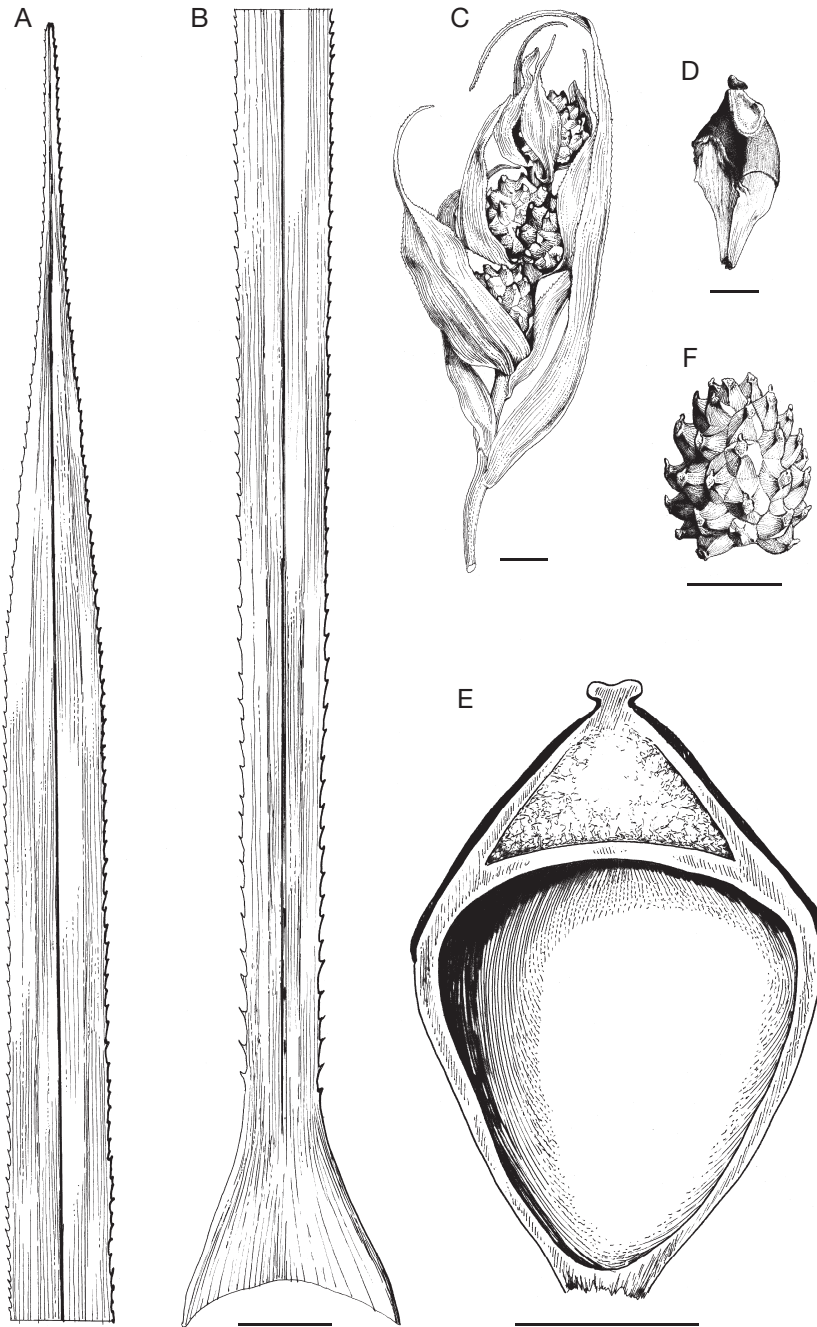


FIG. 2. — *Pandanus humbertii* Laivao, Callm. & Buerki: **A**, partie apicale d'une feuille à apex progressivement rétrécie; **B**, partie basale d'une feuille montrant la gaine; **C**, infrutescence polysyncarpique; **D**, détail d'une drupe montrant le pileus pyramidal court à apex pointu surmonté d'un petit stigmate central; **E**, coupe longitudinale d'une drupe passant par le centre du stigmate, montrant la grande loge séminale; **F**, détail d'un syncarpe sub-sphérique. *Callmander & Laivao 57*. Échelles: A-C, F, 1 cm; D, E, 2 mm.



FIG. 3. — *Pandanus humbertii* Laivao, Callm. & Buerki : architecture de l'arbre montrant les ramifications latérales soutenues par des racines aériennes. Callmänder & Laivao 57. Échelle : 50 cm.

*subcoriacea*, 25-35 cm longa, circa 1 cm lata in medio et 1,5 cm prope vaginam. Infrutescentia terminalis, polysyncarpica; syncarpio globoso, subsessili, 15-20 mm diametro, 30-40 drupis composito. Drupae bipyramidatae, 7-8 mm longae, 4-5 mm latae, 2-3 mm crassae; pileo pyramidato, angulato, 4 mm alto. Stigma unicum, 0,5 × 0,8 mm, leviter bilobum; endocarpio subgloboso, 2/3 drupae occupante, circa 5 mm alto in axe, 4 mm lato; loculo seminali subgloboso, circa 5 × 4 mm; mesocarpio supero subnullo; mesocarpio infero fibroso.

TYPUS. — Madagascar. Prov. Antsiranana, Marojejy PN, 2<sup>e</sup> campement, rocher au bord de l'eau, 780 m, 14°25'52"S, 49°45'41"E, 6.XI.1998, Callmänder & Laivao 57 (holo-, NEU; iso-, TAN).

PARATYPES. — Madagascar. Prov. Antsiranana, Marojejy PN, bord de cours d'eau, 800 m, [14°26'S, 49°46'E], 12.XII.1972, Guillaumet 4215 (P). — Vallée de la Lokoho, mont Beondrika au nord de Maroambihy, sylvie à lichen sur gneiss et quartzite, 1300-1450 m, [14°26'S, 49°48'E], 17-22.III.1949, Humbert 23523 (P).

#### DESCRIPTION

Arbuste grêle, 1,5 m de hauteur, très ramifié, stipe épineux, 1-2 cm de diamètre, racines-échasses de 0,3-1,2 m naissantes à la base des branches de la partie basale du stipe. Feuilles sub-coriaces, amplexicaules, recourbées au-dessus de l'auricule, 25-35 cm de longueur, 1,3-1,5 cm de largeur au milieu et 1,2-1,3 cm près de la gaine; limbe linéaire se rétrécissant progressivement dans le tiers apical, acumen de 2 cm de longueur et de 0,5-1 mm de largeur; épines marginales de 1 mm de long près de la gaine espacées de 2 mm, dans la partie médiane 0,5 mm de longueur et espacées de 1-2 mm, dans la partie apicale 0,25-0,5 mm de longueur et espacées de 0,25-0,5 mm; sans épines ventrales dans la partie apicale de la feuille; épines costales de 0,25-0,5 mm à partir de la partie médiane de la feuille jusqu'à l'apex. Gaine 1,5-2 cm de longueur, 1,5 cm de largeur à l'apex, 3 cm à la base. Bractées sous-tendant l'infrutescence, de la plus basale en remontant vers le polysyncarpe: 55 × 35 mm (acuminée), 45 × 15 mm (acuminée), 35 × 15 mm (naviculaire, ovale, acuminée), 35 × 13 mm (naviculaire, ovale, acuminée), 28 × 12 mm (naviculaire, ovale, acuminée), 24 × 11 mm (naviculaire, ovale, acuminée), 19 × 9 mm (naviculaire, ovale, acuminée). Infrutescences terminales, polysyncarpiques (4 syncarpes); syncarpes sphériques, subsessiles, 15-20 mm de diamètre, composés de 35-40 drupes; pédoncule trièdre, 6,5 cm de longueur, 4 mm de largeur à l'apex, 3 mm au milieu. Drupe bipyramidale, moitié supérieure libre; 7-8 mm de longueur, 4-5 mm de largeur et 2-3 mm d'épaisseur, pileus pyramidal, côtes saillantes de 4 mm de hauteur; stigmat unique, sessile, oblique, légèrement bilobé, 0,5 mm de hauteur et 0,8 mm de largeur; endocarpe subglobuleux, occupant les deux-tiers de la drupe dans la partie médiane, 5 mm de longueur et 4 mm de largeur dans la partie axiale, à apex distant de 1 mm de la base du stigmat, à base distante de 0,2 mm de la base de la drupe; loge séminale subglobuleuse, 5 mm de hauteur et 4 mm de largeur, à centre médian, à apex distant de 1,2 mm de la base du stigmat, à base distante de 0,2 mm de la base de la drupe; mésocarpe supérieur subnul; mésocarpe inférieur fibreux et subnul.



