



# Révision du genre *Deparia* Hook. & Grev. (Pteridophyta, Athyriaceae) à Madagascar: trois espèces nouvelles, une synonymie nouvelle et des hybrides présumés

France Rakotondrainibe & Alain Jouy

## Abstract

RAKOTONDRAINIBE, F. & A. JOUY (2016). Revision of the genus *Deparia* Hook. & Grev. (Pteridophyta, Athyriaceae) from Madagascar: three new species, a new synonymy and putative hybrids. *Candollea* 71: 357-371. In French, French and English abstracts. DOI: <http://dx.doi.org/10.15553/c2016v712a18>

The first two revisions of the genus *Deparia* Hook. & Grev. for Madagascar (*Dryopteris* Adans. sensu Christensen in 1932 and *Cornopteris* Nakai sensu Tardieu-Blot in 1958) were based on a limited number of specimens. Errors of identification of collections at the level of genus (between *Deparia* and *Diplazium* Sw.) and species were numerous. In the process of updating the pteridophyte flora of Madagascar, a new revision of the Malagasy species of *Deparia* is presented. Six species are recognized, five of which are endemic and one, *Deparia boryana* (Willd.) M. Kato, is paleotropical. Three species, *Deparia florensiae* Rakotondr., *Deparia longipilosa* Rakotondr., and *Deparia septentrionalis* Rakotondr., are newly described. *Deparia forsythii majoris* (C. Chr.) M. Kato is placed in synonymy under *Deparia parvisora* (C. Chr.) M. Kato and putative hybrids are detected. An identification key to the Malagasy species of *Deparia* is provided, along with illustrations and complete descriptions for each of the species.

## Résumé

RAKOTONDRAINIBE, F. & A. JOUY (2016). Révision du genre *Deparia* Hook. & Grev. (Pteridophyta, Athyriaceae) à Madagascar: trois espèces nouvelles, une synonymie nouvelle et des hybrides présumés. *Candollea* 71: 357-371. En français, résumés anglais et français. DOI: <http://dx.doi.org/10.15553/c2016v712a18>

Les deux premières révisions du genre *Deparia* Hook. & Grev. à Madagascar (*Dryopteris* Adans. sensu Christensen en 1932 et *Cornopteris* Nakai sensu Tardieu-Blot en 1958) sont fondées sur un nombre restreint de spécimens. Dans les collections, les erreurs de détermination tant au niveau générique (confusion entre *Deparia* et *Diplazium* Sw.) que spécifique sont nombreuses. Dans le cadre de l'actualisation en cours de la Flore des Ptéridophytes de Madagascar, une nouvelle révision des espèces malgaches du genre *Deparia* est présentée. Six espèces sont reconnues dont cinq endémiques et une, *Deparia boryana* (Willd.) M. Kato, paléotropicale. Trois espèces, *Deparia florensiae* Rakotondr., *Deparia longipilosa* Rakotondr. et *Deparia septentrionalis* Rakotondr. sont nouvellement décrites. *Deparia forstii-majoris* (C. Chr.) M. Kato est placé en synonymie sous *Deparia parvisora* (C. Chr.) M. Kato et des hybrides présumés sont détectés. Une clé de détermination est proposée et chaque espèce fait l'objet d'une description complète et d'une illustration originale.

## Keywords

ATHYRIACEAE – *Deparia* – Taxonomy – New species – New synonymy – Hybrids – Madagascar

Adresses des auteurs:

FR: Institut de Systématique, Evolution, et Biodiversité (UMR 7205 – CNRS MNHN EPHE UPMC), Muséum national d'Histoire naturelle, C.P. 39, rue Cuvier 57, 75231 Paris CEDEX 05, France. E-mail: [rakotond@mnhn.fr](mailto:rakotond@mnhn.fr)

AJ: Avenue de la Bourdonnais 36, F-75007 Paris (France).

Submitted on September 15, 2016. Accepted on November 7, 2016.

First published online on November 23, 2016.

ISSN: 0373-2967 – Online ISSN: 2235-3658 – *Candollea* 71(2): 357-371 (2016) © CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES DE GENÈVE 2016

## Introduction

Le genre *Deparia* Hook. & Grev. est classé dans la famille des *Athyriaceae* (CHRISTENHUSZ et al., 2011 ; ROTHFELS et al., 2012 ; KUO et al., 2016). Il est représenté par environ 70 espèces des zones tempérées et tropicales des deux hémisphères. Son aire de distribution s'étend depuis l'Afrique tropicale jusqu'au Japon, l'Australie et les îles du Pacifique en passant par l'Asie du Sud-Est où le genre est le plus diversifié. Une seule espèce est connue en Amérique du Nord (KATO, 1984).

Dans son traitement des *Dryopteris* Adans. s.l. de Madagascar, CHRISTENSEN (1932) cite deux espèces rattachées actuellement au genre *Deparia*: *Dryopteris forsythii-majoris* C. Chr. et *D. parvisora* C. Chr., auxquelles il attribue le statut de "species of doubtful position". Il précise que ces deux espèces pourraient se rapporter à un genre nouveau proche du genre *Athyrium* Roth. Ultérieurement, TARDIEU-BLOT (1958) décrit une espèce nouvelle de *Deparia* (= *Cornopteris* Nakai sensu Tardieu), *Cornopteris marojejyensis* Tardieu, portant ainsi à trois le nombre d'espèces de *Deparia* connues de la Grande Ile. Une quatrième espèce, *Deparia boryana* (Willd.) M. Kato, présente entre autres à Maurice (localité du type) et aux Comores, a été plus récemment signalée à Madagascar (RAKOTONDRAINIBE, 2003 ; ROUX, 2009). Par contre, *Diplazium sulcinervium* (Hieron.) C. Chr. citée par CHRISTENSEN (1932: 84), renommée à tort *Cornopteris sulcinervia* (Hier.) TARDIEU (1958: 252 et 258), doit rester au sein des *Diplazium*.

Dans les collections d'*Athyriaceae* de Madagascar, les erreurs de détermination sont nombreuses tant au niveau générique que spécifique. Trois genres d'*Athyriaceae* sont présents dans la région Africano-Malgache: *Athyrium*, *Deparia* et *Diplazium*. Chez toutes les espèces d'*Athyriaceae*, les axes de la fronde sont canaliculés sur la face adaxiale. Le caractère morphologique le plus discriminant des *Deparia* est à rechercher à la jonction du rachis et des costae. A l'inverse des deux autres genres, chez les *Deparia*, le canalicule du rachis est ininterrompu, c'est-à-dire non ouvert sur celui des costae. Le genre se caractérise aussi par la présence sur tous les axes de la fronde de nombreux poils septés à parois transversales épaissies parfois mélangés à des écailles dont certaines sont très étroites. Ce type de poil est moins fréquent chez les *Diplazium*; en cas de présence, ils sont plus fins, moins nombreux et rarement associés à des écailles. Les spinules épidermiques qui se détachent des marges du canalicule des costae chez la majorité des *Athyrium*, sont rares chez les *Diplazium* et absentes chez les *Deparia*.

Devant les difficultés de détermination des spécimens malgaches d'*Athyriaceae*, plus spécialement ceux appartenant aux genres *Deparia* et *Diplazium*, et suite à une nouvelle délimitation de la famille des *Athyriaceae* (CHRISTENHUSZ et al., 2011 ; ROTHFELS et al., 2012) séparée de celle des *Woodsiaceae* sensu SMITH et al. (2006, 2008), une révision des

*Athyriaceae* de Madagascar s'avérait nécessaire. Dans le cadre de l'actualisation en cours de la Flore des Ptéridophytes de Madagascar, nous proposons ici la révision du genre *Deparia*. Trois espèces nouvelles sont décrites et une synonymie nouvelle est établie ce qui porte à six, le nombre d'espèces présentes à Madagascar; cinq sont endémiques, la sixième, *Deparia boryana*, est paléotropicale. Des hybrides présumés sont également détectés.

## Matériel et Méthode

Les spécimens de Madagascar observés dans le cadre de cette étude sont ceux déposés à P. Ils sont listés dans le texte sous les rubriques « Spécimens observés » ou « Paratypes ». Les images sont disponibles sur SONNERAT (2016). Les doubles de ces récoltes déposés dans d'autres institutions (G, K, MO, TAN) et qui n'ont pas pu être examinés récemment ne sont pas cités sauf si l'espèce est facilement identifiable sur les photos disponibles dans les bases de données de ces institutions. Les images des spécimens-types non déposés à P ont été examinées sur la base de données du site JSTOR Global Plants [<http://plants.jstor.org>].

Dans les listes des récoltes, les termes placés entre crochets sont des repères géographiques additionnels, non présents sur les étiquettes originales.

Seules les références bibliographiques des taxons de la Région Malgache et pour certaines de l'Afrique sont mentionnées. Les références complètes de ces taxons sont à consulter dans le Synopsis de ROUX (2009). Les termes botaniques utilisés dans les descriptions sont pour la plupart ceux préconisés par LELLINGER (2002). Un type de poil particulier, brun à brun-noir, très court (0,1-0,5 mm de long), épais, souvent courbés, fréquent chez les *Deparia* de Madagascar sur les marges du canalicule des costae, et parfois sur la face adaxiale des nervures, est appelé ici « poil vermiculaire ».

La distribution des espèces sur le territoire malgache est indiquée suivant deux modèles complémentaires: 1) distribution géographique, dans le sens Nord-Sud de l'île (Nord, Centre-nord, Centre, Centre-sud et Sud); 2) distribution dans le ou les domaine(s) phytogéographique(s) délimités par PERRIER DE LA BÂTHIE (1921) et HUMBERT (1965) (domaines de l'Est, du Sambirano, du Centre, de Ouest et du Sud) qui correspondent globalement, à l'exception du domaine du Sambirano, aux régions bioclimatiques délimitées par CORNET (1974). Une version simplifiée et pertinente de la carte de Cornet a été proposée par SCHATZ (2000). Ces informations sont complétées par la tranche altitudinale et le type de végétation dans lesquels l'espèce est présente ainsi que par des données sur l'écologie de la station.

