



JB N° 112  
2024

Mars - Avril  
2024

# LE JOURNAL DE BOTANIQUE

Numéro thématique  
Flore et végétation de Mayotte



## REVUE À PARUTION BIMESTRIELLE

Version numérique

ISSN 2741-4884

Version imprimée (annuelle)

ISSN 1280-8202

Dépôt légal à parution

Revue éditée par la Société botanique de France (SBF)

Association type Loi 1901, créée en 1854

et reconnue d'utilité publique le 17 août 1875

### PRÉSIDENTE DE LA SBF

Elisabeth DODINET

### SECRÉTAIRE GÉNÉRALE

Agnès ARTIGES

### RÉDACTRICE

Florence LE STRAT

### COMITÉ DE RÉDACTION

Florence LE STRAT, Michel BOTINEAU

### RELECTEURS

Michel BOTINEAU (Plantes médicinales),

Michel BOUDRIE (Ptéridophytes),

Bruno de FOUCAULT (Phytosociologie),

Nicolas GEORGES, Guilhan PARADIS (Flore

méditerranéenne), Guillaume FRIED (Plantes

invasives), André CHARPIN (Histoire des

botanistes)

### ABONNEMENT À LA VERSION NUMÉRIQUE ET VENTE DES NUMÉROS

Abonnement inclus dans la cotisation annuelle  
des adhérents SBF

Abonnement pour les institutions (format  
numérique et numéro annuel imprimé)

### VENTE DES ANCIENS NUMÉROS IMPRIMÉS

Vente au numéro: 20€ (Institution 40€)

Vous pouvez désormais vous abonner

et adhérer en ligne sur notre site

<http://societebotaniquedefrance.fr>

### GESTION DES ABONNEMENTS ET VENTE AU NUMÉRO

Mme Huguette Santos-Ricard,

Trésorière de la S.B.F.

6 place de l'Église, 65120 Betpouey

### CORRESPONDANCE

Pour toute correspondance concernant  
la publication et l'envoi des manuscrits:

[publicationJB@societebotaniquedefrance.fr](mailto:publicationJB@societebotaniquedefrance.fr)

### EN COUVERTURE

*Vanilla humblotii* © N. Valy

# HOMMAGE À VINCENT BOULLET

Entre la rédaction et la publication de ce numéro spécial, nous avons eu la peine immense de perdre brutalement, le 13 février 2024, à Mayotte, notre collègue et ami Vincent Boulet, quelques jours seulement après sa rédaction de la préface de ce n° spécial Mayotte. Nous souhaitons, ici, rendre un dernier hommage à celui qui a été un des plus grands spécialistes de la flore de Mayotte.

Né en Picardie le 19 janvier 1956, Vincent a étudié à Amiens avant d'obtenir une maîtrise de biologie végétale à Rennes, qu'il a complétée par un D.E.A à Lille qui l'orientait déjà vers la phytosociologie. Il a ensuite soutenu en 1986, toujours à Lille, sa thèse de doctorat sur les aspects phytosociologiques des pelouses calcicoles du domaine atlantique français, sous la direction de Jean-Marie Géhu.

Vincent débute sa carrière au Centre Régional de Phytosociologie nouvellement créé, et qui sera agréé conservatoire botanique national (CBN) de Bailleul en 1991. Il en devient alors le directeur scientifique adjoint. Il a en particulier dès cette époque la conviction de l'importance de développer des bases de données fonctionnelles et puissantes pour la flore et les habitats.

En 2001, Vincent rejoint le CBN du Massif Central, comme directeur scientifique. Là aussi, en plus de développer la connaissance sur le terrain, il met en place des outils d'informatisation des données. Il devient ainsi un acteur incontournable du réseau des CBN.

Entre 2002 et 2008, Vincent est nommé directeur scientifique du CBN de Mascarin à La Réunion et il découvre alors les îles françaises de l'Océan Indien. Il effectue sa première mission à Mayotte en 2004, dans le but d'étudier la flore et les végétations de l'île à la demande du service environnement et forêt de la Direction de l'Agriculture et de la Forêt (DAF).

Ces premières études contribueront à la mise en œuvre de l'inventaire des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) de Mayotte, dont Vincent sera coordinateur scientifique (Rolland *et al.*, 2005). S'agissant de l'étude des végétations, il y réalisera entre 2004 et 2005 plus de 200 relevés phytosociologiques. La connaissance de la flore de Mayotte étant encore largement lacunaire, il a pu grandement bénéficier de l'aide de Fabien Barthelat et de son équipe (Maoualida Mchangama et Baco Ali Sifari) du Service Environnement de la DAF.

Ce travail a abouti, notamment, à l'élaboration de la typologie des habitats de Mayotte, qui s'appuie sur un mémoire inédit « Aperçu préliminaire de la végétation et des paysages végétaux de Mayotte » (Boulet, 2005a).

Toujours en 2005, il rédige la première typologie des milieux naturels et des habitats terrestres et littoraux (supralittoral, médiolittoral *pro parte*) de Mayotte (Boulet, 2005b). Il mettra cette typologie à jour une première fois en 2018 à la demande du Muséum national d'Histoire naturelle. Une nouvelle actualisation était également prévue en ce début d'année 2024.

Toujours conscient de l'importance de pouvoir s'appuyer sur des bases de données fiables, Vincent apporte son expérience à la réalisation par Fabien Barthelat du référentiel de la flore vasculaire de Mayotte, intitulé « Index de la flore vasculaire de Mayotte - version 2005-1 ».

Après cette première mission à Mayotte, Vincent Boulet a poursuivi ses travaux sur la flore et les habitats de Mayotte, tout en œuvrant pour la création d'une antenne du CBN de Mascarin à Mayotte. En 2007, le Conservatoire Botanique National de Mascarin a vu l'extension de son agrément aux territoires de Mayotte et des îles Eparses.

La création de l'antenne mahoraise du Conservatoire Botanique marquera la mise en place d'un référentiel taxonomique de la flore vasculaire de Mayotte, cette fois-ci géré et mis à jour par le Conservatoire.

Cette même année, avec la contribution de Guillaume Viscardi et de Valérie Pascual, il produit la carte de la végétation et des habitats de Mayotte, pour le massif de Sohoa et la baie de Tsingoni (format SIG MapInfo), et sa notice d'accompagnement (Boullet *et al.*, 2007).