FIG. 4. — *Pandanus humbertii* Laivao, Callm. & Buerki: rameau à infrutescence terminale. Callmänder & Laivao 57. Échelle: 4 cm.

#### ÉTYMOLOGIE

L'épithète spécifique est dédiée au Professeur Henri Humbert qui récolta le premier exemplaire de cette espèce en 1949 lorsqu'il entreprit l'inventaire des massifs du Marojejy (Humbert 1955). *Pandanus humbertianus* Martelli ined. cité dans Humbert (1927: 68, 69, pl. XXXII) et par Basse (1934: 169) n'a jamais été publié. Il s'agit d'une espèce de l'Isalo de la sect. *Heterostigma* que Humbert avait récoltée puis envoyée à Martelli pour détermination. Il a été décrit plus tard par Huynh (1999: 155) comme *P. isalicus* Huynh ayant comme type *Bernardi 11280-bis*.

#### PHÉNOLOGIE

Fructification: novembre-mars.

#### DISTRIBUTION

*Pandanus humbertii* croît dans la forêt humide de moyenne altitude aux abords des cours d'eau dans la région du massif du Marojejy (Fig. 1A).

#### STATUT DE CONSERVATION

Avec une zone d'occurrence de 1 km<sup>2</sup> et une zone d'occupation de 18 km<sup>2</sup>, *P. humbertii* est provisoirement considéré comme «Vulnérable», VU D2 selon les Critères des Catégories de la Liste rouge des espèces de l'UICN (2001), car cette espèce possède certainement plusieurs populations encore inconnues dans une aire protégée, le Parc national du Marojejy.

#### IDENTITÉ DE LA NOUVELLE ESPÈCE

Ce taxon est caractérisé par une feuille étroite (1 cm dans la partie médiane) et courte (25-35 cm) se rétrécissant progressivement dans la partie apicale (Fig. 2A, B), une infrutescence polysyncarpique (Figs 2C; 4), une drupe bipyramidale (moitié supérieure libre), un pileus pyramidal court à apex pointu, un mésocarpe supérieur subnul et un endocarpe occupant les deux-tiers de la drupe dans sa partie médiane (Fig. 2D-F).

*Pandanus humbertii* se rapproche de *P. pygmaeus* par ses feuilles étroites, ainsi que par la forme et la dimension de ses bractées. Il s'en distingue cependant par la drupe bipyramidale, la position de l'endocarpe (occupant presque toute la longueur de la drupe) et son mésocarpe supérieur subnul. De plus, le port arbus-tif de *P. humbertii*, caractérisé par des ramifications latérales soutenues par des racines aériennes (Fig. 3), se différencie nettement de la suffrutescence de *P. pygmaeus* (Fig. 7). Comme toutes les espèces authentiques de la section *Foullioya*, *Pandanus humbertii* possède un appareil stomatique à papilles polaires ramifiées correspondant à la classe VI de Huynh (1974).

## 2. *Pandanus longecuspидatus* Pic.Serm. (Fig. 5)

*Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, série B, 3 (1): 101, figs 18e-h (1951). — Type: Madagascar, Prov. Antsiranana, environs d'Antalaha, [14°54'S, 50°16'E], 1.XI.1912, *Perrier de la Bathie 11904* (holo-, P; iso-, FI).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Madagascar. Prov. Toamasina, Maroantsetra, Ambanizana, along path between Ambanizana to Andranobe, 7 m, 15°38'29"S, 49°57'54"E, 25.X.2004, *Antilabimena 2961* (MO, P). — Mananara-Nord, 210 m, 16°22'S, 49°39'E, 3.XI.1999, *Callmander & Raveloson 117* (NEU, TAN). — Nosy Mangabe RS, 180 m, 15°30'S, 49°45'E, 7.XI.1999, *Callmander & Safianinasiezy 128* (G, NEU, P, TAN). — Nosy Mangabe RS, 180 m, 15°30'S, 49°45'E, 7.XI.1999, *Callmander & Safianinasiezy 129* (G, NEU, P, TAN). — Masoala PN, vallée d'Anaovandrano (cours inférieur, rivière), 140 m, 15°44'41"S, 50°10'53"E, 15.IX.2003, *Callmander et al. 170* (NEU, TAN). — Nosy Mangabe RS, 0-300 m, 15°30'S, 49°46'E, 13.X.1987, *Schatz 1660* (MO). — Nosy Mangabe RS, 0-330 m, 15°30'S, 49°46'E, 13-23.IV.1988, *Schatz & Gentry 1966* (MO).

### DESCRIPTION

Arbuste de 2-3 m de hauteur, peu ramifié, stipe d'environ 3 cm de diamètre, racines-échasses de 30 cm de hauteur. Feuilles amplexicaules, membraneuses à sub-membraneuses à la base, légèrement recourbées et rétrécies au-dessus de l'auricule, 30-50 cm de longueur, 1,5-2 cm de largeur au milieu et 1,1 cm près de la gaine; limbe brusquement acuminé à l'apex, acumen de 5 cm de longueur, 1-2 mm de largeur. Bractées sous-tendant l'infrutescence, de la plus basale

en remontant vers le polysyncarpe: 4 × 6 cm (naviculaire, ovale, acuminée), 3 × 4,5 cm (naviculaire, ovale, acuminée), 3 × 4 cm (naviculaire, ovale, acuminée), 2,8 × 3 cm (naviculaire, ovale, acuminée). Infrutescences terminales, polysyncarpiques (4 ou 5 syncarpes), rarement monosyncarpiques (syncarpes apicaux avortant), 10-12 cm de longueur; syncarpes globuleux, sessiles, 1,8-2,5 cm de diamètre, composé de 25-35 drupes; pédoncule trièdre, 5-6 cm de longueur, 9 mm de largeur à l'apex, 6 mm au milieu. Drupe obpyramidale, à base aiguë, 8-12 mm de longueur, 7-8 mm de largeur, 6-7 mm d'épaisseur, tiers supérieur libre; pileus hémisphérique, 3,5 mm de hauteur; stigmat unique, bilobé ou en forme de corne de chèvre, oblique, 1,5 mm de hauteur, 0,8 mm de largeur; endocarpe subglobuleux, 4,5-5 mm de diamètre; loge séminale subglobuleuse, 3-4 mm de diamètre, à centre médian; mésocarpe supérieur subnul.

### PHÉNOLOGIE

Fructification: avril-novembre. Floraison: octobre.

### DISTRIBUTION

*Pandanus longecuspидatus* croît dans la forêt littorale de basse altitude au nord-est de Madagascar entre Antalaha et Mananara-Nord (Fig. 1A).

### STATUT DE CONSERVATION

Avec une zone d'occurrence de 3794 km<sup>2</sup> et une zone d'occupation de 36 km<sup>2</sup>, *P. longecuspидatus* est provisoirement considéré comme « Vulnérable », VU B1ab(ii, iii)2ab(ii, iii) selon les Critères des Catégories de la Liste Rouge des espèces de l'UICN (2001).

### IDENTITÉ DE L'ESPÈCE

Cette espèce se distingue par sa feuille membraneuse sur toute sa longueur, au limbe large de 1,5-2 cm et nettement cuspidé à l'apex (Fig. 5D-F), une drupe obpyramidale, tiers supérieur libre, avec un pileus en forme de dôme (Fig. 5A-C). Le rétrécissement de la feuille est très brusque par rapport aux autres espèces caractérisées par ce type d'apex: *P. sylvicola* (Huynh 1998: 56, fig. 2) et *P. pseudocollinus* (Martelli & Pichi-Sermoli 1951: 101, fig. 18p). L'appareil mâle est caractérisé par des étamines disposées généralement en pseudo-subombelle (Huynh 1977: 457, figs 15, 16). *Pandanus longecuspидatus*