## Clé d'identification des espèces malgaches de *Deparia*

1. Fronde entièrement couverte de poils très fins, de 0,02 mm de diamètre formant un tomentum ± dense sur les axes et le limbe; sores linéaires ..... *D. florensiæ*
- 1a. Fronde à limbe glabre; poils sur les axes de la fronde, plus gros, de 0,06-0,15 mm de diamètre, épars; sores ronds ...  
..... 2
2. Limbe 1-penné; costae des pennes moyennes ailées sur toute leur longueur ..... 3
- 2a. Limbe 2-penné; costae des pennes moyennes non ailées ou à aile étroite, discontinue ..... 5
3. Rachis écaillé et pileux avec des écailles et des poils longs de 2-4 mm ..... *D. longipilosa*
- 3a. Rachis non écaillé, glabre ou avec des poils très courts, longs de 0,1-0,7 mm ..... 4
4. Pennes moyennes pinnatifides à pinnatipartites; lobes des pennes à apex presque toujours tronqué, à marge apicale crénelée et marges latérales sinueuses à entières .....  
..... *D. septentrionalis*
- 4a. Pennes moyennes pinnatiséquées; lobes des pennes à apex non tronqué, à marge crénelée sur toute leur longueur .....  
..... *D. parvisora*
5. Costae non ailées; pinnules des pennes moyennes pinnatiséquées; fond du sinus entre deux lobes ultimes en forme de 'U'; deux types de poils sur la face adaxiale des nervures: des poils vermiculaires, courts (0,1-0,5 mm) et quelques poils plus longs (0,7-1,8 mm), apprimés, aplatis, annelés, à cellules courtes et apex émoussé.... *D. boryana*
- 5a. Costae le plus souvent étroitement ailées, à aile discontinue, large de 0,1-0,3 mm; pinnules des pennes moyennes pinnatifides à pinnatipartites; fond du sinus entre deux lobes ultimes en forme de 'V'; un seul type de poils, vermiculaires, courts (0,1-0,5 mm) sur la face adaxiale des nervures ..... *D. marojejyensis*

## Traitement taxonomique

*Deparia* Hook. & Grev., Icon. Fil. 2: tab. 154. 1829.

**Typus:** *Deparia prolifera* (Kaulf.) Hook. & Grev. (= *Dicksonia prolifera* Kaulf.).

**Notes.** – Le type du genre *Deparia* est désigné comme *D. macraei* lors de sa description par W.J. Hooker et R.K. Greville en 1829. Les auteurs remarquent par la suite que *Dicksonia prolifera* publié en 1824 doit être placé en synonyme sous *Deparia macraei*. Ils rectifient la typification du genre en

publiant la nouvelle combinaison *Deparia prolifera* qui a priorité sur *D. macraei*. Cette rectification est publiée dans l'«addenda et corrigenda» du deuxième volume de l'*Icones filicum*. Cette dernière partie est probablement publiée en 1832 (STAFLEU & COWAN, 1979).

*Deparia boryana* (Willd.) M. Kato in Bot. Mag. (Tokyo) 90: 36. 1977 (Fig. 1).

- = *Aspidium boryanum* Willd., Sp. Pl., ed. 4, 5: 285. 1810.
- = *Dryopteris boryana* (Willd.) C. Chr., Ind. Filic.: 255. 1905.
- = *Dryothyrium boryanum* (Willd.) Ching in Bull. Fan Mem. Inst. Biol., Bot. 11: 81. 1941.
- = *Cornopteris boryana* (Willd.) Tardieu in Amer. Fern J. 48: 32. 1958.

**Typus: RÉUNION:** le long des ravines humides et ombragées de l'île Mascareigne, s.d., *Bory de St-Vincent s.n.* (holo-: B [B-W 19831 penne moyenne] image vue; iso-: P [P00483051 apex d'une fronde]!).

**Rhizome** dressé formant un petit tronc couvert d'écailles brunes, concolores, de 8-11 × 0,5-0,8 mm, ovées-lancéolées, longuement acuminées, marge entière. Frondes peu nombreuses, en touffe, longues de 160-180 cm, la stérile et la fertile isomorphes. **Pétiole** brun pâle, terne, canaliculé, long de 30-70 cm, plus court que le limbe, portant à sa base quelques écailles éparses, caduques, semblables à celles du rhizome et plus haut des écailles filiformes, éparses. **Limbe** membraneux, glabre, ové-lancéolé, de 100-130 × 50-70 cm, 2-penné-pinnatiséqué avec des costae non ailées et des costulae étroitement ailées donnant l'apparence d'un limbe 3-penné, apex pinnatifide; 10-12 paires de pennes alternes, pétioleulées à subsessiles, lancéolées ou elliptiques, apex pinnatifide, acuminé; pennes moyennes de 26-35 × 10-16 cm, avec 13-20 paires de pinnules alternes, sessiles, libres à courtement adnées, symétriques (moitié acroscopique et basiscopique à peu près de même largeur), à apex acuminé; une paire de pennes proximales ± réduites; segments ultimes des pennes moyennes opposées à subopposées, adnées sur toute leur largeur, pinnatifides, à apex obtus à arrondi, séparés par des sinus en forme de 'U', à fond plat ou incurvé. Rachis et costae canaliculés; nervures libres. **Poils septés** de deux types: certains vermiculaires, longs de 0,1-0,5 mm, nombreux sur tous les axes du limbe, surtout sur la face adaxiale; d'autres plus longs (0,7-1,8 mm), aplatis, apprimés, avec des cellules courtes donnant au poil un aspect annelé, épars sur la face adaxiale des costulae et des nervures. **Écailles** filiformes présentes ou absentes sur la face adaxiale du rachis et des costae. **Sores** ronds; indusies membraneuses, réniformes, petites, fugaces, à marge subentière.

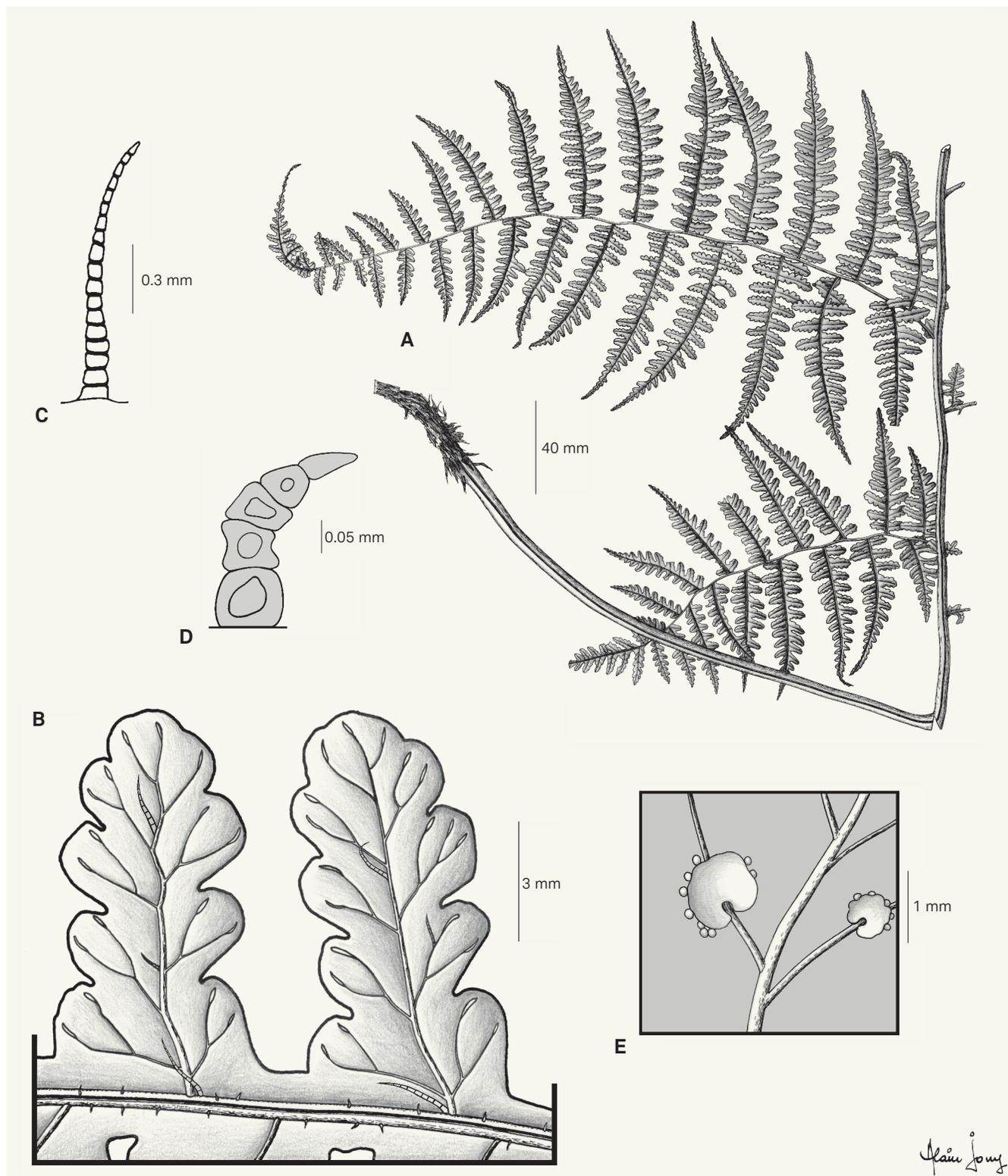


Fig. 1. – *Deparia boryana* (Willd.) M. Kato. **A.** Pétiole et pennes proximales; **B.** Deux segments ultimes, face adaxiale; **C.** Poils longs, apprimés insérés sur la face adaxiale des nervures; **D.** Poil vermiculaire sur les marges du canalicule des costae et costulae; **E.** Sores jeunes avec des indusies réniformes fugaces. [Andrianantoandro et al. 124, P] [Dessin: A. Jouy]

**Distribution géographique et écologie.** – Cette espèce présente à Madagascar une distribution bipolaire; à ce jour, elle n'a été récoltée qu'au Nord, dans la province d'Antsiranana et au Centre-Sud, dans la province de Fianarantsoa. Elle est peu fréquente, toujours terrestre, dans le sous-bois de la forêt sempervirente, le plus souvent sur les berges des ruisseaux et des torrents. Son aire de distribution s'étend en Afrique tropicale et australe, aux Comores (Anjouan, Grande Comore), à La Réunion, en Inde, au Sri Lanka, en Asie du Sud-Est, aux Philippines, à Sumatra et jusqu'à Fiji.