En 2008, Vincent Boullet quitte ses fonctions de directeur scientifique du Conservatoire Botanique National de Mascarin pour revenir comme directeur du CBN du Massif Central. Loin des îles françaises de l'Océan Indien, il gardera malgré tout un œil attentif sur ces territoires, faisant partie à partir de 2018 du Conseil scientifique du patrimoine naturel de Mayotte. En 2019, il devient en outre le président du Conseil Scientifique du CBNM. Durant ce mandat, il a fait preuve d'une grande disponibilité afin de soutenir et orienter les productions scientifiques des équipes.

En 2020, il mettra à jour l'index de la flore vasculaire de Mayotte, la version précédente datant de 2016. Il reprendra toutes les évolutions taxonomiques, la mise à jour du statut de protection régionale pour les espèces récemment protégées (AP 362/DEAL/SEPR/2018), et les espèces nouvellement connues sur le territoire ou nouvelles pour la science. Ainsi, ce travail aboutira à la version 2020.2, la version la plus récente, datée du 1er décembre 2020.

La contribution de Vincent à la formation des jeunes générations de botanistes du territoire, que ce soit dans le transfert de la gestion de l'index de la flore vasculaire de Mayotte, ou encore en phytosociologie, est également essentielle. A ce titre, il a conçu et mis en œuvre deux formations en phytosociologie, la première réalisée en 2018 à destination de trois chargés de mission de l'antenne de Mayotte du CBNM sur la réalisation de relevés phytosociologiques en forêt naturelle, et une deuxième plus complète en 2023, cette fois-ci ouverte aux différents acteurs de l'environnement, avec le soutien de la Direction de l'agriculture, de l'alimentation et des forêts (DAAF) de Mayotte.

Acteur essentiel de la préservation des écosystèmes terrestres, Vincent a réalisé un énorme travail sur l'îlot Mbouzi, classé Réserve Naturelle Nationale depuis 2007, en particulier sur la cartographie des végétations de l'îlot, qui a nécessité la réalisation de nombreux relevés phytosociologiques. Cette étude a été réalisée en 2018 en partenariat avec l'antenne de Mayotte du CBN de Mascarin. Elle a non seulement abouti à la réalisation de la cartographie des habitats naturels de l'îlot, mais aussi à la découverte de taxons nouveaux pour l'îlot ou pour Mayotte, et de nouvelles stations d'espèces patrimoniales.

Nous pouvons également souligner son apport très important à la connaissance des zones humides de Mayotte, en particulier des sites de la lagune d'Ambato (à Mtsangamouji), du lac Karihani (à Tsingoni) et des prairies humides de Tsimkoura et Malamani (Commune de Chirongui). Ces études, réalisées dans le cadre du Plan National d'Actions en faveur du Crabier blanc (*Ardeola idae*) animé par le GEPOMAY, sont regroupées dans un document de plus de 400 pages : *Prairies humides de Mayotte : typologie et état de conservation* (octobre 2020). Elles donnent un éclairage remarquable et indispensable aux actions de gestion passées et à venir pour protéger ces milieux d'intérêt fondamental.

Enfin, connaissant les difficultés à assimiler toute cette connaissance de la flore de Mayotte, notamment pour les jeunes générations, Vincent Boullet avait entrepris depuis plusieurs années, avec le soutien de la DEALM de Mayotte, l'élaboration d'une clé végétative d'identification des espèces afin de rendre cette connaissance accessible à tous ceux qui s'y intéressent. Un travail très méticuleux et de longue haleine, organisé

en 4 volets. Malheureusement, seuls 2 des 4 volets (Introduction et méthodologie générale, et lianes) de cette *Flora vegetativa Maoré* ont abouti aujourd'hui, le 3<sup>e</sup> (arbres, arbustes et arbrisseaux) étant quasiment achevé. Vincent avait prévu de travailler en 2024 au volet sur les graminoides, fondamental tant ces groupes sont complexes.

Revenu à Mayotte en janvier 2024 pour des raisons personnelles, il avait également l'intention de finaliser en 2024 sa monographie descriptive de la végétation de Mayotte. Malheureusement son décès survenu le 13 février au Centre Hospitalier de Mayotte est venu mettre un terme brutal à ses nombreux projets en cours.

Il nous restera de Vincent, au-delà de ses apports remarquables à la connaissance de la flore et de la végétation de Mayotte, à la méthodologie d'étude, et à leur transmission, le souvenir de moments passés sur le terrain à partager sa passion, son enthousiasme, sa patience, sa générosité, à inventer une vie toujours plus belle dans des discussions sans fin.

Il revient maintenant aux botanistes qu'il a formés de prendre la relève de son œuvre pour faire avancer la connaissance et la conservation du patrimoine naturel exceptionnel de Mayotte, que ce soit au niveau de la flore vasculaire ou des végétations. Le destin a voulu qu'il vive ses derniers moments à Mayotte, comme un ultime clin d'œil à cette île à laquelle il a tant apporté.

**ABASSI DIMASSI, AMÉLIE VAN GEMERT, SERGE MULLER, NICOLAS VALY**

## **BIBLIOGRAPHIE**

Boullet V. 2005a \_ Aperçu préliminaire de la végétation et des paysages végétaux de Mayotte [Mémoire annexe no1], in Rolland & Boullet V. (éds), *Mayotte : biodiversité et évaluation patrimoniale. Contribution à la mise en oeuvre de l'inventaire ZNIEFF*. Collectivité départementale de Mayotte, DAF Mayotte et Conservatoire botanique national de Mascarin, Mamoudzou, 160 p.

Boullet V. 2005b \_ Typologie des milieux naturels et des habitats terrestres et littoraux (supralittoral, médiolittoral *pro parte*) de Mayotte, in Rolland R. & Boullet V. (éds), *Mayotte : biodiversité et évaluation patrimoniale. Contribution à la mise en oeuvre de l'inventaire ZNIEFF*. Direction de l'Agriculture et de la Forêt de Mayotte, Mamoudzou : 40-69.

Boullet V., Viscardi G. & Pascual V. 2007. — *Carte de la végétation et des habitats de Mayotte / Massif de Sohoa et baie de Tsingoni*. Conservatoire botanique national de Mascarin, Saint-Leu, 24 p.

Rolland R. & Boullet V. (éds), 2005 - *Mayotte : biodiversité et évaluation patrimoniale. Contribution à la mise en oeuvre de l'inventaire ZNIEFF*. Direction de l'Agriculture et de la Forêt de Mayotte, Mamoudzou, 325 p.