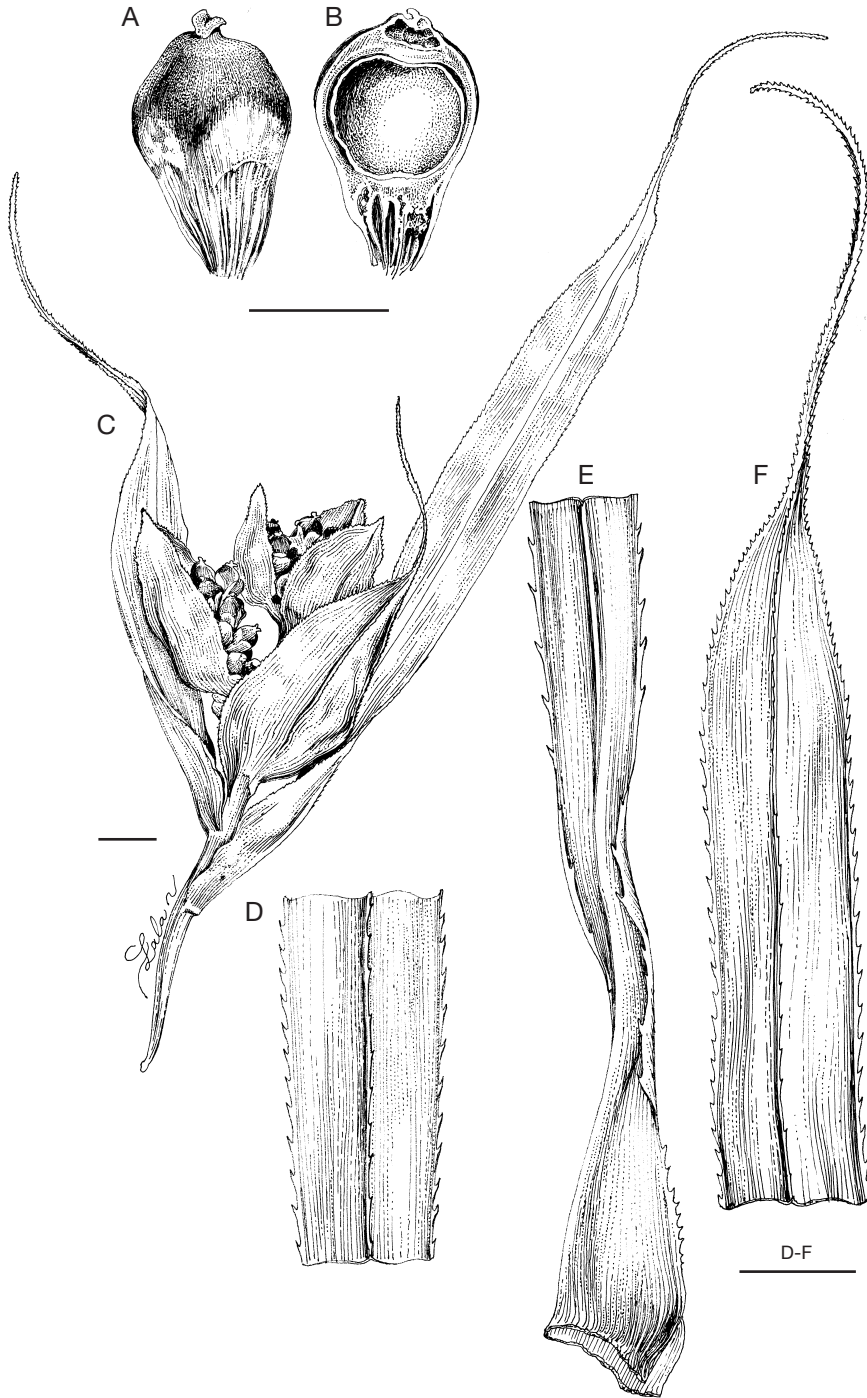


FIG. 5. — *Pandanus longecuspoidatus* Pic.Serm.: **A**, détail d'une drupe vue de côté; **B**, coupe longitudinale d'une drupe passant par le centre du stigmate, montrant la loge séminale; **C**, infrutescence polysyncarpique; **D**, partie médiane d'une feuille; **E**, partie basale d'une feuille montrant la gaine; **F**, partie apicale d'une feuille à apex cuspidé. Callmander & Raveloson 117. Échelles: A, B, 4 mm; C, 2 cm; D-F, 1 cm.

appartient au modèle de Scarrone (Guillaumet 1973). Le stipe grêle, peu ramifié est soutenu par des racines-échasses plus ou moins parallèles à l'axe principal. L'arbuste est souvent recourbé s'il est de grande taille. *Pandanus longecuspis* possède un appareil stomatique à papilles polaires ramifiées appartenant à la classe VI de Huynh (1974).

### 3. *Pandanus malgassicus* Pic.Serm.

*Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, série B, 3 (1): 101, fig. 18a-d (1951). — Type: Madagascar, Prov. Toamasina, forêt littorale près de Vatomaniry, [19°20'S, 48°59'E], 1.XI.1921, *Perrier de la Bâthie 14095* (holo-, P; iso-, FI).

*Pandanus bilamellatus* Martelli, *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, série B, 3 (1): 101, figs 18i-m (1951). — Type: Madagascar, Prov. Fianarantsoa, bois humide et sablonneux dans le bassin de Faraony, forêt orientale, [0-100 m], [21°47'S, 48°10'E], X.1911, *Perrier de la Bâthie 11909* (holo-, P; iso-, FI), **syn. nov.**

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Madagascar. Prov. Fianarantsoa, Nosy Varika, Ambahy forest, 3 m, 20°46'09"S, 48°28'46"E, 22.IV.2004, *Rogers 297* (MO, P, TEF). — Nosy Varika, Ambahy, 9 m, 20°48'07"S, 48°28'56"E, 15.II.2004, *Rabehevitra 868* (MO, P, TEF). — Nosy Varika, forêt d'Ambahy, 20°46'S, 48°29'E, 11.XII.2002, *Rabenantoandro 1163* (MO). — Nosy Varika, Ambahy, forêt sur sable, 20°46'15"S, 48°28'48"E, 21.III.2003, *Rabevohitra 4673* (MO, P, TEF). — Nosy Varika, forêt d'Ambahy, 20°46'S, 48°29'E, 17.XI.2003, *Rabevohitra 4817* (MO, P, TEF).

Prov. Toamasina, forêt littorale au sud de Tamatave, 30 m, 18°49'S, 49°08'E, 10.V.1928, *Decary 6469* (P). — Tampolo STF, [17°17'S, 49°23'30"E], 24.II.1969, *Guillaumet 2380* (TAN). — Tanambaovao sur la piste allant à Analava, forêt littorale sur sable blanc, 35 m, 17°41'10"S, 49°30'10"E, 15.VII.2005, *Laivao & Arthur 182 bis* (TAN). — Piste allant à Analava, forêt littorale sur sable blanc, 40 m, 17°41'17"S, 49°30'01"E, 15.VII.2005, *Laivao & Arthur 185* (TAN). — Piste allant à Analava, forêt littorale sur sable blanc, 40 m, 17°41'17"S, 49°30'01"E, 15.VII.2005, *Laivao & Arthur 186* (TAN). — Tampina, sud de Tamatave, bois sablonneux, [0-50 m], [18°31'S, 49°17'E], XII.1920, *Perrier de la Bâthie 13289 bis* (P). — Vohibola, forêt littorale, 5 m, 18°33'34"S, 49°15'17"E, 12.II.2003, *Lowry 6059* (MO, NEU, P, TEF). — Masomeloka, forêt littorale sur sable de Nankinana, 23 m, 20°21'44"S, 48°37'05"E, 11.II.2004, *Ludovic & Rabehevitra 550* (MO, P, TEF). — Forêt de Vohibola, 8 m, 18°33'56"S, 49°15'24"E, 4.VIII.2003, *Rabehevitra 395*

(MO, P, TEF). — Ambodibonara, forêts de Nankinana, 40 m, 20°22'21"S, 48°33'15"E, 8.XI.2003, *Rabehevitra 690* (MO, P, TEF). — Forêt de Vohibola, 18°35'36"S, 49°15'00"E, 10.II.2003, *Rabevohitra 4452* (MO, P, TEF). — Sainte Marie, forêt d'Ambohidena sur sable, 16°51'01"S, 49°57'18"E, 18.II.2004, *Rabevohitra 4995* (G, MO, P, TEF). — Tampolo STF, 0-150 m, 17°16'52"S, 49°34'44"E, 24.I.1995, *Rabolivelo 166* (TAN). — Antanambao-Ambodimanga, Soanierana-Ivongo, forêt littorale sur sable, 16°54'30"S, 49°35'00"E, 16.V.2003, *Razakamalala 498* (MO, TEF). — Sainte-Marie, forêt littorale d'Ambohidena, 10 m, 16°50'25"S, 49°57'09"E, 19.II.2004, *Razakamalala 975* (MO, P, TEF).