**Spécimens observés.** – MADAGASCAR. **Prov. Antsiranana:** Montagne d'Ambre, 700-900 m, 3-11.V.1993, *Andriantoanina et al. 124* (P); *ibid. loc.*, près du sommet d'Ambre, 1400-1475 m, 9-13.IV.1993, *Malcomber et al. 2382* (P). *ibid. loc.*, près du lac Maudit, 1.IV.1992, *Rakotondrainibe 1580* (P). **Prov. Fianarantsoa:** à 38-40 km au S d'Ambalavao, Ambatomboay, réserve d'Andringitra, versant E, 1290-1650 m, 26-30.V.1995, *Rakotondrainibe 2712* (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe 2740* (P); réserve du pic d'Ivohibe, 1100-1250 m, 15.X.1997, *Rakotondrainibe et al. 4148* (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe et al. 4161* (P); corridor forestier entre les réserves du pic d'Ivohibe et d'Andringitra, 1150-1300 m et 880-950 m, 9-12.XI.1997, *Rakotondrainibe et al. 4381* (P); réserve de Ranomafana-Ifanadiana, forêt de Vatoharanana, 1000 m, 4.X.2000, *Rakotondrainibe et al. 5875* (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe et al. 5881* (P).

***Deparia florensiae* Rakotondr. spec. nova** (Fig. 2).

**Typus:** MADAGASCAR. **Prov. d'Antsiranana:** Andapa, forêt de Betaolana, à 8,5 km au NW du village d'Ambodiangezoka, dans le corridor forestier reliant les réserves d'Anjanaharibe-Sud et de Marojejy, 14°32'18"S 49°26'18"E, 800-820 m, 10.X.1999, *Rakotondrainibe & D. Florens 4887* (holo-: P [P00179472 sheet 1, P00179473 sheet 2]!; iso-: P [P00835665]!, TAN!).

*Differs from other Afro-Malagasy Deparia Hook. & Grev. by the numerous thin trichomes on all parts of the frond and the linear sori. Differs from two allied Asian species, Deparia petersenii (Kunze) M. Kato and Deparia japonica (Thunb.) Ching, by the rhizome erect and the narrow indusia with an entire margin.*

**Rhizome** dressé d'environ 1,5 cm de diamètre, couvert d'écailles concolores, brun foncé lancéolées, de 12-16 × 1,5-2,5 mm, marge entière, apex longuement acuminé. Frondes en touffe, longues de 65-125 cm, la stérile et la fertile isomorphes. **Pétiole** brun, canaliculé, long de 15-45 cm, plus court que le limbe, écaillé à la base, pileux sur toute sa longueur. **Limbe** membraneux, lancéolé, de 43-100 × 20-54 cm, 1-penné-pinnatifide à 1-penné-pinnatiséqué, apex pinnatifide, acuminé; 11-15 paires de pennes, opposées ou alternes, pétiolulées à subsessiles, lancéolées, à apex pinnatifide, acuminé; pennes moyennes de 10-27 × 3,5-8,5 cm; pennes proximales généralement peu réduites; lobes des pennes oblongs, de 1,5-3,0 × 0,8-1,5 cm, à apex arrondi,

marge crénelée à crénelée. Rachis et costae canaliculés, pileux, non écaillés; nervures libres, pennées. **Poils** pluricellulaires, caténés, très fins (0,02 mm de diamètre), longs de 0,4-0,7 mm abondants sur tous les axes de la fronde, la marge et la face abaxiale du limbe; même type de poils mais plus courts, couchés et de densité variable sur la face adaxiale du limbe. **Sores** linéaires le long des nervures; ceux sur la nervure acroscopique d'un groupe de nervures latérales doubles, les autres simples; indusies claires, étroites (0,1-0,2 mm), membraneuses, à marge entière.

**Étymologie.** – L'épithète spécifique a été choisie en l'honneur de Danielle Florens, botaniste mauricienne, qui a participé à l'expédition dans la région d'Andapa durant laquelle l'espèce nouvelle a été récoltée.

**Distribution et écologie.** – Cette espèce est endémique de Madagascar, connue d'une seule station, la forêt sempervirente de Betaolana, au nord-est de l'île, à 800-820 m d'altitude. Elle est représentée par une dizaine d'individus terrestres, épars sur les berges rocaillieuses d'un torrent, au fond d'une vallée encaissée.

**Notes.** – *Deparia florensiae* se distingue de toutes les autres espèces de *Deparia* de la région Africano-Malgache par son limbe abondamment pileux, ses sores linéaires et non ronds et un pétiole dont la base est droite c'est-à-dire ni renflée, ni ailée.

Ces caractères morphologiques sont par contre partagés avec deux espèces orientales à large distribution géographique, *D. japonica* (Thunb.) Ching et *D. petersenii* (Kunze) M. Kato que KATO (1984) classe dans *Deparia* sect. *Athyriopsis* (Ching) M. Kato des. Ces deux espèces asiatiques présentent cependant un rhizome rampant (vs. dressé), un rachis à la fois pileux et écaillé (vs. pileux, non écaillé) et des indusies linéaires-oblongues à marge convexe, laciniée, n'atteignant ni la marge ni la nervure principale (vs. indusies linéaires, à marge droite, entière, occupant toute la longueur de la nervure).

L'aire de distribution de *D. japonica* est centrée sur le Sud-Est asiatique; celle de *D. petersenii* s'étend des îles du Pacifique jusqu'aux Mascareignes (KATO, 1984; BADRÉ, 2008, GRANGAUD, 2010). La nouvelle espèce *D. florensiae* est à rattacher à la même section dont l'aire de répartition se trouverait ainsi élargie jusqu'à Madagascar. Le conditionnel est ici employé car la définition des sections du genre *Deparia* mériterait d'être affinée et soumise à l'épreuve d'une phylogénie moléculaire.

**Paratypi.** – MADAGASCAR. **Prov. d'Antsiranana:** Andapa, forêt de Betaolana, à 8,5 km au NW du village d'Ambodiangezoka, dans le corridor forestier reliant les réserves d'Anjanaharibe-Sud et de Marojejy, 14°32'18"S 49°26'18"E, 800-820 m, 10.X.1999, *Rakotondrainibe & Florens 4887 bis* (P).

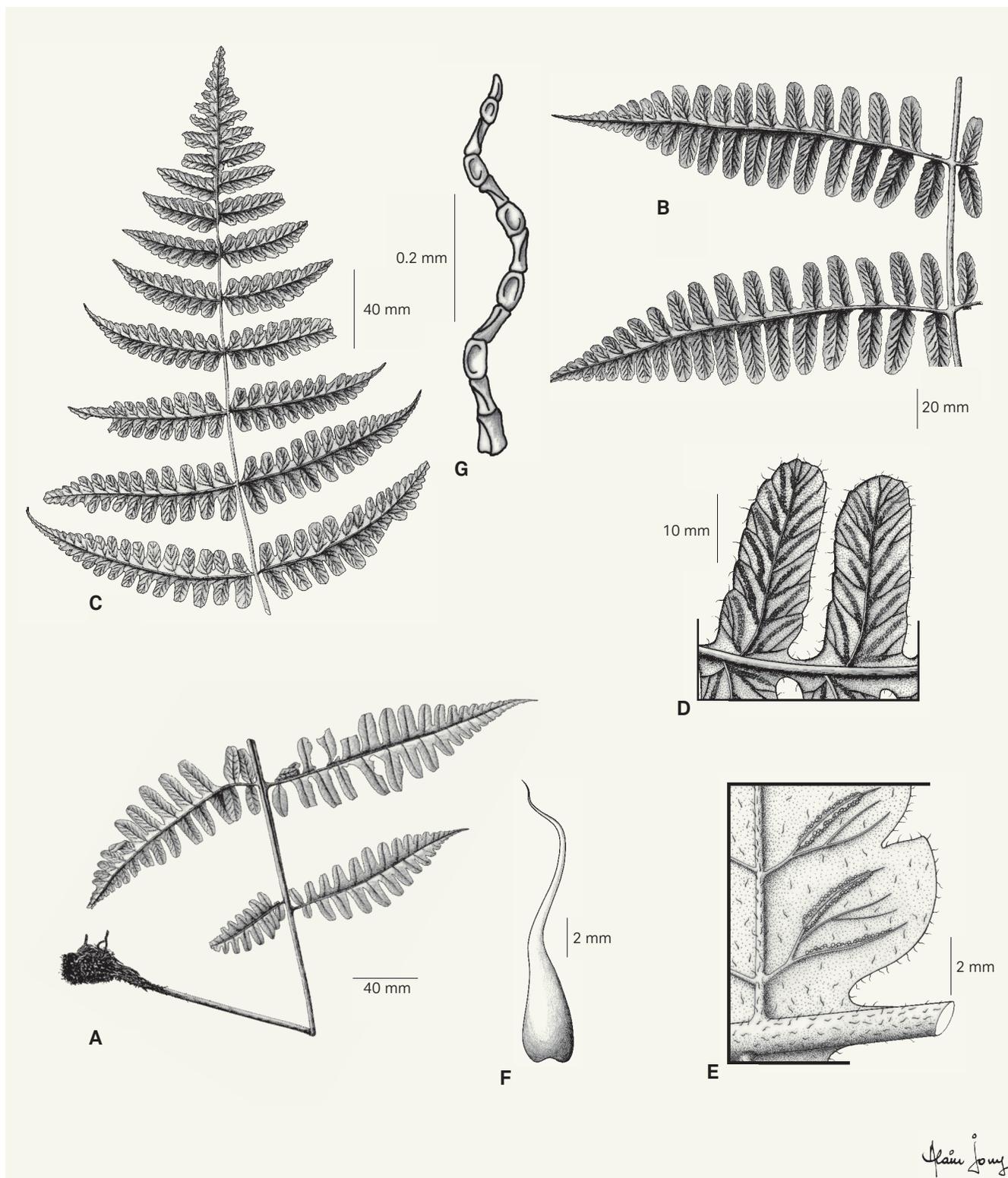


Fig. 2. – *Deparia florensiae* Rakotondr. **A.** Pétiole et pennes proximales; **B.** Pennes moyennes; **C.** Apex de la fronde; **D.** Deux lobes de la penna moyenne, face abaxiale; **E.** Détail des nervures et des sores; **F.** Écaille de la base du pétiole; **G.** Poil caténé présents sur toute la surface du limbe et de ses axes.  
 [A-E, G: Rakotondrainibe & Florens 4887, P; F: Rakotondrainibe & Florens 4887 bis, P] [Dessin: A. Jouy]

***Deparia longipilosa*** Rakotondr. **spec. nova** (Fig. 3).

**Typus:** MADAGASCAR. **Prov. d'Antsiranana:** région Sava, district d'Andapa, forêt de Tsaralanto à 12 km au SW de la commune d'Anjialavabe, 14°14'01"S 49°26'10"E, 1120 m, 26.II.2006, *Rakotovao et al. 2727* (holo-: P [P04022312 sheet 1, P00835666 sheet 2, P00835667 sheet 3]).