Vincent Boullet en mai 2023 sur l'îlot Mbouzi  
(Photographie Catherine Boudot)

JOURNAL  
DE  
BOTANIQUE  
112

SOMMAIRE

## PRÉFACE

par Vincent BOULLET† p.2

## PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE MAYOTTE p. 5

## FLORE ET VÉGÉTATION DE MAYOTTE

### Flore de Mayotte

par Nicolas VALY p.9

## FOCUS SUR LA DESCRIPTION D'ESPÈCES NOUVELLES

### Rubiacées nouvelles de la flore mahoraise: *Chassalia viridiloba*, *Geophila comorensis* et *Psychotria maobaco*

par Arnaud MOULY p.55

### Une espèce nouvelle de *Camptolepis* Radlk. (Sapindaceae) pour Mayotte dans l'archipel des Comores et lectotypification des espèces malgaches du genre.

par Ehoarn BIDAULT, Marc PIGNAL,  
Abassi DIMASSI p.66

## SITES D'INTÉRÊT ET PROTECTION

### La réserve naturelle nationale des forêts de Mayotte, protéger les dernières reliques d'habitats forestiers uniques au monde

par Amélie van GEMERT & Serge MULLER p.79

### La flore du mont Choungui, un patrimoine exceptionnel

par Abassi DIMASSI p.84

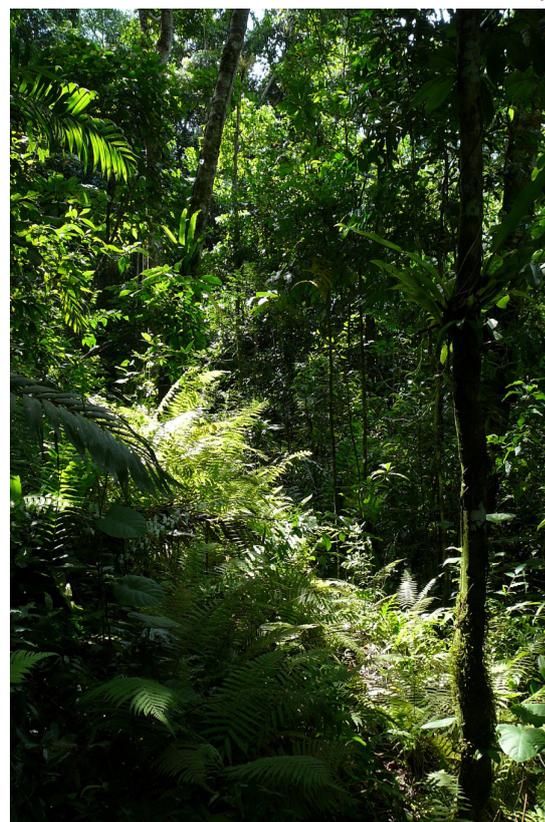
### La végétation du Dziani Karihani (Mayotte, archipel des Comores)

par Vincent BOULLET p.95

### Une espèce endémique de Mayotte en danger critique d'extinction: le *Namoulhona*

par Nicolas VALY p.120

Forêt humide - M'Taspere  
Cliché Arnaud Mouly



# PRÉFACE

À l'entrée du canal du Mozambique, l'île volcanique de Mayotte, ceinte de l'un des plus vastes et plus profonds lagons du Monde, est la plus orientale et la plus âgée de l'archipel des Comores. Héritée de deux édifices volcaniques dont la genèse remonte à l'ère Tertiaire, il y a 15 millions d'années, Mayotte a commencé à émerger voici quelques 9 millions d'années. L'activité volcanique ultérieure, à l'origine des reliefs les plus élevés de l'île (660 m au mont Bénara) et en partie effondrés, s'est achevée par une phase explosive dont la dernière manifestation, il y a 7 000 ans, est à l'origine de la séparation de Petite-Terre de Grande-Terre.

Trois processus majeurs ont fortement influencé le patron d'habitats et la couverture végétale actuelle de l'île : la ferrallitisation ancienne et quasi générale des sols de l'île, le volcanisme « récent » du Pléistocène (il y a environ 500 000 ans) très explosif et qui a projeté des quantités considérables de cendres sur la quasi-totalité de l'île, la régression marine de la période glaciaire du Würm qui a, pendant environ 100 000 ans, facilité la migration de la flore malgache grâce aux hauts fonds émergés (Banc du Geysier) entre Mayotte et Madagascar, distant de 295 km.

Le bioclimat tropical pluviosaisonnier bipolaire à deux saisons très marquées (sèche ou *koussi*, humide ou *kashkazi*), la nette dissymétrie au vent et sous le vent de l'île organisée par la croisée des axes montagneux, l'étagement altitudinal de la végétation, la longue façade littorale aux effets maritimes cependant atténués par le lagon, les sols essentiellement ferrallitiques sont les principales marques de fabrique de la diversité actuelle des habitats naturels de l'île.

Sur ce patron d'habitats, les profondes affinités malgaches, et à un moindre degré est-africaines, de la flore vasculaire et le taux modéré d'endémisme de l'île soulignent à la fois la relative proximité de ces territoires sources, des arrivées récurrentes de diaspores qui limitent les processus d'insularité et une certaine jeunesse du peuplement végétal.

Comme l'écrivait Olivier Pascal (2002), l'île de Mayotte est « une redécouverte botanique ». Après le passage et les collectes des premiers explorateurs botanistes au 19<sup>e</sup>, notamment l'infatigable Louis Hyacinthe Boivin et le controversé Léon Humblot, la prospection botanique à Mayotte, comme dans toutes les Comores, s'est éteinte sous l'ombrage du monument de diversité végétale qu'est Madagascar. Sous l'impulsion et la collaboration du Muséum national d'Histoire naturelle, notamment de Jean-Noël Labat et Marc Pignal, le renouveau botanique des années « 1990-2000 » a pu, à cette époque, s'appuyer sur la DAF de Mayotte : mobilisation de Maoulida M'Chamgama et Ali Bacar Sifari, fins connaisseurs de la flore mahoraise, de ses usages et de leurs noms vernaculaires shimaoré et kibushi ; création à Coconi d'un herbier de référence (MAO) et d'un poste essentiellement dédié à l'inventaire botanique de l'île qu'ont occupé successivement Olivier Pascal, puis Fabien Barthelat. Le pôle botanique de Coconi, grâce aux nombreuses collectes réalisées et l'accueil de nombreux chercheurs, va permettre d'accélérer et d'augmenter considérablement la connaissance de la flore de l'île avec la publication et la description de nombreuses espèces nouvelles, endémiques de Mayotte ou des Comores.