### DESCRIPTION

Arbuste ramifié, 2-4 m de hauteur, à stipe épineux d'environ 2,5 cm de diamètre. Feuilles sub-membraneuses, 50 cm de longueur (jusqu'à 80 cm à l'état jeune), 1,5 cm de largeur au milieu (jusqu'à 2,5 à l'état jeune), 1,5 cm près de la gaine; limbe linéaire se rétrécissant progressivement dans le tiers apical, apex acuminé, acumen de 2-8 cm de longueur et 1 mm de largeur. Gaine 0,8-1 cm de longueur, 1,6 cm de largeur à l'apex, 1,8 cm à la base. Bractées sous-tendant l'infrutescence, de la plus basale en remontant vers le polysyncarpe: 20 × 2,5 cm (naviculaire, oblongue, acuminée et à bords marginaux ± parallèles), 13 × 2,5 cm (naviculaire, oblongue, acuminée et à bords marginaux ± parallèles), 5 × 3 cm (naviculaire, oblongue, acuminée et à bords marginaux ± parallèles), 3 × 2 cm (naviculaire, ovale-oblongue, acuminée). Infrutescences terminales, polysyncarpiques, (3-)-4-6 syncarpes, 10-13 cm de longueur; syncarpes globuleux, sessiles, (1,5-)-2(-2,5) cm de diamètre, composés d'environ 50 drupes; trognon globuleux, 1,8 mm de diamètre; pédoncule trièdre, 5 cm de longueur, 5 mm de largeur à l'apex, 3 mm au milieu. Drupe obpyramidale, 6-7 mm de longueur, 3,5-4,5 mm de largeur et 3-3,5 mm d'épaisseur, quart supérieur libre; pileus hémisphérique, 4 ou 5 côtes saillantes de 1,6-2,7 mm de hauteur; stigmat unique, subsessile, oblique, légèrement et profondément bilobé à l'état jeune puis en forme de corne de chèvre à maturité, 0,6 × 0,3 mm; endocarpe obovoïde, 4 × 5 mm; loge séminale subglobuleuse à obovoïde, 3 mm de hauteur et 4 mm de largeur, à centre médian; mésocarpe supérieur subnul; mésocarpe inférieur très fibreux et en forme de cône inversé.

## PHÉNOLOGIE

Fructification : mars-décembre. Floraison : février-août.

## DISTRIBUTION

*Pandanus malgassicus* croît dans les forêts littorales du domaine de l'est de Soanierano-Ivongo à Nosy-Varika (Fig. 1A).

## STATUT DE CONSERVATION

Avec une zone d'occurrence de 6493 km<sup>2</sup> et une zone d'occupation de 72 km<sup>2</sup>, *P. malgassicus* est provisoirement considéré comme « Vulnérable », VU A3c; B1ab(i, ii, iii)2ab(i, ii, iii) selon les Critères des Catégories de la Liste Rouge des espèces de l'UICN (2001).

## IDENTITÉ DE L'ESPÈCE

Cette espèce est caractérisée par une feuille sub-membraneuse au tiers inférieur pouvant être sub-coriace, une drupe obpyramidale, au quart supérieur libre, à pileus hémisphérique, au stigmate profondément bilobé devenant bilobé à maturité. La forme du stigmate varie en effet durant sa morphogénèse car « le stigmate est porté, non pas par un véritable style, mais par une excroissance du sommet de la drupe qui, à mesure qu'elle mûrit, s'étend et se soude entièrement à la partie libre de la drupe » (Martelli & Pichi-Sermolli 1951 : 97, 98). Cette espèce possède une certaine plasticité phénotypique. La feuille peut être exceptionnellement large (2,5 cm) et longue (80 cm) ainsi que l'infrutescence (> 20 cm) et les syncarpes (3 × 3 cm). Sur l'échantillon *Rogers 297*, ces mesures sont relevées sur certaines planches et contrastent avec d'autres de la même collection possédant les dimensions classiques de l'espèce (feuille de 50 cm de longueur, 1,5 cm de largeur et une infrutescence de 15 cm de longueur). La colonne staminifère est pourvue de 2-4 branches primaires, insérées au même niveau à l'apex de la colonne et terminées chacune par une anthère, décrite par Huynh (1977: 460, fig. 20) comme une fleur en pseudo-ombelle. Cependant, sur l'échantillon *Rabeohitra 4817*, certains filets sont ramifiés deux fois, c'est-à-dire que la fleur est une pseudo-subombelle comme dans toutes les autres espèces de la section. *Pandanus malgassicus*

appartient au modèle architectural de Scarrone, avec des branches inférieures souvent soutenues par des racines aériennes, et possède un appareil stomatique à papilles polaires ramifiées appartenant à la classe VI de Huynh (1974).

*Pandanus bilamellatus* décrit en 1951 par Martelli sur un fruit immature (*Perrier 11909*) possède de nombreux caractères morphologiques et des affinités phytogéographiques avec *P. malgassicus*. Les caractères discriminants utilisés par Martelli & Pichi-Sermolli (1951) dans la description de *P. bilamellatus* sont les stigmates, profondément bilobés et les bractées, parallèles (Martelli & Pichi-Sermolli 1951 : 101, fig. 18i-m). Plusieurs récoltes récentes, par ex. *Rabenantoandro 1163*, montrent que les stigmates d'abord profondément bilobés, deviennent légèrement bilobés à maturité. De même, les bractées parallèles caractérisant *P. bilamellatus* ne sont pas un critère discriminant. En effet, lorsque les syncarpes sont à pleine maturité, ces bractées deviennent naviculaires, oblongues et plus ou moins parallèles. *Pandanus bilamellatus* a donc été décrit sur des caractères morphologiques liés à l'immaturité de son infrutescence. Ces caractères nous permettent de mettre en synonymie ces deux espèces en privilégiant le nom de *Pandanus malgassicus* car cette espèce est typifiée sur une infrutescence mûre.

4. *Pandanus pseudocollinus* Pic.Serm.

*Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, série B, 3 (1): 101, fig. 18n-r (1951). — Type: Madagascar, Prov. Antsiranana, Bemarivo (au nord de Sambava), [14°11'S, 49°52'E], VII.1912, *Perrier de la Bâthie 11891* (holo-, P; iso-, FI, MO).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Madagascar. Prov. Antsiranana, petit plateau en forêt dense humide, sud du Marojejy PN, 100-150 m, 14°28'38"S, 49°48'02"E, 9.XI.1998, *Callmander & Laivao 62* (NEU,TAN). — Farahalana (Sambava), [130 m], [14°25'S, 050°10'E], 30.VIII.1951, *Rakoto 3032* (P). — 35 km au sud de Vohémar, Tsarabaria, forêt littorale sur sable, 5-10 m, 13°42'56"S, 50°06'11"E, 28.X.2002, *McPherson 18814* (MO).

Prov. Fianarantsoa, Bas-Matitanana, tourbières, [22°21'S, 47°51'E], VII.1911, *Perrier de la Bâthie 11896* (P).

Prov. Toamasina, Tampolo STF, 10 km au nord de Féné-rive, 0-10 m, 17°16'S, 49°25'E, 8-14.IV.1997, *Birkinshaw 397* (MO, TAN). — Tampolo STF, 5 m, 17°17'S, 49°23'E,

30.VII.1997, *Callmander* 38 (NEU, TAN). — Tampolo STE, [17°17'S, 49°23'E], 29.VI.1969, *Guillaumet* 2368 (MO, P, TAN); *Guillaumet* 2368A (TAN).

#### DESCRIPTION

Arbuste de 2-3 m de hauteur, à stipe épineux de 2-3 cm de diamètre. Feuilles sub-membraneuses dans les deux-tiers supérieur, sub-coriaces dans le tiers inférieur, amplexicaules, rétrécies au-dessus de l'auricule, 35-45 cm de longueur, (1,3-)1,5(-2) cm de largeur au milieu, 1 cm près de la gaine; limbe linéaire brutalement rétréci à l'apex, acumen court de 3 cm de longueur, 1 mm de largeur. Bractée sous-tendant l'infrutescence, de la plus basale en remontant vers le polysyncarpe: 11 × 2 cm (acuminée), 7 × 1,7 cm (acuminée), 4 × 1,6 cm (naviculaire, ovale, acuminée), 3 × 1,6 cm (naviculaire, ovale, acuminée) 2 × 1,4 cm (naviculaire, ovale, acuminée). Infrutescences terminales, polysyncarpiques (3 ou 4 syncarpes), environ 9 cm de longueur; syncarpes globuleux, sessiles, 1,5-1,8 cm diamètre, composés de 23-35 drupes; pédoncule trièdre, 5 cm de longueur, 6 mm de largeur à l'apex, 4 mm au milieu. Drupe obovoïde-subglobuleuse, à base obtuse, 7-8 mm de longueur, 4-5 mm de largeur, 3,6-4 mm d'épaisseur, 1/3-1/2 supérieur libre; pileus hémisphérique, 2,7 mm de hauteur; trognon globuleux, 2 mm de diamètre; stigmat unique, subsessile, oblique, bilobé ou en forme de corne de chèvre, 1,6 mm de hauteur et 1 mm de largeur; endocarpe obovoïde, 3,9 mm de longueur, 5 mm de largeur; loge séminale obovoïde-subglobuleuse, 3 mm de hauteur, 4 mm de largeur, à centre médian; mésocarpe supérieur subnul; mésocarpe inférieur subnul. Inflorescence mâle de 14 cm de long, 2 cm de largeur, 7 ou 8 épis, d'environ 3 × 1,5 cm; colonne staminifère courte (2 mm de longueur et 0,7 mm d'épaisseur), (1-)-2-3 ramifications portant chacune 2 ou 3 étamines: fleur mâle en pseudo-subombelle; anthère de 1,5 × 0,5 mm; filet de 2 mm de longueur, 0,2 mm de largeur.