*Differs from other Afro-Malagasy Deparia Hook. & Grev. by a mixture of numerous erect hairs and narrow scales on the stipe and rachis.*

*Rhizome* dressé de 1 cm de diamètre, couvert d'écailles membraneuses, concolores, brunes, lancéolées à ovées-lancéolées, de 10-15 × 1-3 mm, marge entière, apex longuement acuminé. *Frondes* en touffe, longues de 57-120 cm, isomorphes. *Pétiole* brun, canaliculé, long de 18-40 cm, plus court que le limbe, pileux et écailleux sur toute sa longueur. *Limbe* membraneux, glabre, lancéolé, de 43-80 × 20-38 cm, 1-penné-pinnatifide à 1-penné-pinnatiséqué, à apex pinnatifide, longuement acuminé; 14-20 paires de pennes, opposées dans la moitié proximale du limbe, alternes dans la moitié distale, pétiolulées à subsessiles, à apex pinnatifide, acuminé; lobes des pennes à apex arrondi, obtus ou aigu avec la marge crénelée à lobée sur toute sa longueur; pennes moyennes linéaires à étroitement triangulaires, de 12-20 × 2-6 cm, la moitié basiscopique souvent un peu plus développée que la moitié acroscopique; une à deux paires de pennes proximales réduites, défléchies ou non. Rachis et costae canaliculés sur la face adaxiale; nervures libres, pennées. *Poils et écailles* en mélange, abondants sur tous les axes; – sur les deux faces du pétiole et du rachis: les écailles sont dressées, étroites, jusqu'à 4 mm de longueur, à base étroite formée de 2-4 rangées de cellules, à apex filiforme unisérié; les poils sont septés, longs de 2,0-2,5 mm, dressés; – sur les deux faces des costae et des nervures principales: les poils et les écailles sont du même type parfois plus courts, couchés et de densité variable. *Sores* ronds; indusies claires, membraneuses, à marge érodée, fugaces.

*Etymologie.* – L'épithète «longipilosa» souligne le caractère discriminant de cette espèce à savoir la présence de longs poils dressés visibles à l'œil nu (mêlés à des écailles) sur le pétiole et le rachis.

*Distribution et écologie.* – Cette espèce est endémique du nord de Madagascar: elle est présente sur les montagnes autour de la cuvette d'Andapa (Nord-Est) et sur le massif de Tsaratanana (Nord), dans le domaine phytogéographique du Centre, entre 700 et 1250 m d'altitude. Peu fréquente, toujours terrestre, elle se rencontre dans les stations humides de la forêt sempervirente, sur les bas de versants et les berges de ruisseaux.

*Notes.* – Le revêtement dense de longs poils caténés mêlés à de nombreuses écailles étroites qui recouvre le pétiole et le rachis de cette espèce représente un caractère unique chez les *Deparia* de la région Africano-Malgache. De par ses sores petits, ronds, à indusies fugaces, *D. longipilosa* se rattache à la section *Dryothyrium* (Ching) M. Kato, seule section qui englobe l'Afrique dans son aire de distribution (KATO, 1984). Les espèces malgaches classées dans cette même section sont: *D. boryana*, *D. parvisora* (= *D. forsythii-majoris*) et *D. marojejyensis* (Tardieu) M. Kato.

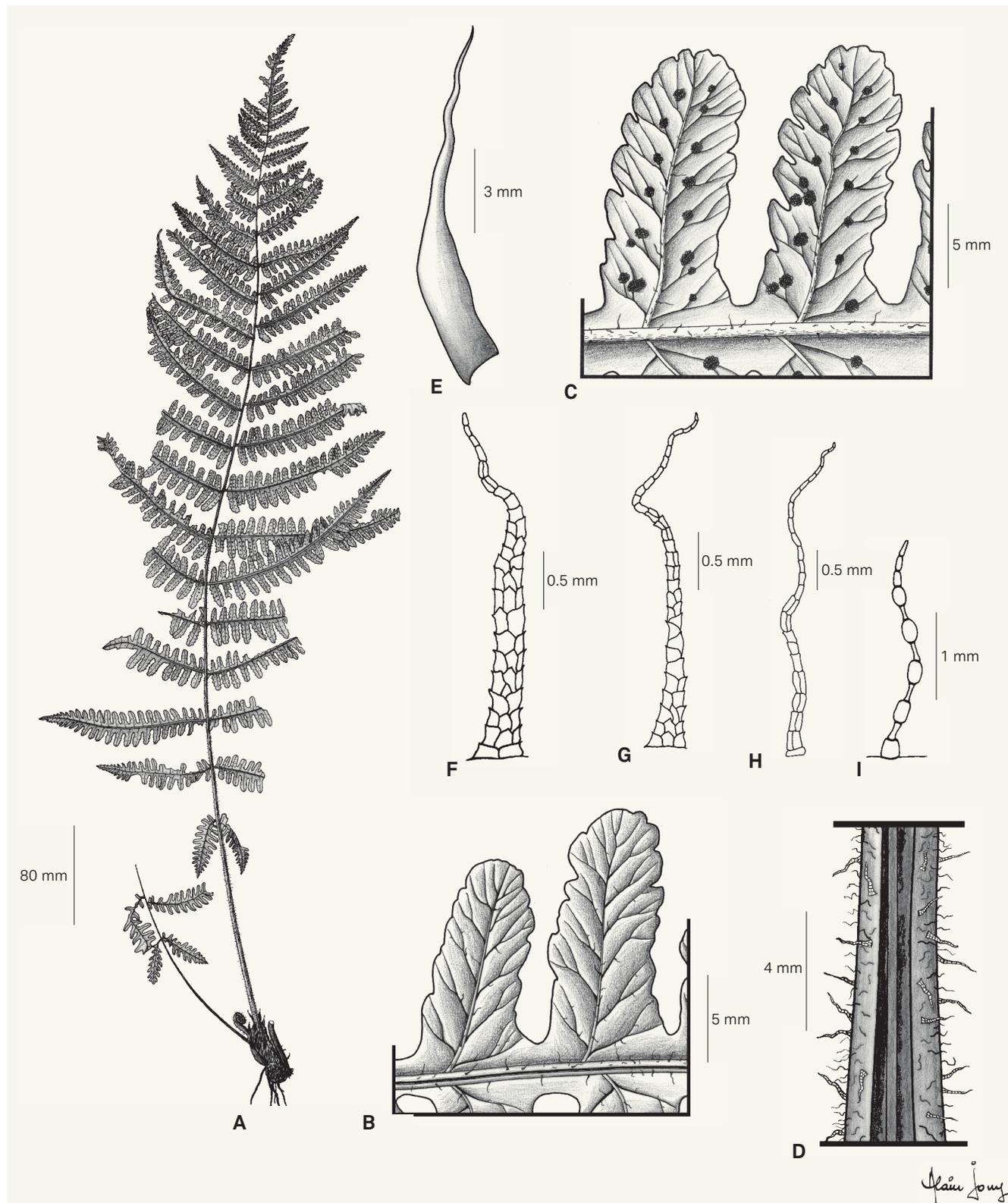
*Paratypes.* – MADAGASCAR. **Prov. d'Antsiranana:** Andapa, Befingotra, réserve d'Anjanaharibe-Sud, versant SE, 1250 m, 3.XI.1994, *Rakotondrainibe et al. 2311* (P); Andapa, Ambodivohitra, forêt de Tsaralanto, à 12 km au SW d'Anjialavabe, au N d'Anjialavahely, 14°14'01"S 49°26'10"E, 1120 m, 26.II.2006, *Rakotovao et al. 2727* (P); réserve du Tsaratanana, à 9 km à l'E de Beangona, 1100 m, 26.XI.2000, *Rasolobery 49* (P); Andapa, Ankiakabe, forêt d'Antsahaberaoka, 14°09'46"S 49°22'34"E, 957 m, 14.II.2007, *Razakamalala et al. 3244* (P); Andapa, parc national du Marojejy, env. 600 m, 27.X.2011, *Rouhan et al. 1239* (P).

***Deparia marojejyensis*** (Tardieu) M. Kato in J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot. 13: 389. 1984 (Fig. 4).