Héritière du pôle botanique de Coconi et de son herbier, l'antenne de Mayotte du Conservatoire botanique national de Mascarin créée en 2008 va poursuivre les inves-

tigations de terrain et enrichir les collections. De nouvelles découvertes des botanistes de l'antenne (Guillaume Viscardi, Abassi Dimassi, Valérie Guiot, Sébastien Traclet) vont presque régulièrement augmenter le capital endémique de Trachéophytes, grâce au partenariat avec les instituts de systématique et de phylogénétique. De même, les révisions taxonomiques de genres à l'échelle de la région malgache vont également éclaircir les liens entre les populations proches de Madagascar, des Comores, des Seychelles et des Mascareignes et faire émerger de nouvelles espèces endémiques des Comores ou de Mayotte.

L'inventaire de la flore de l'île est cependant encore loin d'être achevé, malgré le bon niveau actuel de connaissance de la diversité végétale vasculaire de Mayotte. L'Index des Trachéophytes de Mayotte (ITM) du CBN Mascarin, qui sert de base à la mise à jour du référentiel national TaxRef, permet de dresser régulièrement l'état de diversité de la flore vasculaire de Mayotte, selon le statut d'indigénat et la fréquence des espèces. Cet outil a notamment servi de socle à l'établissement de la Liste rouge de la flore vasculaire de Mayotte (UICN France, CBNM, FCBN & MNHN 2014) ou encore la nouvelle Liste des espèces végétales protégées dans le département de Mayotte (Arrêté n° 362/DEAL/SEPR/2018 du 3 décembre 2018).

Un dernier bilan de la flore vasculaire spontanée de Mayotte (2020) fait état de 1015 espèces dont 719 indigènes (71 %), 61 cryptogènes (6 %) et 235 exotiques (23 %). 119 espèces (17 % de la flore indigène) sont endémiques de l'archipel des Comores dont 59 (8 %) sont endémiques strictes de Mayotte. Néanmoins, dans une île comme Mayotte où la présence humaine est très ancienne, il est souvent difficile pour les plantes commensales des agroforêts et des milieux rudéraux, souvent à large répartition afro-malgache, de faire la part entre caractère indigène ou naturalisé. Une révision plus étayée des statuts de la flore vasculaire de Mayotte reste à entreprendre, avec sans doute une part plus importante de plantes cryptogènes dont le statut d'indigénat est difficile à trancher.

Partager cette diversité végétale, former à sa reconnaissance les botanistes, naturalistes et personnes intéressées se sont longtemps faits à Mayotte par transmission orale, en s'appuyant aussi sur les volumes parus de la Flore de Madagascar et des Comores, mais souvent anciens et peu documentés sur les Comores, ou bien les flores des territoires avoisinants (Flore des Mascareignes, Flore de Seychelles, Flora of Tropical East Africa, Flora Zambesiaca...) ou encore les publications éparses concernant une espèce, un genre, rarement une famille entière comme pour les Rubiacées de Mayotte et des Comores (Mouly 2009).

Si des ouvrages se sont attachés à présenter une sélection d'espèces patrimoniales ou largement répandues (Amann *et al.* 2008, Soidri & Attibou 2015), la parution en 2019 d'un ouvrage d'ensemble, *La Flore illustrée de Mayotte* de Fabien Barthelat, offre, pour la première fois, un panorama illustré et une description de toutes les plantes vasculaires de l'île, qu'elles soient spontanées (indigènes et exotiques) ou qu'elles soient bien représentées en culture.

Il manquait à cet ouvrage de référence une clé de détermination analytique et méthodique des espèces d'ensemble de la flore de Mayotte. Les besoins d'identification sont pourtant importants que ce soit pour les botanistes de métier ou amateurs passionnés, pour l'apprentissage naturaliste de la flore, mais aussi pour tous les professionnels de l'expertise environnementale et de la gestion des milieux naturels. En outre, cette absence limitait dans de nombreux projets, études et expertises la détermination objective et complète de la flore, et ne permettait pas de développer de manière étayée les travaux sur la végétation et les habitats. Initié dès 2004 et soutenu par la DEAL de Mayotte, le projet de *Flora vegetativa Maoré* de Vincent Boulet, outil d'identification des plantes vasculaires de Mayotte à l'état végétatif, vise à combler cette lacune.

Le choix a été de recourir à des critères végétatifs, sans référence obligée aux organes reproducteurs généralement utilisés pour décrire et caractériser les espèces, mais dont l'observation est par trop irrégulière et aléatoire, ou encore hors d'atteinte dans les cimes des arbres et arbustes. Dans une première phase de développement, les trois premiers volumes de *Flora vegetativa Maoré* [Volume 1 – Principes et utilisation, clé générale des sections, Hydrophytes. Volume 2 – Lianes et plantes assimilées (semi-lianes, pseudo-lianes). Volume 3 – Arbres, arbustes, arbrisseaux, suffrutex et phanérophytes herbacés.] ont été achevés en 2023.

Toutes ces difficultés d'identification des Trachéophytes de Mayotte ne sont sans doute pas étrangères au retard pris dans la description et la typologie de la végétation et des habitats de l'île, à l'exception des mangroves auxquelles plusieurs travaux d'écologie et de cartographie ont été consacrés (Thomassin 1990, Fromard *et al.* 2000, Cremades 2010). Si l'étude des peuplements ligneux des forêts naturelles (Pascal 1997) a fourni un premier cadre général de la végétation de l'île en s'appuyant principalement sur la flore associée aux forêts climaciques (Pascal 2000), ce n'est qu'à partir de 2003 qu'ont débuté des investigations phytosociologiques dans l'objectif de produire une documentation détaillée et analytique du tapis végétal et des habitats de l'île. *L'Aperçu préliminaire de la végétation et des paysages végétaux de Mayotte* (Boullet 2005) et la première *Typologie des milieux naturels et des habitats terrestres et littoraux de Mayotte* (Boullet 2005), dont une version actualisée a été intégrée en 2018 au référentiel national d'habitats HabRef, ont été les premières synthèses restituées. Elles ont été progressivement complétées par différents travaux thématiques (Massif forestier de Sohoa et baie de Tsingoni, Mont Combani, RNN de l'îlot Mbouzi, Prairies humides, Lagune d'Ambato, Cahiers d'habitats littoraux...). Malgré ces progrès, la description de la végétation de Mayotte est encore loin d'être achevée, notamment celle des forêts naturelles, des agroforêts ou encore des padzas.