#### PHÉNOLOGIE

Fructification: juin-novembre.

#### DISTRIBUTION

*Pandanus pseudocollinus* croît dans la forêt littorale de l'est et la forêt humide de basse altitude entre le

fleuve Bemarivo (nord-est) et la forêt de Vohibola (sud de Toamasina) (Fig. 1B).

#### STATUT DE CONSERVATION

Avec une zone d'occurrence de 5044 km<sup>2</sup> et une zone d'occupation de 36 km<sup>2</sup>, *P. pseudocollinus* est provisoirement considéré comme « En Danger », EN A3c; B2ab(i, ii, iii) selon les Critères des Catégories de la Liste Rouge des espèces de l'UICN (2001).

#### IDENTITÉ DE L'ESPÈCE

Cette espèce se distingue par sa feuille sub-coriace dans la partie basale et sub-membraneuse dans la partie médiane et apicale, au limbe linéaire, acuminée, légèrement cuspidée à l'apex (Martelli & Pichi-Sermolli 1951: 101, fig. 18p), large de 1,5 cm en moyenne et par une drupe obovoïde-subglobuleuse, 1/3-2/3 supérieur libre, avec un pileus en forme de dôme. L'appareil mâle est caractérisé par des étamines disposées généralement en pseudo-subombelle. Le modèle architectural de cette espèce est particulièrement intéressant car une transition s'observe entre le modèle de Scarrone et celui de Stone (Guillaumet 1973). En effet, dans le cas des espèces à croissance des branches tardivement limitée (branches de même dimension, relativement espacée, verticillée ou non), on passe très facilement du modèle de Scarrone: « tronc monopodique à croissance rythmique, conférant une disposition verticillée ou sub-verticillée aux branches latérales » au modèle de Stone: « tronc monopodique à croissance continue, les branches étant alors disposées sur le tronc de façon continue et diffuse » (Guillaumet 1973: 496).

*Pandanus pseudocollinus* possède un appareil stomatique à papilles polaires ramifiées correspondantes à la classe VI de Huynh (1974).

#### 5. *Pandanus pygmaeus* Thouars (Figs 6; 7)

*Nouveau Bulletin des Sciences publié par la Société philomatique de Paris* 1: 6 (1808). — *Pandanus pygmaeus* Hook., *Botanical Magazine* 79: Tab. 4736 (1853) [iso.]. — Type: Madagascar, sans localité, s.d., *Thouars s. n.* (P).

*Foullioya racemosa* Gaudich., *Voyage autour du Monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la corvette*

- «*La Bonite*»: pl. 26, figs 1-9 (1843) [*nom. inval.*] Art. 42.1a du CINB (Greuter *et al.* 2000) non respecté.
- Foullioya graminifolia* Wendl., *Index Palmarum, Cylanthearum, Pandanearum, Cycadearum*, 47 (1854) [*nom. nud.*].
- Pandanus racemosus* Kurz, *Journal of the Asiatic Society* 3: 150 (1869). — *Pandanus racemosus* Solms, *Linnea* 42: 22, 23 (1878) [iso.]. — Lectotype (désigné ici): pl. 26, figs 1-9 in Gaudichaud-Beaupré (1843), *syn. nov.*
- MATÉRIEL EXAMINÉ. — Madagascar. Prov. Antsiranana, Nosy-Be, Lokobe RNI, 13°24'00"S, 48°19'12"E, X.2001, *Antilabimena s.n.* (MO, TAN). — Vallée de l'Andalany, affluent de l'Androrananga (bassin de la Bemarivo nord-est), 800 m, [14°28'S, 49°44'E], 12.XI.1950, *Humbert 24207* (B, G, K, MO, P, WAG).
- Prov. Fianarantsoa, Distr. Vondrozo, Tsararano, bord de torrents, [22°45'S, 47°23'E], XII.1963, *Bosser 18693* (MO, P). — Bord de la Sandranata, [200 m], [21°51'00"S, 47°26'30"E], 7-8.X.1926, *Decary 5536 & 5565* (P). — Fort-Carnot, bord de la Sandranata, [21°51'00"S, 47°26'30"E], 10-11.X.1926, *Decary 5627* (P). — Sud-est de Fianarantsoa, [800 m], [21°15'S, 47°28'E], 27.X.1926, *Decary 5836* (P). — Vallée de la Sakaleona, [400 m], [20°34'30"S, 48°04'30"E], 11.VI.1939, *Decary 14161* (P). — Vallée de la Sakaleona, bord des torrents, [400 m], [20°34'30"S, 48°04'30"E], 14.VI.1939, *Decary 14284* (P). — Ampasinambo, 100 km à l'ouest de Nosy Varika, 500 m, [20°31'S, 48°00'E], 23.VIII.1968, *Guillaumet 2209* (KLU). — Environs d'Iampasika, haute vallée de l'Iantara (bassin de la Manampatra), 500-800 m, [22°18'S, 47°01'E], 16.XI.1924, *Humbert 3416* (P). — Andringitra PN, long de la rivière Iantara, 720 m, 22°13'20"S, 47°01'29"E, 15-21.XI.1993, *Lewis et al. 768* (P). — Ranomafana PN, Miaranony, 660 m, 21°10'02"S, 47°32'06"E, 12-13.XI.1993, *Malcomber 2591* (MO). — Andringitra PN, Ivohibe, au nord d'Ambatomboay, de part et d'autre du fleuve Iantara, 720 m, 22°14'S, 47°01'E, 30.X.1994, *Rakotovoao 184* (MO, P, TAN). — Andringitra PN, Ivohibe, cadre Nord-Ouest en amont du campement 1, Ambarongy, de part et d'autre du fleuve rocheux Iantara, 720 m, 22°13'20"S, 47°01'29"E, 12-14.XII.1994, *Rakotovoao 308* (MO, P, TAN). — Ranomafana PN, Miaranony, au bord de la rivière Faravory, 750 m, 21°09'S, 47°32'E, 12.XI.1994, *Randriambololona & Kotozafy 269* (P, TAN). — Andringitra PN, Ivohibe, secteur Est d'Ambatomboay, 720 m, 22°15'S, 47°01'E, 23.XI.1994, *Razafindrabe 207* (P).
- Prov. Toamasina, Tamatave, [18°10'S, 49°22'E], XI.1906, *Alleizette 1373* (P). — Distr. Ambatondrazaka, [17°50'S, 48°30'E], 1.XI.1938, *Cours 1069* (P). — Distr. Moramanga, forêt de Lakato, bord de rivière, [700 m], [19°11'30"S, 48°26'00"E], 5.IX.1942, *Decary 18536* (P). — Antsianaka, [17°48'S, 48°25'E], 15.XI.1882, *Humboldt 432* (P). — Vallée du lac Alaotra, [17°48'S, 48°25'E], 15.XI.1882, *Humboldt 475* (P). — Ambatovola, bords de torrents et de rivières, vers 500 m, [18°52'S, 48°34'E], s.d., *Perrier de la Bâthie 10928* (P). — Entre Matitanana et Tamatave, bords des rivières de la côte est, [200-600 m], [25°19'60"S, 45°46'00"E], I.1912, *Perrier de la Bâthie 11901* (P). — Environs de Mahanoro, bords de ruisseaux, [0-30 m], [19°54'S, 48°48'E], X.1921, *Perrier de la Bâthie 14309* (P). — Bord du Mangoro, 600 m, [19°46'S, 48°04'E], II.1925, *Perrier de la Bâthie 17004* (FI, P). — Près d'Ambatovola, bord de torrent, [600 m], [18°52'60"S, 48°34'00"E], 21.VII.1928, *Perrier de la Bâthie 18449* (P). — Betampona RNI, bord de l'eau, [17°53'24"S, 49°13'48"E], 29.XI.1953, *Rakotoniaina 5906* (P).
- Prov. Toliara, Manantantely, [24°59'S, 46°55'E], 8.X.1993, *Bourgeois 10* (MO). — Entre Morafeno et Kelilalina, rivière Namorona, 600 m, 21°16'54"S, 47°31'67"E, 18.XII.1997, *Caddick 301* (K, MO, NEU, P, TAN, TCD, TEF). — Mandena, 10 m, 24°57'36"S, 46°59'26"E, 1.II.1999, *Callmander 84* (NEU, TAN). — Distr. Fort-Dauphin, bord de ruisseau, [60 m], [24°44'S, 47°09'E], 12.VII.1932, *Decary 10112* (P). — Distr. Fort-Dauphin, Belavenoka, bord de rivière, [24°50'S, 47°04'E], 10.XI.1932, *Decary 10939* (P). — Fort-Dauphin, forêt de Manantantely, [0-500 m], [24°59'S, 46°55'E], 9.XI.1990, *Dumetz 1385* (MO, P). — Soavala (Manantenina sud-est), marais, [12 m], [24°13'S, 47°10'E], 1.XII.1971, *Guillaumet 3996* (P). — Andohahela RNI, 200-700 m, 24°40'S, 46°48'E, 13-15.I.1993, *Randriamampionona 43* (P). — Fort-Dauphin, Ifarantso, [210 m], [24°54'S, 46°52'E], 3.XII.1958, *Réserve Naturelle (Rakotoson) 10078* (P, TEF).