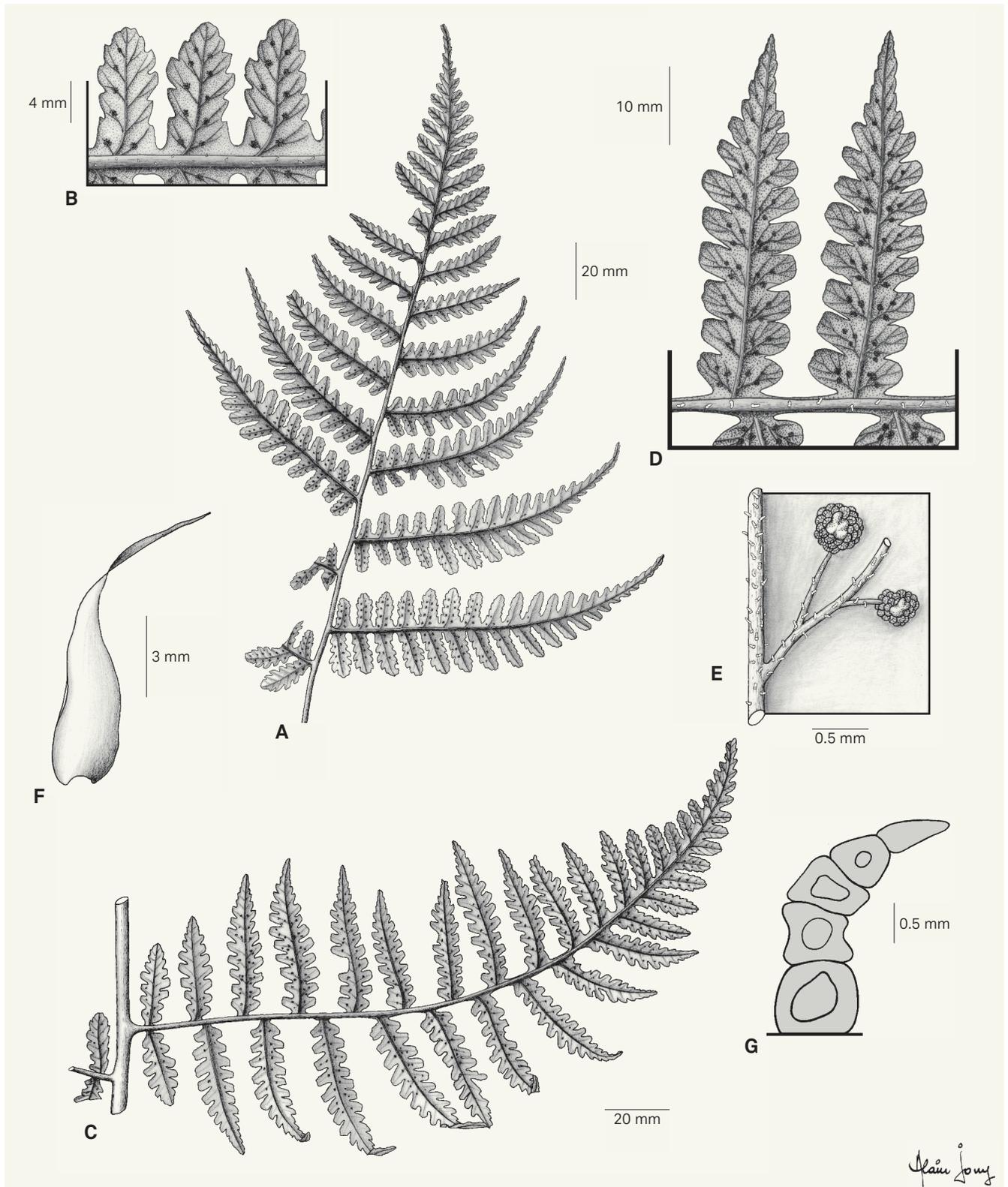
- = *Cornopteris marojejyensis* Tardieu in Mém. Inst. Sci. Madagascar, Sér. B, Biol. Vég. 6: 240. 1955.
- = *Parathyrium marojejyensis* (Tardieu) Tardieu in *Adansonia* 5: 500. 1965.

**Typus:** MADAGASCAR. **Prov. d'Antsiranana:** contreforts occidentaux du Massif de Marojejy (NE), près du col de Doanyanala, 600-700 m, I-II.1949, *Humbert 23010* (holo-: P [P00483030]!; iso-: P [P00483031]!).

*Rhizome* pouvant former un petit tronc dressé ou décombant de 1,0-1,5 cm de diamètre et 3-16 cm de longueur, couvert d'écailles brun pâle, concolores, ovées-lancéolées, de 10-15 × 2-4 mm, marge entière, apex acuminé-caudé. *Frondes* en touffe, isomorphes à subdimorphes, longues de 80-170 cm. *Pétiole* brun pâle, terne, base brun foncé, canaliculé, long de 30-70 cm, portant quelques écailles éparses caduques semblables à celles du rhizome. *Limbe* membraneux, glabre, largement elliptique, de 50-120 × 30-70 cm, 2-penné-pinnatifide, à apex pinnatifide; 10-18 paires de pennes généralement alternes, pétiolulées, elliptiques à ovées-lancéolées, à apex pinnatifide, acuminé; pennes moyennes de 18-35 × 7-14 cm; une paire de pennes proximales réduites; 10-15 paires de pinnules par penne, alternes ou opposées, de 3-7 × 1-2 cm, à apex aigu, acuminé ou caudé, base décurrente sur la costa étroitement ailée; aile large de 0,1-0,3 mm, le plus souvent discontinue, parfois absente sur les pennes proximales. Rachis et costae canaliculés;



**Fig. 3.** – *Deparia longipilosa* Rakotondr. **A.** Aspect général; **B.** Détail du limbe, face adaxiale; **C.** Détail du limbe, face abaxiale; **D.** Portion de rachis écailleux et pileux; **E.** Écaille du rhizome et de la base du pétiole; **F-I.** Écailles et poil septé sur pétiole, rachis, costae et nervures. [Rakotovao et al. 2727, P] [Dessin: A. Jouy]



**Fig. 4.** – *Deparia marojejensis* (Tardieu) M. Kato. **A.** Apex d'une fronde; **B.** Trois segments d'une pinnule distale; **C.** Pinnule moyenne; **D.** Deux pinnules d'une pinnule moyenne; **E.** Nervures et sores; **F.** Écaille du rhizome; **G.** Poil vermiculaire présent sur tous les axes du limbe. [A-E: Rasolohery 281, P; F, G: Humbert et al. 17851, P].

Jean Jouy

nervures libres. *Poils* septés vermiculaires, longs de 0,1-0,5 mm, nombreux sur les axes du limbe surtout sur la face adaxiale; absence d'*écailles* sur les axes du limbe. *Sores* ronds; indusies membraneuses, petites, fugaces, à marge subentière.

*Distribution et écologie* – *Deparia marojejyensis* est endémique de Madagascar; elle est présente du nord au sud de l'île, dans le domaine phytogéographique du Centre, entre 800 et 2000 m d'altitude. Toujours terrestre, elle est fréquente dans les stations ombragées et semi-ombragées de la forêt sempervirente, sur des sols souvent mal drainés, dans les ravins, les berges de ruisseaux et torrents et sur les plateaux marécageux.

*Note*. – Dans le protologue de *D. marojejyensis* décrit dans *Cornopteris*, TARDIEU-BLOT (1955: 260) ne cite que le spécimen type et la description et l'illustration originale ne sont pas toujours en concordance. Les contradictions concernent la présence ou l'absence d'aile le long des costae et la forme de l'apex des pinnules. Dès l'origine, il y a eu confusion entre les espèces *Deparia marojejyensis* et *D. parvisora* (syn. *D. forsythii-majoris*). En se basant sur les caractères discriminants mentionnés dans la clé d'identification des espèces de *Deparia*, nous avons replacé sous *D. marojejyensis* les récoltes Humbert 18291, Humbert et al. 17851, 25053, 25054 p.p et Perrier de la Bâthie 7632, citées dans TARDIEU-BLOT (1958) sous *D. parvisora* ou *D. forsythii-majoris*.

*Spécimens observés*. – **MADAGASCAR. Prov. Antananarivo**: forêt d'Andranomay, 13 km au SE d'Anjozorobe, 1300-1450 m, 17.XII.1996, *Rakotondrainibe* 3771 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe* 3786 (P); forêt de Mahatsinjo, à 10 km au sud-est de Tsinjoarivo, 1550 m, 08.I.1999, *Rakotondrainibe* 4584 (P). **Prov. Antsiranana**: massif du Tsaratanana, gorges de l'Andavaka, vers 1600 m, XI-XII.1937, Humbert 18291 (P); contreforts occidentaux du massif de Marojejy, près du col de Donyanala, 600-800 m, I-II.1949, Humbert 23010 (P), 23046 (P); montagnes au N de Mangindrano, haute Bemafo, affluent de l'Androranga, 1800-2000 m, I-II.1951, Humbert et al. 25053 (P); *ibid. loc.*, Humbert et al. 25054 p.p. (K [K000351050]), P [P01515381, P01662588]); partie occidentale du massif de Marojejy, de la vallée de l'Ambatoharanana au bassin supérieur de l'Antsahaberoka, 1300-1400 m, XI-XII.1959, Humbert et al. 31593 (P); *ibid. loc.*, Humbert et al. 31676 (P); *ibid. loc.*, Humbert et al. 31695 (P); *ibid. loc.*, Humbert et al. 31758 (P); massif de Manongarivo, vers 1000 m, IV.1909, Perrier de la Bâthie 7632 (P); réserve de Marojejy, sur les berges de la rivière Manantenina, 490-810 m, 9-22.X.1996, *Rakotondrainibe* 3346 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe* 3448 (P); *ibid. loc.*, 1260 m, 26.X.1996, *Rakotondrainibe* 3561 (P); Andapa, forêt de Betaolana, à 8,5 km au NW du village d'Ambodiangezoka, 800-900 m, 8-10.X.1999, *Rakotondrainibe* et al. 4830 (P); Andapa, versant ouest du massif d'Anjanaharibe-Sud, forêt d'Analabe, 1120 m, 26.X.1999, *Rakotondrainibe* et al. 5011 (P); Andapa, Doany, partie occidentale du massif de Marojejy, 800-820 et 1050 m, 14-25.X.2001, *Rakotondrainibe* et al. 6218 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe* et al. 6282 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe* et al. 6390 (P); Vohémar, Daraina, forêt de Binara, 900 m, 9.XI.2001, *Rakotondrainibe* et al. 6558 (P); massif de Tsaratanana, Matsaboro maika, 1600-2063 m, 27.IV.2001, *Rasolobery* 445 (P). **Prov. Toamasina**: Moramanga, 1.X.1912, Afzelius et al. 371 (S); Ambatondrazaka, réserve de Zahamena, massif de l'Andrangoval, au sud-est du lac Alaotra, vers 1200 m, X.1937, Humbert et al. 17851 (P);

Moramanga, Andasibe, forêt de Mantadia, 1000-1200 m, 9.XI.1994, *van der Werff* et al. 13763 (P). **Prov. Fianarantsoa**: Ranomafana-Ifanadiana, ann. 1980, Proisy et al. 265 (P); Ambatomboay, réserve d'Andringitra, à 43 km au S d'Ambalavao, versant E, 790 m, 20.V.1995, *Rakotondrainibe* 2660 (P); Ambalavao, réserve du pic d'Ivohibe, 1500-1650 m, 28.X.1997, *Rakotondrainibe* 4261 (P); Ranomafana-Ifanadiana, à 4 km au SW de Ranomafana, forêt de Vatoharanana, 980 m, 3.X.2000, *Rakotondrainibe* et al. 5826 (P); forêt de Vinanitelo, au pied de la montagne d'Ambodivohitra, à 15 km au SE du village de Vohitrafeno, 1000 et 1100 m, 23-30.X.2000, *Rakotondrainibe* et al. 6078 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe* et al. 6078 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe* et al. 6078 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe* et al. 6131 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe* et al. 6185 (P). **Prov. de Toliara**: Eminiminy, réserve d'Andohahela, parcelle I, 800-840 m, 30.X-02.XI.1995, *Rakotondrainibe* 2998 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe* 3023 (P); *ibid. loc.*, 1050 m, 12.XI.1995, *Rakotondrainibe* 3082 (P).