La végétation naturelle de Mayotte a de longue date été un peu partout remplacée par des agrosystèmes, traditionnellement des agroforêts aux canopées fruitières de Cocotier, Manguier, Arbre à pain, Jacquier et aux « sous-bois » cultivés (Bananier, Manioc, Agrumes, etc.) donnant au voyageur l'image d'un immense verger tropical aux allures naturelles trompeuses. La forte anthropisation de l'espace insulaire n'a laissé que peu de place à l'expression de la végétation naturelle. Il ne subsistait, au début du 21<sup>e</sup> siècle, qu'environ 5 % de véritables milieux naturels (Pascal 2000). Si des réserves forestières ont été mises en place depuis longtemps, permettant de préserver les dernières forêts naturelles de l'île, la mise en place d'une politique de protection de la nature dans l'île est y relativement récente avec, notamment, la mise en œuvre progressive de régimes de protection ou de labellisation d'espaces naturels : APPB de la lagune d'Ambato (2005 puis 2020), RNN de l'îlot Mbouzi (2007), Vasière des Badamiers (site Ramsar), Parc naturel marin de Mayotte (2010), RNN des forêts de Mayotte (2021), APPB de Moya, de Papani, de Saziley et de Charifou (2022).

Alors que la pression anthropique sur les milieux naturels et semi-naturels de Mayotte ne cesse de croître, dans un contexte social de plus en plus dégradé et incontrôlé, le présent volume de la Société botanique de France consacré à l'île de Mayotte est une pierre supplémentaire à l'édifice encore inachevé de description de la flore, de la végétation et des habitats de Mayotte, ainsi qu'à la connaissance de leurs enjeux de conservation.

VINCENT BOULLET, 14 JANVIER 2024

## PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE MAYOTTE



### GÉOGRAPHIE

Mayotte fait partie de l'archipel des Comores qui se situe dans le canal du Mozambique, entre l'île de Madagascar et le continent africain. L'archipel mahorais est composé de plusieurs îles et îlots dont les deux plus grandes sont Grande-Terre et Pamandzi (ou Petite-Terre). L'ensemble est entouré par un vaste lagon de 1 100 km<sup>2</sup>, formé par un récif de corail de 160 km de long.

## GÉOLOGIE

Les îles qui forment Mayotte sont géologiquement les plus anciennes de l'archipel des Comores. Leur âge à partir de neuf millions d'années va en décroissant du sud-est (Mayotte) au nord-ouest (Grande Comore), bien que l'on observe tant sur la Grande-Terre que sur l'îlot de Pamandzi, des appareils très récents (maars) liés à des explosions phréatiques.

L'ensemble insulaire est un vaste bouclier volcanique de laves alcalines avec extrusions phonolitiques comme au mont Choungui, relief en forme de boule conique dont un cinquième est encore émergé. Le centre de l'appareil se situe en mer, à l'ouest. Une subsidence importante a eu lieu, permettant notamment l'implantation d'une couronne récifale autour des reliefs résiduels.

## CLIMAT

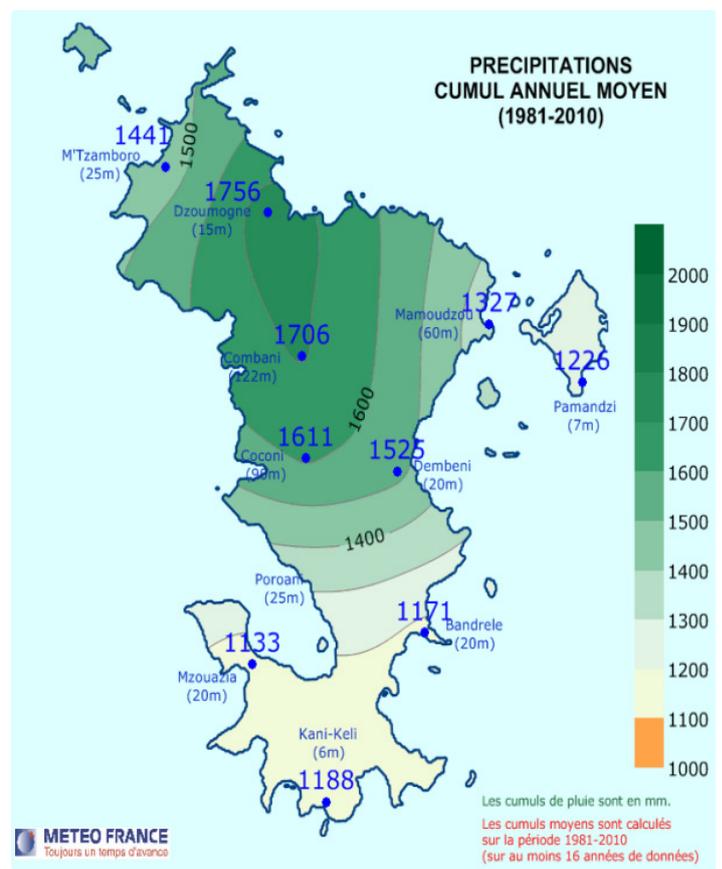
Le climat est tropical avec des températures moyennes oscillant entre 23 et 30 °C. Le taux d'hygrométrie dépasse souvent 85 %. On distingue deux principales saisons séparées par deux intersaisons plus brèves :

- Saison des pluies ou *kashkasini* du 1<sup>er</sup> novembre au 30 avril, avec un cœur de mousson de décembre à mars, culminant en janvier ;
- Saison sèche ou *kussini*, de juin à septembre ;
- Intersaison d'avril à mai ou *matulabi* ;
- Intersaison d'octobre à novembre ou *m'gnombéni*.

## PATRIMOINE NATUREL

Mayotte présente une des biodiversités les plus riches au monde relativement à la superficie de l'île. Sur les quelques 1 300 espèces recensées, la moitié sont indigènes ou endémiques. Cet aspect sera abordé avec l'article général de Nicolas Valy, et les publications présentant les nouvelles espèces.