## DESCRIPTION

Arbuste grêle, 0,5-1 m de hauteur, à stipe épineux, 2 cm de diamètre, racines échasses de 20-30 cm de hauteur. Feuilles latérales sub-coriaces, amplexicaules, 30-60 cm de longueur, 0,6-1 cm de largeur au milieu, 0,8-1,2 cm près de la gaine; limbe linéaire progressivement rétréci dans le tiers supérieur, acuminée, acumen d'environ 3 cm de longueur et de 0,5 mm de largeur. Gaine 2,5-3,5 cm de longueur, 0,9-1,2 cm de largeur à l'apex, 2-3 cm à la base. Bractée sous-tendant l'infrutescence, de la plus basale en remontant vers le polysyncarpe: 96 × 19 mm (acuminée), 53 × 20 mm (acuminée), 29 × 16 mm (naviculaire, ovale, acuminée), 26 × 13 mm (naviculaire, ovale, acuminée), 22 × 10 mm (naviculaire, ovale, acuminée). Infrutescences terminales, polysyncarpiques (4 ou 5 syncarpes), 10-16 cm de longueur; syncarpes subglobuleux à globuleux, 20-35 cm de diamètre, sessiles, composés

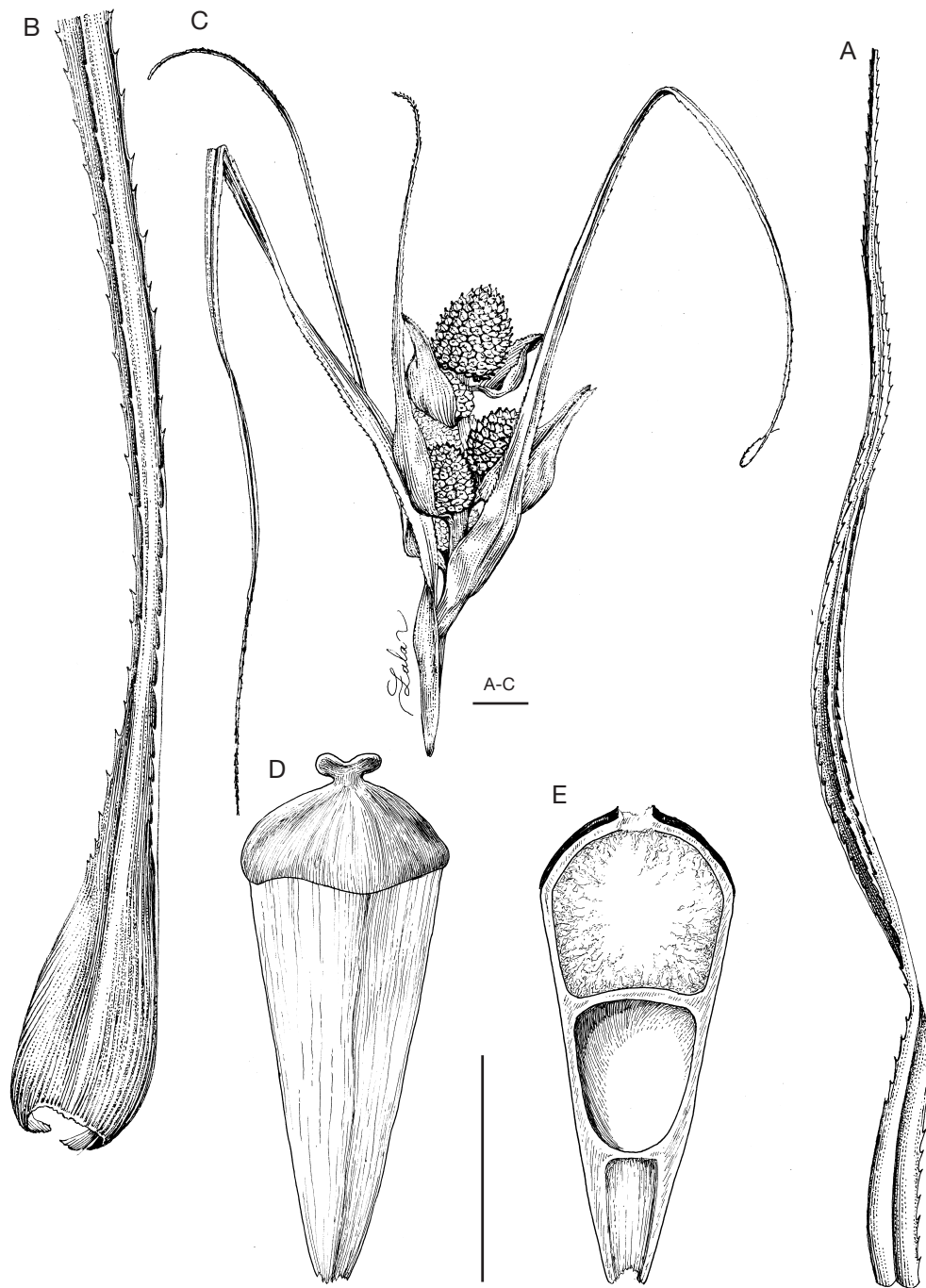


FIG. 6. — *Pandanus pygmaeus* Thouars: **A**, partie apicale d'une feuille longuement atténuée; **B**, partie basale d'une feuille montrant la gaine basale; **C**, infrutescence polysyncarpique; **D**, détail d'une drupe vue de côté; **E**, coupe longitudinale d'une drupe passant par le centre du stigmate. A-C, *Caddick 301*; D, E, *Rakotovo 184*. Échelles: A, B, 1 cm; C, 2 cm; D, E, 2 mm.



FIG. 7. — *Pandanus pygmaeus* Thouars: espèce particulièrement abondante par endroit et formant alors des fourrés inextricables (Péninsule de Masoala). Échelle: 80 cm.

de 50-65 drupes; pédoncule trièdre, 5-9 cm de longueur, 3-6 mm de largeur à l'apex, 2-4 mm au milieu. Drupe obpyramidale, à base aiguë, 8-13 mm de longueur, 3-6 mm de largeur et 2-4 mm d'épaisseur, quart supérieur libre; pileus en forme de dôme, 2-3 mm de hauteur; stigmat unique, subsessile, oblique, légèrement bilobé,  $0,4 \times 0,6$  mm; endocarpe à paroi supérieure très fine, occupant la moitié inférieure de la drupe, 2,5-4 mm de longueur et 1,5-3 mm de largeur, à apex distant de 2,8-6 mm de la base du stigmate, à base distante de 3 mm de la base de la drupe; loge séminale obovoïde, 2,3-3,5 mm de hauteur et 1-2,5 mm de largeur, à centre inframédian, à apex distant de 2,8-6,1 mm de la base du stigmate, à base distante de 2-2,5 mm de la base de la drupe;

mésocarpe supérieur large, fibro-médulleux, souvent constitué par une cavité tapissée de fibres à l'extérieur; mésocarpe inférieur fibreux.

#### NOTES

*Pandanus pygmaeus* Thouars est la seule espèce de *Pandanus* que Thouars ait décrite en 1808, et dont nous ayons retrouvé du matériel en herbier. Cette espèce endémique de la Grande Île a certainement été cultivée à Maurice, ainsi qu'à la Réunion avant d'être offerte aux Jardins royaux de Kew. Une planche d'herbier de *Commerson s.n.* (P-JU), provenant selon l'étiquette de l'île Bourbon (actuellement île de la Réunion), correspond parfaitement à ce taxon et pourrait confirmer l'ancienneté de sa culture aux Mascareignes. Cette espèce a fait l'objet, par

le passé, de descriptions successives tant sur des plantes cultivées que sauvages.