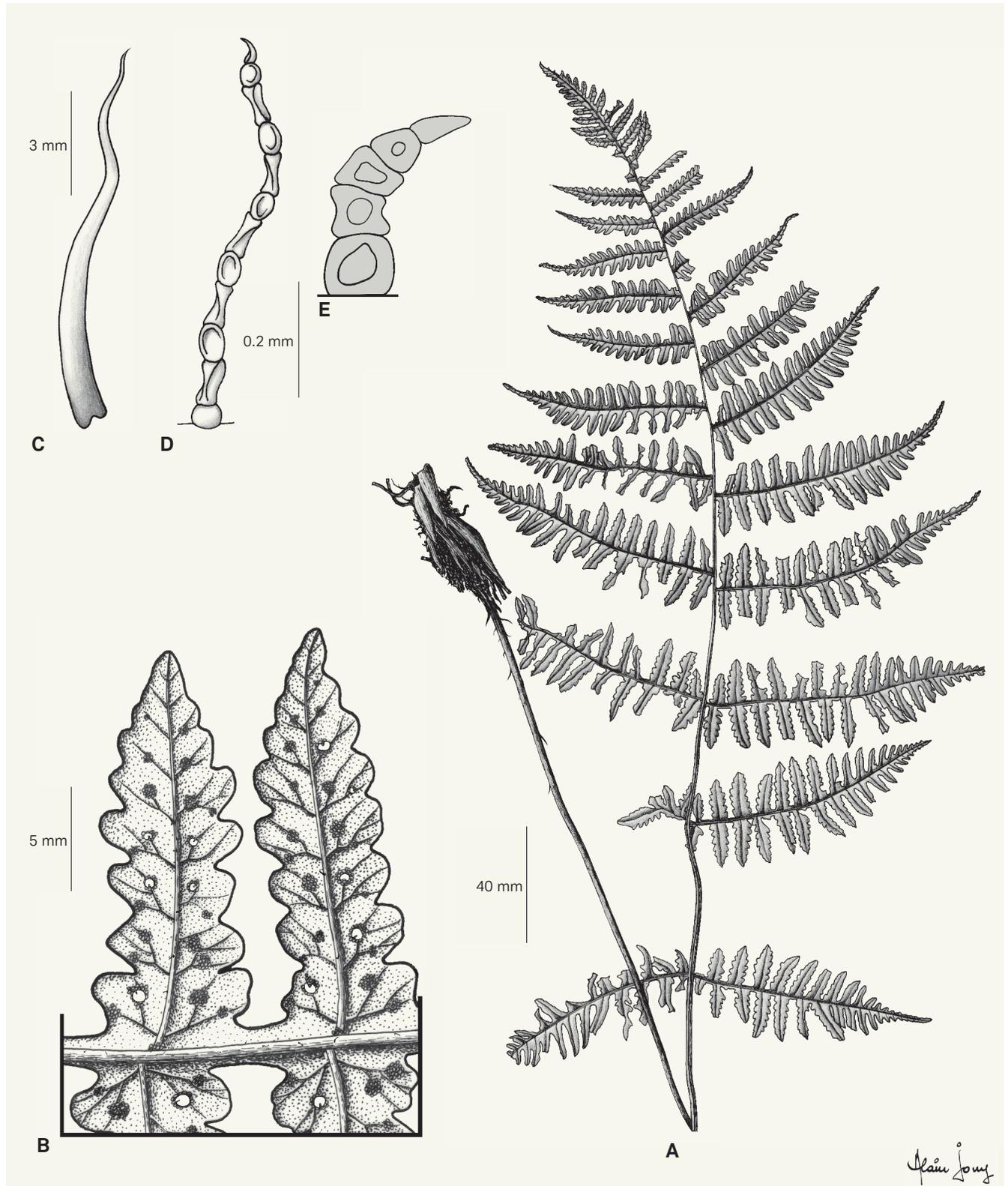
*Deparia parvisora* (C. Chr.) M. Kato in J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Bot. 13: 389. 1984 (Fig. 5).

- ≡ *Dryopteris parvisora* C. Chr. in Ark. Bot. 13(19): 5. 1916.
- ≡ *Cornopteris parvisora* (C. Chr.) Tardieu in Mém. Inst. Sci. Madagascar, Sér. B, Biol. Vég 7: 30. 1956.

**Typus**: MADAGASCAR. **Prov. Toamasina**: "Moramanga, in silvis primaevae, 1.X.1912", *Afzelius & Palm* 371 (holo-: BM [BM001048466] image vue; iso-: S [S09-42935] image vue!; S [S09-42936] image vue; S [S-P-8429] image vue).

- = *Dryopteris forsythii-majoris* C. Chr. in Dansk Bot. Ark. 7: 63. 1932. ≡ *Cornopteris forsythii-majoris* (C. Chr.) Tardieu in Amer. Fern J. 48: 32. 1958.
  - ≡ *Deparia forsythii-majoris* (C. Chr.) M. Kato in J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot. 13: 389. 1984.
- Typus**: MADAGASCAR. **Prov. de Fianarantsoa**: forêt d'Ambohimitombo, 22.XII.1894, *Forsyth Major* 169 (holo-: K [K000351049] image vue), **syn. nov.**

*Rhizome* dressé pouvant former un petit tronc de 0,7-1,5 cm de diamètre et 3-5(-12) cm de longueur, couvert d'*écailles* brun rouille à brun pâle, concolores, lancéolées, de 8-11 × 0,5-1,2 mm, à marge entière et apex longuement acuminé. Frondes en touffe, longues de 52-100(-130) cm, la stérile et la fertile isomorphes. *Pétiole* brun pâle, canaliculé, long de 24-50 cm, portant des *écailles* semblables à celles du rhizome, nombreuses à la base, éparses et caduques sur toute la longueur. *Limbe* membraneux, vert pâle sur les deux faces à l'état frais, glabre, lancéolé, 24-60(-80) × 15-40(-44) cm, 1-penné-pinnatiséqué avec des costae ailées sur toute leur longueur, apex pinnatifide; 10-16 paires de pennes, opposées dans la moitié proximale du limbe, alternes dans la moitié distale, sessiles, lancéolées à étroitement triangulaires, à apex pinnatifide, acuminé; une paire de pennes proximales



**Fig. 5.** – *Deparia parvisora* (C. Chr.) M. Kato. **A.** Aspect général; **B.** Détail du limbe fertile, face abaxiale; **C.** Ecaille de la base du pétiole; **D.** Poil caténé de la face abaxiale du rachis; **E.** Poil vermiculaire, fréquent sur tous les axes du limbe. [Humbert 25046, P] [Dessin: A. Jouy]

A. Jouy

légèrement réduites; pennes moyennes de 9-23 × 4-7 cm, avec 10-14 paires de pinnules opposées à subopposées, sessiles, formant un angle droit avec la costa, à marge crénelée et apex obtus, aigu ou courtement acuminé. Rachis et costae canaliculés; nervures libres. *Poils septés*, longs de 0,3-0,7 mm, épais, bruns ou noirs, épars sur les deux faces des axes du limbe, souvent plus nombreux à la jonction rachis/costa; écailles absentes ou rares sur ces mêmes axes. *Sores* ronds; indusies claires, membraneuses, petites, fugaces, à marge subentière.

*Distribution et écologie.* – Espèce endémique de Madagascar, présente dans le nord et le centre de l’île, dans le domaine phytogéographique du Centre, entre 800 et 2300 m d’altitude. Terrestre dans les sous-bois, assez fréquente, elle se rencontre dans les faciès plutôt secondarisés de la forêt sempervirente et dans les trouées de la végétation éricoïde des sommets; elle affectionne les stations humides et semi-ensoleillées.

*Notes.* – *Deparia parvisora* et *D. forsythii-majoris* possèdent un limbe 1-penné-pinnatisé avec des costae ailés sur toute leur longueur avec une aile large de 0,6-1,0 mm; les deux faces des costae et costulae portent de nombreux poils septés, longs de 0,3-0,7 mm et plus rarement quelques petites écailles étroites. CHRISTENSEN (1932: 64) sépare les deux espèces sur le critère des dimensions du limbe et de la présence ou l’absence de petites écailles sur la face abaxiale des axes: « [*D. parvisora*] much larger than the former species [*D. forsythii-majoris*] and practically without scales ». L’observation d’un nombre plus conséquent de spécimens montre que les écailles sont peu fréquentes et peuvent être présentes sur des spécimens de 50 cm comme sur ceux plus grands, de 80-100 cm. Dimension du limbe et présence ou absence d’écailles sur les axes du limbe ne constituent pas des critères discriminants et il n’y a pas lieu de séparer les deux taxons. Leur synonymie est donc établie ici. *Dryopteris parvisora* C. Chr. (publié en 1916) a priorité sur *D. forsythii-majoris* C. Chr. publié en 1932.