La forêt primaire régresse au profit des cultures et des habitations « informelles », pour ne plus couvrir que 5 % de l'île, le reste étant dévolu à l'agriculture (légale ou non) et aux espèces introduites ou invasives. La démographie et la pression foncière associée ne cessent de croître, les actualités récentes se sont faites l'écho de l'ensemble des problématiques. La déforestation engendre de plus des risques d'instabilité des terres, une pollution et dégradation du lagon. Les paysages les plus préservés se trouvent dans le sud de la Grande-Terre, notamment à la pointe de Saziley ou à N'Gouja, et également dans l'est de Petite-Terre. Les trois derniers textes de ce numéro traitent plus particulièrement de ces aspects de préservation des milieux et des espèces végétales.



## QUELQUES PAYSAGES DE MAYOTTE

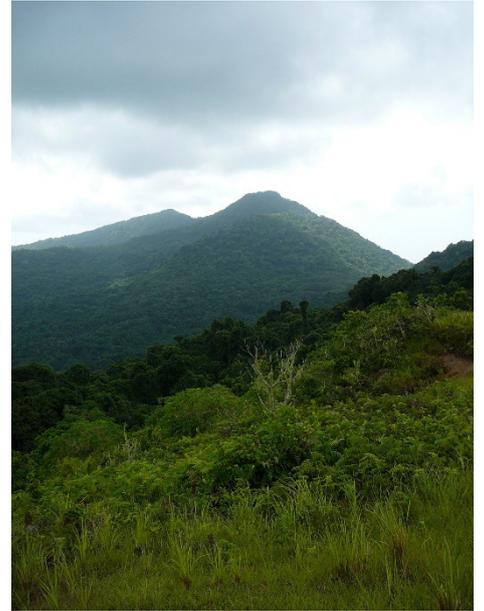
Clichés photographiques : Arnaud Mouly



Forêt humide  
Dapani



Sous-bois à *Begonia comorensis*  
Dapani



Forêt humide  
Mont Tchaourembo depuis Dembeni



Rochers de crête à *Rhipsalis baccifera*  
Choungi



Forêt basse de pente, *Adenia barthelatii*  
Sohoa



Forêt secondaire



Fourrés sommitaux  
Choungi



Cratères La Vigie (Petite-Terre)



Terrain érodé ou « padza » - Dembeni

# FLORE ET VÉGÉTATION DE MAYOTTE



Source: *État des ressources génétiques forestières dans le Monde*,  
Tome 10, Mayotte, ONF Juin 2020.

# FLORE DE MAYOTTE

PAR NICOLAS VALY<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup> ancien responsable de l'antenne de Mayotte du Conservatoire botanique national (CBN) de Mascarin, puis de l'antenne normande du CBN de Bailleul, actuellement coordinateur des services conservation ex situ, formation et communication au Conservatoire botanique de Normandie.

Relecture: Abassi Dimassi, ancien chargé de mission connaissance et conservation de la flore et des habitats naturels à l'antenne de Mayotte du Conservatoire botanique national de Mascarin.

## RESUME.

Avec plus de 700 espèces indigènes pour un territoire de 374 km<sup>2</sup>, la flore vasculaire de Mayotte possède l'une des plus grandes richesses spécifiques des îles volcaniques. La plus ancienne île de l'archipel des Comores, située entre Madagascar et le Mozambique, héberge une flore d'affinité malgache marquée d'une cinquantaine de plantes endémiques.

Les habitats naturels de l'île se répartissent pour l'essentiel selon les étages de végétations littoral, semixérophile, mésophile, hygrophile et submontagnard. S'y ajoutent le complexe d'habitats azonaux des zones humides et des padzas. Avec une côte très découpée et de nombreux îlots, une géologie variée et une exposition à la houle contrastée, le littoral abrite une grande diversité d'habitats, certains patrimoniaux et aujourd'hui menacés.

Selon la Liste rouge de la flore de Mayotte, 43 % des espèces sont menacées. Sous l'effet de la pression démographique, la déforestation connaît une accélération inquiétante. Les espèces exotiques envahissantes et les phénomènes géologiques et climatiques, menacent également cette flore qui reste pourtant méconnue.

En effet, de nouvelles espèces pour Mayotte sont régulièrement découvertes, et de nombreuses espèces nouvelles pour la science régulièrement décrites, la plupart endémiques et en danger critique d'extinction.

## MOTS-CLÉS.

Mayotte, flore, végétation.

## ABSTRACT.

With more than 700 native species for an area of 374 km<sup>2</sup>, the vascular flora of Mayotte has one of the greatest specific riches of the volcanic islands. The oldest island in the Comoros archipelago, located between Madagascar and Mozambique, is home to a flora of Malagasy affinity marked by around fifty endemic plants.

The natural habitats of the island are mainly divided into coastal, semi-xerophilous, mesophilic, hygrophilous and submontane vegetation levels. Added to this is the azonal habitat complex of wetlands and padzas. With a very jagged coastline and numerous islets, a varied geology and contrasting exposure to swell, the coastline is home to a great diversity of habitats, some heritage and now threatened.

According to the Red List of Mayotte flora, 43% of species are threatened. Under the effect of demographic pressure, deforestation is experiencing a worrying acceleration. Invasive exotic species and geological and climatic phenomena also threaten this flora which nevertheless remains little known.

Indeed, new species for Mayotte are regularly discovered, and many species new to science are regularly described, most of them endemic and critically endangered.

## KEY-WORDS.

Mayotte, flora, vegetation.

## INTRODUCTION

### ÉLÉMENTS DE GÉOGRAPHIE ET D'HISTOIRE

L'île de Mayotte se trouve dans l'Océan Indien. Avec ses voisines Anjouan, Mohéli et Grande Comore, elles forment l'archipel des Comores, situé dans le canal du Mozambique, entre les côtes africaines et malgaches.

Mayotte comprend deux îles principales (Petite-Terre et Grande-Terre) et une trentaine de petits îlots (Choizil, Mtsamboro, Pouhou, Mogné Amiri...) parsemés dans un lagon étendu sur plus de 1 500 km<sup>2</sup>. L'île principale, Grande-Terre, découpée et pentue, est formée de six massifs érodés dont le point culminant est le Mont Bénara (660 m).