#### PHÉNOLOGIE

Fructification : novembre-juin. Floraison : octobre-janvier.

#### DISTRIBUTION

*Pandanus pygmaeus* est commun dans les forêts humides de basse à moyenne altitudes (0-800 m) depuis la pointe sud-est de la Grande Île jusqu'aux forêts du nord-ouest (Sambirano) (Fig. 1B). Il peut être particulièrement abondant par endroits et former des fourrés inextricables (par ex. Péninsule de Masoala) (Fig. 7).

#### STATUT DE CONSERVATION

Avec une zone d'occurrence de 178 463 km<sup>2</sup> et une zone d'occupation de 126 km<sup>2</sup>, *P. pygmaeus* est provisoirement considéré comme « Préoccupation mineure », LC selon les Critères des Catégories de la Liste Rouge des espèces de l'UICN (2001).

#### IDENTITÉ DE L'ESPÈCE

Cette espèce se distingue parmi la section par sa feuille sub-coriace très étroite (6-10 mm de largeur) (Fig. 6A, B), une drupe obpyramidale, 1/4 supérieur libre, un pileus en forme de dôme, un mésocarpe supérieur large et souvent formé par une cavité tapissée de fibres à l'extérieur, un endocarpe occupant la moitié inférieure de la drupe et une loge à centre infra-médian (Fig. 6D, E). L'inflorescence mâle peut atteindre 6 cm de longueur et 1,4 cm de largeur. Les étamines sont disposées en pseudo-ombelle (Huynh 1977). *Pandanus pygmaeus* possède souvent des stipes inclinés dans la direction du cours d'eau et les branches se disposent en forme de parasol. Ce type architectural est défini par Guillaumet (1973) comme appartenant au modèle de Scarrone. L'appareil stomatique de *P. pygmaeus* présente des papilles polaires ramifiées correspondant à la classe VI de Huynh (1974).

Cette espèce possède une grande plasticité phénotypique, résultant de sa large répartition, phénomène peu fréquent dans la famille des Pandanaceae à Madagascar. À Manantenina (sud-est), l'échantillon

*Guillaumet 3996* atteint des dimensions extrêmes : la feuille atteignant 57 cm de longueur et le syncarpe 3,5 cm de diamètre.

### 6. *Pandanus sylvicola* Huynh

*Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles* 121 (2) : 56-57, figs 1-6 (1998). Type: Madagascar, Prov. Toamasina, entre Foulpointe et Andodabe, [17°43'S, 49°27'E], 12.V.1972, *Cremers 2121* (holo-, MO; iso-, TAN).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Madagascar. Prov. Toamasina, bord de piste vers Analalava, 30 m, 17°42'S, 49°26'E, 19.III.1997, *Callmander & Laivao 13* (NEU, TAN). — Foulpointe, 10 m, 17°40'S, 49°31'E, 1.IV.2001, *Callmander & Laivao 162 et 163* (NEU, TAN). — Piste allant à Analalava, forêt littorale sur sable blanc, 63 m, 17°41'12"S, 49°30'09"E, 15.VII.2005, *Laivao & Arthur 184* (TAN). — 2 km à l'ouest de Foulpointe, forêt d'Analalava, 10 m, 17°41'S, 49°27'E, 2.XII.1985, *Leeuwenberg 13757* (MO, TAN).

#### DESCRIPTION

Arbuste ramifié, 2-4 m de hauteur, stipe 4-6 cm de diamètre, racines-échasses pouvant atteindre 70 cm de longueur. Feuilles sub-coriaces, 60-95 cm de longueur, (2-)-2,3(-2,5) cm de largeur au milieu et 1,8 cm près de la gaine; épines marginales de 1-1,5 mm de longueur, espacées d'environ 6 mm dans le 1/3 inférieur, partie médiane et apicale de la feuille munies de fines épines marginales espacées de 2-3 mm; sans épines ventrales dans la partie apicale; épines dorsales présentes dans le tiers supérieur de la feuille; gaine de 1 cm de longueur et 1,9 cm de largeur. Bractée sous-tendant l'infrutescence, de la plus basale en remontant vers le polysyncarpe : 55 × 28 mm (acuminée, acumen de 30 mm), 45 × 27 mm (acuminée, acumen de 25 mm), 40 × 26 mm (naviculaire, acuminée, acumen de 5 mm), 35 × 20 mm (naviculaire, ovale, acuminé), 25 × 18 mm (naviculaire, ovale). Infrutescence polysyncarpique (5 syncarpes), environ 16 cm de longueur; pédoncule trièdre 9 cm de longueur, 0,5 cm de largeur à l'apex, 0,3 cm au milieu; syncarpe subglobuleux-globuleux, 2 × 1,8 cm, 23-45 drupes; drupe 9-8 × 4-5 × 2-3 mm, 1/4-1/3 libre; pileus pyramidal; stigmate bilobé, 1 × 0,8 mm. Inflorescence mâle



de 11 cm de longueur, 3 cm de largeur, 6 ou 7 épis d'environ  $3 \times 1,5$  cm ; colonne staminifère (1 mm de longueur, 0,9 mm d'épaisseur), 2 ou 3 ramifications portant chacune 3 ou 4 étamines ; fleur mâle en pseudo-subombelle ; anthère de  $1,7 \times 0,8$  mm ; filet de 2 mm de longueur, 0,2-0,3 mm de largeur.

#### PHÉNOLOGIE

Fructification : avril-décembre. Floraison : mars.

#### DISTRIBUTION

*Pandanus sylvicola* est endémique de la forêt littorale sur sable dans la région d'Analava (Foulpointe) (Fig. 1B).

#### STATUT DE CONSERVATION

Avec une zone d'occurrence de 11 km<sup>2</sup> et une zone d'occupation de 9 km<sup>2</sup>, *P. sylvicola* est provisoirement considéré comme « Critiquement en danger », CR A3c ; B1ab(i, ii, iii)2ab(i, ii, iii) selon les Critères des Catégories de la Liste Rouge des espèces de l'UICN (2001).

#### IDENTITÉ DE L'ESPÈCE

Cette espèce se distingue par sa feuille sub-coriace, au limbe légèrement cuspidé à l'apex (Huynh 1998 : 56, fig. 2), large de (2-)2,3(-2,5) cm, une drupe bipyramidale, 1/4-1/3 libre et un pileus pyramidal. L'espèce la plus affine, *P. longecuspidadatus*, possède une feuille sub-membraneuse et un pileus hémisphérique. Le nombre de drupes ne semble pas être un caractère distinctif comme l'avait souligné Huynh (1998) lors de la description de ce taxon. En effet, les récoltes qui furent réalisées récemment, par ex. *Laivao & Arthur 184*, montrent que le syncarpe possède de 25 à 45 drupes, alors que Huynh en comptait 70. L'inflorescence mâle de *P. sylvicola* possède une colonne staminifère plus courte que le filet et des étamines fixées à l'apex de ramifications primaires (pseudo-subombelle). Cet arbuste possède des ramifications latérales souvent verticillées le long du stipe correspondant au modèle architectural de Scarrone. *Pandanus sylvicola* possède également un appareil stomatique à papilles polaires ramifiées correspondant à la classe VI de Huynh (1974).

## ESPÈCES EXCLUES DE LA SECTION

### *Pandanus barbellatus* Huynh

*Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles* 121 : 57-59, figs 7-14 (1998). — Type: Madagascar, Prov. Toliara, Andohahela RNI, parcelle 2, bord de ruisseaux, 30 m, 24°57'S, 46°39'E, 23.XII.1993, *Malcomber 2655* (holo-, P ; iso-, MO).

#### REMARQUES

L'échantillon *Malcomber 2655*, type de *Pandanus barbellatus* (type de la subsection *Barbellati* Huynh), a été placé dans la section *Foullioya* (Huynh 1998). Sa feuille très coriace, large de 3,5 cm, longue de 135-140 cm et la présence d'une grande auricule sont des caractères inconnus dans cette section. La dimension et la forme des syncarpes (oblong-ovoïdes de 8 cm de longueur et 5,5 cm de largeur), le nombre de drupes par syncarpe (environ 600 drupes) sont autant d'autres caractères qui n'ont rien en commun avec la section révisée ici. Cette espèce possède toutes les caractéristiques de la section *Heterostigma* comme l'auteur l'avait déjà pressenti lors de sa description (Huynh 1998 : 60). L'immaturation de son syncarpe entraîne la forme particulière du stigmate (deux lobes très recourbés) (Huynh 1998 : 59, fig. 14) et ceci a amené l'auteur à placer ce taxon dans une nouvelle subsection *Barbellati* au sein de la section *Foullioya*. La ressemblance des stigmates des sections *Foullioya* et *Heterostigma* durant les premiers stades du développement avait déjà été signalée par Pichi-Sermolli (*in* Martelli & Pichi-Sermolli 1951 : 97).