*Spécimens observés.* – MADAGASCAR. **Prov. d’Antananarivo:** forêt de Mahatsinjo, à 10 km au sud-est de Tsinjoarivo, 1550 m, 8.I.1999, *Rakotondrainibe* 4583 (P); Antananarivo, Ankazobe, Manankazo, forêt d’Ambohitantely, partie nord, 17.XII.1984, *Rakotondrainibe* 520 (P). **Prov. d’Antsiranana:** montagnes au N de Mangindrano, haute Bemafo, affluent de l’Androranga et piste vers le sommet d’Ambohimirahavavy, 1800-2200 m, I-II.1951, *Humbert et al.* 25046 (P); *ibid. loc.*, *Humbert et al.* 25150 (P); *ibid. loc.*, *Humbert et al.* 25301 (P); Andapa, forêt de Betaolana, à 8,5 km au NW du village d’Ambodiangezoka, 800-820 m, 10.X.1999, *Rakotondrainibe et al.* 4892 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe et al.* 4894 p.p. (P [P00179487, P00179488]); Andapa, forêt d’Analabe, massif d’Anjanaharibe-Sud, versant W, à 13,5 km au SW de Befingotra, 1100 m, 1.XI.1999, *Rakotondrainibe et al.* 5105 (P); Andapa, Doany, réserve de Marojejy, partie occidentale, 800-820 m, 14-17.X.2001, *Rakotondrainibe et al.* 6217 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe et al.* 6274 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe et al.* 6274 bis (P); Andapa, réserve d’Anjanaharibe-Sud, entre Andranotsarabe et le camp Takhtajania, 1125 m, 31.X.2011, *Rouhan et al.* 1289 (P). **Prov. de Fianarantsoa:** au sud-est d’Ambositra, forêt d’Ambohimitombo, 23.XII.1894-1895, *Forsyth Major* 169 (K); env. d’Ambatofitorahana, 1550-1600 m, 22.I.1955, *Humbert et al.* 28405

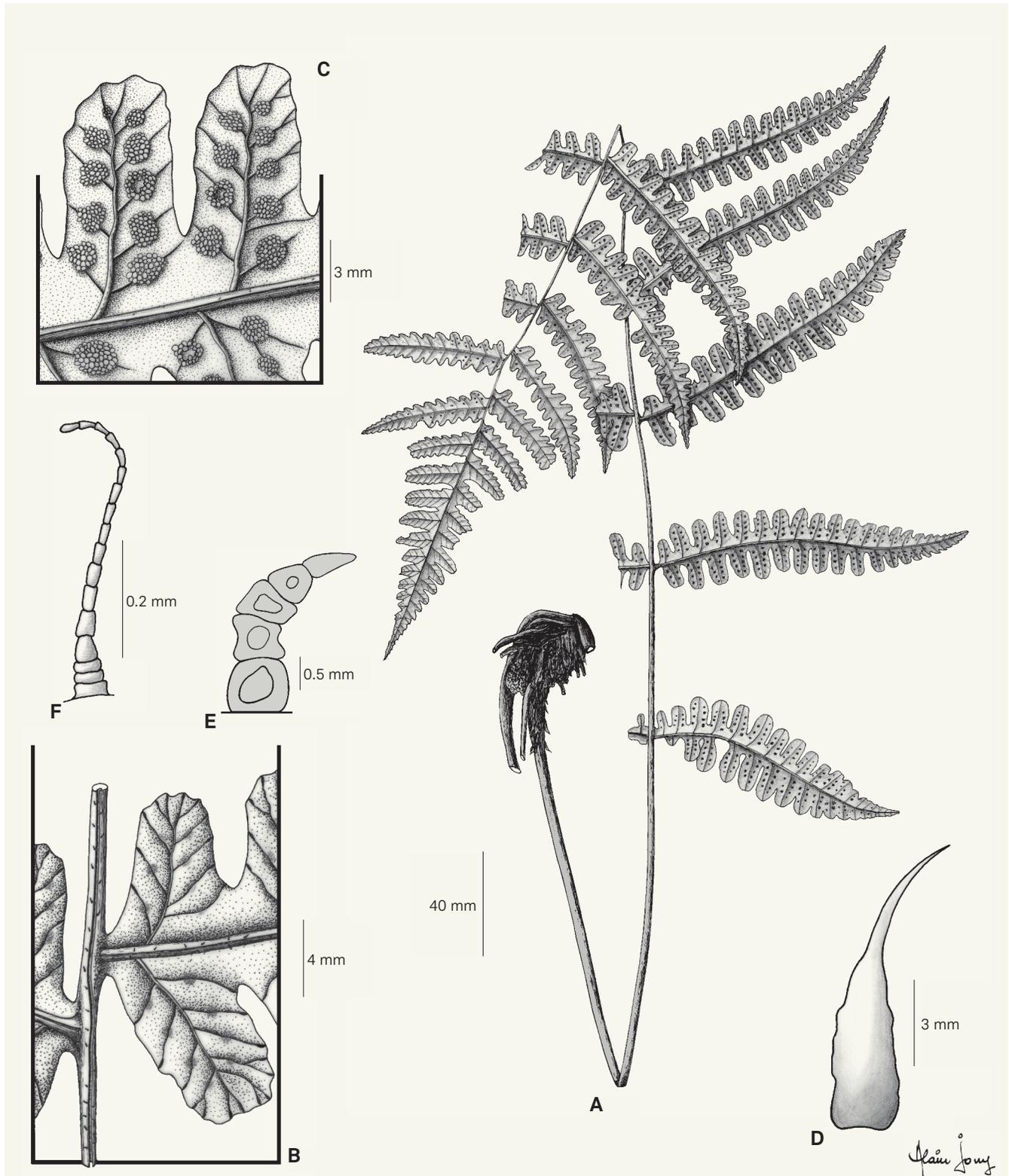
(P); Ranomafana-Ifanadiana, 1980, *Proisy et al.* 144 (P); réserve de Ranomafana-Ifanadiana, forêt de Vatoharanana, à 4 km au SW du village de Ranomafana, 980 m, 4.X.2000, *Rakotondrainibe et al.* 5873 (P). **Prov. de Toamasina:** Moramanga, 01.X.1912, *Afzelius & Palm* 371 (S-P-8429); Ambatondrazaka, réserve de Zahamena, vallée de Bemoara, 1050 m, 1.X.2015, *Bauret et al.* 135 (P); Ambatondrazaka, Antanandava, réserve de Zahamena, 900-1330 m, 28.I.2001, *Rasolohery* 281 (P); *ibid. loc.*, 900-1100 m, 1.II.2002, *Rasolohery* 600 (P).

*Deparia septentrionalis* Rakotondr. **spec. nova** (Fig. 6).

**Typus:** MADAGASCAR, **Prov. d’Antsiranana:** Andapa, Manantenina, massif du Marojejy, partie orientale, 14°26’00”S 49°45’42”E, 750-800 m, 22.X.1996, *Rakotondrainibe* 3445 (holo-: P [P00084929]!).

*Differs from other Afro-Malagasy Deparia Hook. & Grev. by the rhizome erect, the lamina 1-pinnate-pinnatifid to 1-pinnate-pinnatifid with lobes of median pinnae apically crenate, laterally entire to subentire, and the absence of scales on the rachis and costae.*

*Rhizome* dressé de 0,7-1,5 cm de diamètre, couvert d’écailles membraneuses, concolores, brun rouille à brun pâle, ovées à lancéolées, de 8-12 × 1,0-3,5 mm, à marge entière à sinueuse et apex longuement acuminé. *Frondes* en touffe, longues de 55-93 cm, isomorphes, rarement subdimorphes avec le limbe fertile légèrement plus étroit. *Pétiole* brun pâle à jaune paille, canaliculé, long de 14-35 cm, glabre à subglabre, à base nettement élargie et ailée et portant des écailles semblables à celles du rhizome. *Limbe* membraneux, lancéolé, de 30-64 × 18-27 cm, 1-penné-pinnatifide à 1-penné-pinnatifid, apex pinnatifide, triangulaire, acuminé; 9-16 paires de pennes, opposées dans la moitié proximale du limbe, alternes dans la moitié distale, pétioleuses, à apex pinnatifide, acuminé, lobées sur environ  $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$  de leur largeur; lobes à apex tronqué, à marge apicale crénelée et marges latérales entières à sinueuses; pennes moyennes étroitement lancéolées ou étroitement triangulaires, de 9-15 × 2,0-3,5 cm avec les moitiés acroscopique et basiscopique symétriques; deux pennes proximales ± réduites, elliptiques, légèrement plus développées basiscopiquement. Rachis et costae canaliculés; nervures libres, pennées. *Poils septés* vermiculaires, courts et épais, longs de 0,1-0,2 mm, toujours présents sur les marges du canalicule des costae et parfois sur la face adaxiale des nervures; rachis glabre ou portant les mêmes poils vermiculaires et quelques poils septés plus fins et plus longs (jusqu’à 0,5 mm de longueur), épars sauf à la jonction rachis/costa où ils sont plus nombreux. Limbe glabre sur les deux faces. *Sores* ronds; indusies claires, membraneuses, réniformes, à marge sinueuse à érodée, fugaces.



**Fig. 6.** – *Deparia septentrionalis* Rakotondr. **A.** Aspect général; **B.** Rachis et base d'une penna, face adaxiale: remarquer la discontinuité entre les canalicules du rachis et des costae; **C.** Détail du limbe fertile, face abaxiale; **D.** Ecaille du rhizome; **E.** Poil vermiculaire de la face adaxiale de la costa et de la nervure principale; **F.** Poil plus long parfois présent sur le rachis.

[**A-C, E, F:** Rakotondrainibe 3445, P; **D:** Rakotondrainibe et al. 6278, P] [Dessin: A. Jouy]

*Étymologie.* – L'épithète de cette espèce nouvelle a été choisie en raison de son aire de distribution limitée au nord de l'île.

*Distribution et écologie.* – Espèce endémique du Nord-Est de Madagascar, dans la zone de transition entre les domaines phytogéographiques de l'Est et du Centre, à 650-900 m d'altitude, dans le sous-bois de la forêt sempervirente; localement assez abondante, toujours terrestre, elle affectionne les stations humides et semi-ombragées.

*Notes.* – *Deparia septentrionalis* dont les sores sont ronds avec des indusies petites, fugaces et dont la base des pétioles est élargie et ailée est à rattacher à la section *Dryothyrium* des *Deparia*. Elle diffère des autres espèces de la région Africano-Malgache de la même section par la combinaison de caractères décrite dans la diagnose.

Parmi les espèces malgaches, *Deparia parvisora* est morphologiquement la plus proche de *D. septentrionalis*; les deux espèces diffèrent cependant par le degré d'incision des pennes et la forme des segments ultimes (voir la clé d'identification). Parmi les espèces asiatiques, *D. unifurcata* (Baker) M. Kato présente le même port et la même morphologie que *D. septentrionalis* mais s'en distingue par son rhizome rampant et la présence de petite écailles brun-noir sur les costae et les nervures.