En 1841, Mayotte est cédée par le sultan malgache Andriantsouli à la France représentée par le Commandant Passot, et placée alors sous protectorat français. L'île obtient en 1946 le statut de Territoire d'outre-mer puis en 1976 celui de Collectivité Territoriale. Mayotte est devenue en 2011 le 101<sup>e</sup> département, le cinquième plus petit par sa taille, 374 km<sup>2</sup>, soit 3,5 fois la taille de Paris. Depuis 2014, elle a accédé au statut de région ultra périphérique (RUP) de l'Union Européenne.

### LA CONSTRUCTION DE LA CONNAISSANCE BOTANIQUE

Louis Hyacinthe Boivin (1808-1852) est l'un des premiers botanistes explorateurs ayant contribué à l'inventaire de la flore mahoraise pour le compte du Muséum d'Histoire naturelle de Paris à compter de 1847. Puis ce sera au tour du botaniste et naturaliste français Léon Joseph Henry Humblot (1852-1914), lors d'une mission de recherches botaniques aux Comores sur demande du ministre de l'Agriculture en 1883. Surnommé le «sultan blanc» (figure 1), ce dernier devient résident de la Grande Comore et poursuivra des travaux précieux sur la connaissance de la flore comorienne, mahoraise notamment.



Figure 1. Léon Joseph Henry Humblot (1852-1914), le «sultan blanc».

Les travaux récents sur la connaissance de la flore vasculaire menés par la direction de l'agriculture et de la forêt (DAF) commencent en 1990 avec les récoltes de Sylvain Ménager, ingénieur forestier, volontaire à l'aide technique (VAT) à la DAF. Ses 200 parts d'herbier vont initier l'herbier de Mayotte. En 1995, l'inventaire de la flore vasculaire de Mayotte s'accélère avec l'arrivée d'Olivier Pascal qui a largement parcouru et récolté dans les forêts mahoraises, donnant corps à l'herbier de Mayotte. Il sera régulièrement enrichi par nombre de récolteurs de la DAF (Barthelat, Mchangama Maoulida, Siffari, Mas, Ménager), du MNHN (Labat, Mouly, Pascal, Pignal, Rakotondranaibe, Rouhan) et du Kew Garden de Londres (Hofmann). L'herbier est géré depuis 2008 par le Conservatoire botanique national-Centre permanent d'initiation à l'environnement (CBN-CPIE) de Mascarin à l'antenne de Coconi.

En 2005, une mission de prospection du bryologue hongrois T. Pócs est organisée par la DAF et, en 2006, le premier arrêté de protection de la flore de Mayotte voit le jour.

Ce n'est qu'à partir de 2007, quand l'île est intégrée au territoire d'agrément du Conservatoire botanique national de Mascarin (CBNM), basé à la Réunion, que des programmes de connaissance et de conservation de la flore de Mayotte vont commencer à voir le jour. Un index de la flore vasculaire de Mayotte est construit par Vincent Boulet et, depuis, régulièrement mis à jour. C'est cet index qui alimente le référentiel national TAXREF.

L'effort de prospection augmente et des inventaires systématiques sont conduits par les botanistes en poste, particulièrement Guillaume Viscardi et Valérie Guiot qui sont alors les piliers de la connaissance de la flore mahoraise.

En 2011, l'association Les Naturalistes de Mayotte publie un guide des plantes de Mayotte.

En 2019, la première flore de Mayotte, réalisée par Fabien Barthelat, a vu le jour. Elle recense plus de 1300 espèces indigènes et exogènes et apporte une aide précieuse aux botanistes.

Je tiens à saluer ici l'œuvre immense de tous les botanistes, y compris ceux que je n'ai pas cités, qui ont permis de construire ce savoir et à qui certains noms scientifiques rendent encore hommage comme *Psychotria boiviniana*, *Danais humblotii*, *Psiadia pascalii*, *Cyphostemma labatii*, *Erythrospermum sifarii*, *Scolopia maoulidae* ou encore *Adenia barthelatii*.

Aujourd'hui la connaissance de la flore de Mayotte repose pour l'essentiel sur Abassi Dimassi, en poste à l'antenne de Mayotte du CBNM de 2015 à 2023.

## 1. UNE FLORE INDIGÈNE ORIGINALE

On ne s'intéressera pas dans cette partie à la flore exogène dont la présence est liée aux activités anthropiques.

### 1.1 LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE DE L'ÎLE DE MAYOTTE

Pour bien comprendre les originalités de la flore mahoraise, il faut prendre en considération son histoire géologique.

Mayotte est une île volcanique. Elle est issue pour partie d'un point chaud, source de magma profonde située dans le manteau inférieur, qui commence à fonctionner il y a environ 15 millions d'années (MA). L'édifice volcanique, longtemps sous-marin, émerge il y a 7 MA (figure 2).

À la faveur de la dérive sud-est de la lithosphère océanique, associée au fonctionnement du rift est-africain, au-dessus du point chaud supposé fixe, un chapelet d'îles volcaniques va se construire et former l'archipel des Comores. Grande Comore est la plus récente, son récif corallien est frangeant. Située à l'aplomb du point chaud, le volcanisme y est encore actif, comme en témoignent les fumerolles de la caldera du Karthala (2361 m) et la dernière éruption de 2007. Mayotte est la plus ancienne, aujourd'hui soumise à une subsidence accélérée (voir égale-

ment 3.2) et à une forte érosion. La croissance de son récif corallien a permis la formation du lagon.

Sur l'île de Mayotte, il y a 7 MA, la colonisation végétale peut alors commencer.

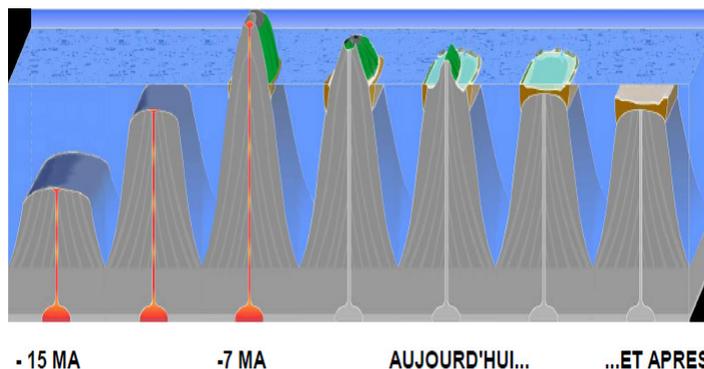


Figure 2. Formation et évolution de l'île de Mayotte.