### *Pandanus boivinii* Solms

*Linnaea* 42 : 26 (1878). — Type: Madagascar, Prov. Antsiranana, Nosy Be, Lokobe RNI, [13°24'S, 48°19'E], 1853, *Boivin 2021* (holo-, G ; iso-, FI, P).

#### REMARQUES

*Pandanus boivinii* a été récolté une seule fois à Lokobe (Nord-Ouest) et n'est connu que par sa fleur mâle. Sa fleur caractérisée par une pseudo-ombelle (Huynh 1977 : figs 17, 18), est aussi partagée avec la section *Souleyetia*. D'autres caractères, comme

sa micromorphologie foliaire à stomate abaxial de type I (Huynh 1974) et la structure générale de sa feuille (consistance, épines marginales très espacées dans la partie médiane), le rapprochent plutôt de la section *Souleyetia* que de la section *Fouillioya*. Des inventaires récents dans la Réserve Naturelle Intégrale de Lokobe (Nosy Be) ont permis de collecter des espèces appartenant aux sections *Fouillioya* (*P. pygmaeus*) et *Mammillarisia* (*P. vandamii*). *Pandanus boivinii* appartient certainement à la section *Souleyetia* mais le peu de matériel disponible rendra son placement dans une section très difficile, voire impossible, et nous proposons donc de rejeter cette espèce à l'instar de celles de Du Petit-Thouars dont le matériel connu est incomplet (voir Stone 1974).

### Remerciements

Les auteurs souhaitent exprimer leur gratitude au Parc botanique et zoologique de Tsimbazaza (PBZT) ainsi qu'à l'Association nationale pour la Gestion des Aires protégées (ANGAP) pour les autorisations de recherche et de récolte. Nous remercions aussi le personnel et les collaborateurs des herbiers de Paris (spécialement Gérard Aymonin), Genève et Antananarivo pour l'accueil qu'ils nous ont réservé lors de nos séjours dans leurs institutions. Nous tenons aussi à remercier toute l'équipe du Missouri Botanical Garden à Antananarivo, plus particulièrement Lalao Andriamahefarivo pour son aide logistique et Roger Lala Andriamiarisoa pour ses magnifiques dessins et à Paris, Peter B. Phillipson pour notre correspondance fructueuse et l'équipe de l'Université de Neuchâtel, spécialement le Professeur Philippe Küpfer et Sébastien Wohlhauser (travaillant actuellement pour l'ONG Fanamby à Antananarivo). Finalement, nous tenons à remercier l'ADAJE (Association des Amis du Jardin de l'Ermitage, Neuchâtel) pour son fidèle soutien financier au premier auteur qui lui permet de mener ses recherches à bien. Le premier auteur a aussi bénéficié d'une bourse de recherche de l'UNESCO/Keizo Obuchi (n° 05.382). Le deuxième auteur a bénéficié du soutien financier du Fonds national suisse (Grant n° PBNE2-102378), du National Geographic Exploration Grant (Grant n° 04065) et de Conservation International-Madagascar (Convention 234).

### RÉFÉRENCES

- BASSE E. 1934. — Les groupements végétaux du sud-ouest de Madagascar. *Annales des Sciences naturelles* 16: 93-229.
- CALLMANDER M. W. & LAIVAO M. O. 2002. — Révision de *Pandanus* sect. *Dauphinensia* St John (Pandanaceae) à Madagascar. *Botanica Helvetica* 112 (1): 47-67.
- CALLMANDER M. W. & LAIVAO M. O. 2003. — Biogeography and systematics of the malagasy *Pandanus* (Pandanaceae), in GOODMAN S. M. & BENSTEAD J. P. (eds), *The Natural History of Madagascar*. The University of Chicago Press, Chicago: 460-467.
- CORNET A. 1974. — Essai de cartographie bioclimatique à Madagascar. *Notice Explicative* 55. ORSTOM, Paris: 1-28.
- ESRI 2000. — *ArcView 3.3*. Redlands, California (logiciel).
- GAUDICHAUD-BEAUPRÉ C. 1841-1852. — *Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la corvette «La Bonite» commandée par M. Vallant*. *Botanique Atlas*. Département de la Marine, Arthus Bertrand, Paris, 50 pls.
- GREUTER W., MCNEILL J., BARRIE F. R., BURDET H. M., DEMOULIN V., FILGUEIRAS T. S., NICOLSON D. H., SILVA P. C., SKOG J. E., TREHANE P., TURLAND N. J. & HAWKSWORTH D. L. (eds) 2000. — International Code of Botanical Nomenclature (St. Louis Code) adopted by the Sixteenth International Botanical Congress, St Louis, Missouri, July-August 1999. *Regnum Vegetabile* 138: 1-474.
- GUILLAUMET J.-L. 1973. — Formes et développement des «*Pandanus*» malgaches. *Webbia* 28: 495-519.
- HUMBERT H. 1927. — La destruction d'une flore insulaire par le feu. Principaux aspects de la végétation à Madagascar. *Mémoires de l'Académie malgache* 5: 1-78 + pls.
- HUMBERT H. 1955. — Une merveille de la nature à Madagascar: première exploration botanique du massif du Marojejy et de ses satellites. *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, série B 6: 1-272 + pls.
- HUYNH K.-L. 1974. — La morphologie microscopique de la feuille et la taxonomie du genre *Pandanus*. I. Aperçu général. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 94: 190-256.
- HUYNH K.-L. 1977. — L'appareil mâle de quelques *Pandanus* du sous-genre *Vinsonia* (Pandanaceae) et sa signification taxonomique, phylogénique et évolutive. *Beiträge Biologie Pflanzen* 53: 447-471.
- HUYNH K.-L. 1979a. — La micromorphologie microscopique de la feuille et la taxonomie du genre *Pandanus*. V. P. subg. *Vinsonia* et P. subg. *Martellidendron*. 1. Partie systématique. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 100: 321-371.
- HUYNH K.-L. 1979b. — La micromorphologie microscopique de la feuille et la taxonomie du genre *Pandanus*.

- VI. *P.* subg. *Vinsonia* et *P.* subg. *Martellidendron*. 2. Considérations sur le *P.* subg. *Vinsonia*. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 100: 473-517.
- HUYNH K.-L. 1998. — The genus *Pandanus* (Pandanaceae) in Madagascar (part 2). *Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles* 121: 53-60.
- HUYNH K.-L. 1999. — The genus *Pandanus* (Pandanaceae) in Madagascar (part 3). *Candollea* 54: 145-170.
- MARTELLI U. & PICHI-SERMOLLI R. 1951. — Les Pandanacées récoltées par H. Perrier de la Bâthie à Madagascar. *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, série B, 3 (1): 1-175.
- PETIT-THOUARS A. DU 1808. — Extrait d'un mémoire sur les espèces de *Pandanus* observée aux Îles de France, de Bourbon et de Madagascar. *Nouveau Bulletin des Sciences publié par la Société philomatique de Paris* 1: 181-187.
- SCHATZ G. E. 2000. — Endemism in the Malagasy tree flora, in LOURENÇO W. R. & GOODMAN S. M. (eds), Diversity and Endemism in Madagascar. *Mémoires de la Société de Biogéographie*, MNHN, ORSTOM, Paris: 1-9.
- SCHATZ G. E. & LESCOT M. 2003. — *Gazetteer to Malagasy Botanical Collecting Localities*. Missouri Botanical Garden website: <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/madagascar/gazetteer>.
- SOLMS-LAUBACH H. G. 1878. — Monographia Pandanacearum. *Linnaea* 42: 1-110.
- ST. JOHN H. 1961. — Revision of the genus *Pandanus* Stickman. V. *Pandanus* of Maldive Islands and Seychelles Islands, Indian Ocean. *Pacific Science* 15: 328-346).
- STONE B. C. 1970. — Observations of the genus *Pandanus* in Madagascar. *Botanical Journal of the Linnean Society* 63: 97-131.
- STONE B. C. 1974. — Towards an improved infrageneric classification in *Pandanus* (Pandanaceae). *Botanische Jahrbücher für Systematik* 94: 459-540.
- UICN 2001. — *Catégories et critères de l'UICN pour la Liste Rouge. Version 3.1*. UICN, Gland, Suisse; Cambridge, Royaume-Uni, ii + 32 p.

Soumis le 4 août 2006;  
 accepté le 9 mars 2007.