*Paratypes.* – MADAGASCAR. **Prov. d'Antsiranana:** Andapa, versant SE du massif d'Anjanaharibe-Sud, 700 m et 850 m, 24-30.X.1994, *Rakotondrainibe et al.* 2177 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe et al.* 2253 (P); Andapa, Manantenina, massif du Marojejy, partie orientale, 750-800 m, 22.X.1996, *Rakotondrainibe* 3447 (P); Andapa, forêt de Betaolana, à 8,5 km au NW du village d'Ambodiangezoka, 850-900 m, 8.X.1999, *Rakotondrainibe et al.* 4805 (P); *ibid. loc.*, *Rakotondrainibe et al.* 4805 bis (P); Andapa, Doany, massif du Marojejy, partie occidentale, 800 m et 820 m, 17.X.2001, *Rakotondrainibe et al.* 6278 (P); Andapa, versant SE du massif d'Anjanaharibe-Sud, 1125 m, 31.X.2011, *Rouban et al.* 1280 (P). **Prov. de Toamasina:** Maroantsetra, Ambanizana, piste menant au sommet d'Ambohitsitondroinan'Ambanizana, sur le versant W, 690 m, 6.XII.1993, *Rakotondrainibe et al.* 1888 (P).

## Hybrides présumés

*Deparia longipilosa*, *D. parvisora* et *D. septentrionalis* sont sympatriques dans le nord de Madagascar et semblent pouvoir s'hybrider. En effet, ces trois espèces ainsi que des formes intermédiaires présentant des spores anormales ou avortées ont été récoltées entre 650 et 1125 m d'altitude dans les massifs et les corridors forestiers entourant la cuvette de la ville d'Andapa (Nord-Est) et entre 1100 et 1600 m dans le massif du Tsaratanana (Nord). Des hybrides et de nombreux cas de polyploidie chez les *Deparia* ont déjà été signalés ailleurs dans le monde (LIN et al., 2013; Kuo et al., 2016)

*Deparia parvisora* (C. Chr.) M. Kato × *Deparia longipilosa* Rakotondr.

*Notes.* – Ces trois spécimens présentent sur le rachis et les costae un mélange de poils courts, brun noir du type de ceux de *D. parvisora* et par endroit, souvent au niveau de la jonction rachis/costae, des poils plus longs du type de ceux de *D. longipilosa* associés à des écailles plus ou moins nombreuses, également du même type que celles de *D. longipilosa*. Le limbe est 1-penné-pinnatiséqué; les segments ultimes (pinnules) ont un apex obtus (Bauret et al. 73) ou aigu (*Humbert 18290*, *Rakotondrainibe et al.* 4894 p.p.); les sporanges sont vides (*Rakotondrainibe et al.* 4894 p.p.) ou les spores mal formées, noirâtres (*Humbert 18290*).

*Spécimens observés.* – MADAGASCAR. **Prov. d'Antsiranana:** Andapa, massif de Marojejy, partie orientale, 718 m, 22.X.2015, *Bauret et al.* 73 (P une fronde stérile); massif du Tsaratanana et haute vallée du Sambirano, Gorges de l'Andavaka, 1600 m, XI-XII.1937, *Humbert 18290* (P); Andapa, forêt de Betaolana, à 8,5 km au NW du village d'Ambodiangezoka, 800-820 m, 10.X.1999, *Rakotondrainibe et al.* 4894 p.p. (P [P00179486]).

*Deparia parvisora* (C. Chr.) M. Kato × *Deparia septentrionalis* Rakotondr.

*Notes.* – La fronde de ce spécimen est 1-penné avec une douzaine de paires de pennes latérales de morphologie atypique. Les pennes de la moitié proximales de la fronde sont pinnatiséquées à la base; les pennes de la moitié distale sont pinnatipartites. Chez *D. parvisora*, presque toutes les pennes sont pinnatiséquées; chez *D. septentrionalis*, toutes les pennes sont pinnatipartites à pinnatifides. Les segments ultimes de l'hybride présumé ont également une morphologie intermédiaire avec, sur la même fronde, un apex le plus souvent arrondi mais par endroits tronqué, une marge apicale crénelée à crénelée et des marges latérales crénelées, sinueuses ou entières. Enfin, les spores sont nombreuses mais anormales, de forme irrégulière et de couleur noirâtre, confirmant la nature hybride de la plante.

*Spécimen observé.* – MADAGASCAR. **Prov. d'Antsiranana:** Andapa, Manantenina, réserve de Marojejy, partie orientale, 750-800 m, 22.X.1996, *Rakotondrainibe* 3446 (P).

*Deparia septentrionalis* Rakotondr. × *Deparia longipilosa* Rakotondr.

*Notes.* – Les frondes de ces deux spécimens sont 1-pennées-pinnatifides, conformes à celles de *D. septentrionalis* mais chez cette dernière, pétiole et rachis sont glabres à subglabres, portant au plus des poils très courts, épars alors

que chez les deux spécimens présumés hybrides, le pétiole et /ou le rachis portent en nombre variable des poils et des écailles caractéristiques de ceux et celles de *D. longipilosa*. Aucune spore n'a été trouvée sur le spécimen *Rouhan et al. 1133* (sporangies âgés ou non fonctionnels?); Les sporangies du spécimen *Rakotondrainibe et al. 6216* contiennent en proportion variable des bonnes et des mauvaises spores.

*Spécimens observés.* – MADAGASCAR. **Prov. d'Antsiranana:** Andapa, Manantenina, massif du Marojejy, partie orientale, 600-645 m, 21-27.X.2011, *Rouhan et al. 1133* (P); Andapa, Doany, réserve de Marojejy, partie occidentale, 820 m, 13.X.2001, *Rakotondrainibe et al. 6216* (P).

## Remerciements

Les auteurs remercient Ronnie Viane pour l'intérêt qu'il a porté à l'étude des *Deparia* de Madagascar durant son séjour de plusieurs mois à P; nos échanges de vue fructueux ont porté notamment sur l'importance des écailles et des poils dans la taxonomie du genre et sur la problématique des hybridations chez les Ptéridophytes. Nous remercions également Jacques Florence, Martin Callmander et un relecteur anonyme; leurs remarques avisées et leurs suggestions ont été prises en compte dans la version finale du manuscrit.

## Références

- BADRÉ, F. (2008). Athyriacées. In: BOSSER, J., F. BADRÉ & J. GUÉHO (ed.), *Fl. Mascareignes* 21: 303-314.
- CHRISTENSEN, C. (1932). Pteridophyta of Madagascar. *Dansk Bot. Ark.* 7.
- CHRISTENHUSZ M.J.M., X.-C. ZHANG & H. SCHNEIDER (2011). A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7-54.
- CORNET, A. (1974). *Essai de cartographie bioclimatique à Madagascar*. Notice Explicative. n° 55. ORSTOM.
- GRANGAUD, E. (2010). *Guide des Fougères et plantes alliées des Mascareignes, La Réunion, Maurice et Rodrigues*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) & Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- HUMBERT, H. (1965). Description des types de végétation. In: HUMBERT, H. & G. COURS DARNE (ed.), Notice de la carte de végétation de Madagascar. *Trav. Sect. Sci. Techn. Inst. Franç. Pondichéry, Hors Sér.* 3: 46-78.
- KATO, M. (1984). A taxonomic Study of the Athyrioid Fern Genus *Deparia* with Main Reference to the Pacific Species. *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot.* 13: 375-430.
- KUO, L.-Y., A. EBIHARA, W. SHINOHARA, G. ROUHAN, K.R. WOOD, C.N. WANG & W.-L. CHIOU (2016). Historical biogeography of the fern genus *Deparia* (Athyriaceae) and its relation with polyploidy. *Mol. Phylogenet. Evol.* 104: 123-134.
- LELLINGER, D.B. (2002). A modern Multilingual Glossary for Taxonomic Pteridology. *Pteridologia* 3.
- LIN Y.-X., L.-B. ZHANG, X.-C. ZHANG, Z.-R. HE, Z.-R. WANG, S.-G. LU et al. (2013). Lycopodiaceae through Polypodiaceae. In: WU, Z.-Y., P.H. RAVEN & D.-Y. HONG (ed.), *Fl. China* 2-3.
- PERRIER DE LA BÂTHIE, H. (1921). La végétation malgache. *Ann. Mus. Colon. Marseille.*, sér. 3, 9.
- RAKOTONDRAINIBE, F. (2003). Checklist of the pteridophytes of Madagascar. In: GOODMAN, S.M. & J. BENSTEAD (ed.), *Natural History of Madagascar*: 295-313.
- ROTHFELS, C.J., M.A. SUNDUE, L.-Y. KUO, A. LARSSON., M. KATO, E. SCHUETTPELZ & K.M. PRYER (2012). A revised family-level classification for eupolypod II ferns (Polypodiidae: Polypodiales). *Taxon* 61: 515-533.
- ROUX, J.P. (2001). *Conspectus of Southern African Pteridophyta*. Southern African Botanical Diversity Network Report n° 13.
- ROUX, J.P. (2009). Synopsis of the Lycophyta and Pteridophyta of Africa, Madagascar and neighbouring islands. *Strelitzia* 23.
- SCHATZ, G.E. (2000). Endemism in the Malagasy tree flora. In: LOURENÇO, W.R. & S.M. GOODMAN (ed.), *Diversity and endemism in Madagascar*: 1-9. Mémoires de la Société de Biogéographie, Paris.
- SMITH, A.R., K.M. PRYER, E. SCHUETTPELZ, P. KORALL, H. SCHNEIDER & P.G. WOLF (2006). A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.
- SMITH, A.R., K.M. PRYER, E. SCHUETTPELZ, P. KORALL, H. SCHNEIDER & P.G. WOLF (2008). Fern classification. In: RANKER T.A. & C.H. HAUFLER (ed.), *Biology and evolution of ferns and lycophytes*: 417-467.
- SONNERAT (2016). *Base de données de collections du Muséum national d'Histoire naturelle*. MNHN, Paris [<http://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/p/item/search/form>].
- STAFLEU, F.A. & R.S. COWAN (1979). *Taxonomic literature: H-Le*. Vol. 2. 2<sup>nd</sup> ed. Bohn, Scheltma & Holkema.
- TARDIEU-BLOT, M.-L. (1958). Athyriacées. In: HUMBERT, H. (ed.), *Fl. Madagascar Comores* 5: 248-269.
- VERDCOURT, B. (2003). Woodsiaceae. In: BEENTJE, H.J. (ed.), *Fl. Trop. E. Afr.*: 1-26.
- WANG, M.L., Y.T. HSIEH & G.F. ZHAO. (2004). A revised subdivision of the Athyriaceae. *Acta Phytotax. Sin.* 42: 524-525.