### 1.2 LA COLONISATION PAR LES VÉGÉTAUX

Seuls les lichens, notamment le lichen des laves *Stereocaulon vulcani* (figure 3), sont capables de s'installer sur les coulées de lave refroidies. Ils vont alors former un tapis où des végétaux vasculaires comme la fougère *Nephrolepis abrupta* (figure 3) pourront à leur tour se développer.



Figure 3. Le lichen des laves, *Stereocaulon vulcani*, en compagnie de la fougère *Nephrolepis abrupta*, ici à La Réunion © N. Vally.

L'altération de la roche et l'accumulation de matière organique végétale vont permettre la constitution d'un sol et d'un couvert végétal formé d'herbacées et de ligneux. La vitesse d'évolution est très variable en fonction du climat : les coulées Garibaldi de 1802 dans le rift éthiopien sont toujours nues. À la Réunion, la forêt de Mare longue repose sur une coulée de 500 ans.

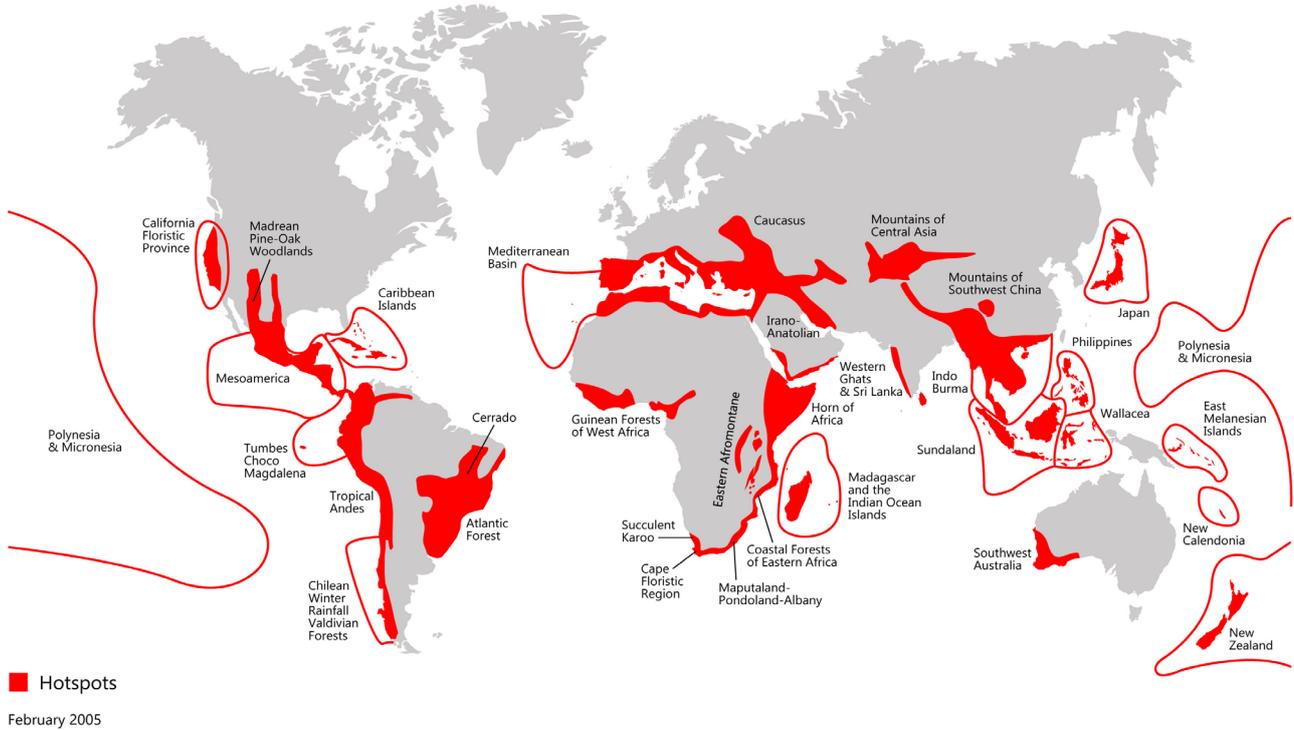
La composition actuelle de la flore mahoraise est donc le résultat de 7 MA d'évolution de la biodiversité végétale, au gré des apports de diaspores en provenance des terres voisines et des mécanismes génétiques.

### 1.3 UNE RICHESSE SPÉCIFIQUE EXCEPTIONNELLE

Selon l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), Mayotte appartient au 34<sup>e</sup> point chaud de biodiversité « Madagascar et les îles du sud-ouest de l'Océan Indien » (figure 4). Comme dans le reste de la région, la biodiversité à Mayotte est extraordinairement élevée.

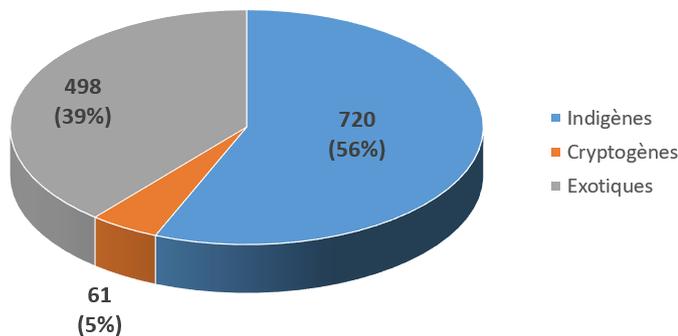
**Tableau 1.** Richesse spécifique et endémisme de Mayotte, La Réunion et Maurice.

	MAYOTTE	LA RÉUNION	MAURICE
<b>NB ESPÈCES INDIGÈNES</b>	<b>720</b>	<b>867</b>	<b>691</b>
<b>SURFACE (KM<sup>2</sup>)</b>	<b>374</b>	<b>2512</b>	<b>1895</b>
<b>NB ESPÈCES ENDÉMIQUES</b>	<b>57</b>	<b>228</b>	<b>273</b>
<b>ENDÉMISME (%)</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>39.5</b>



**Figure 4.** Les 34 hot-spots de biodiversité mondiaux (© Conservation International).

La version 2020 de l'index de la flore vasculaire de Mayotte du CBNM fait état de 1279 espèces (figure 5) dont 720 indigènes, 498 exogènes (introduites par l'Homme) et 61 cryptogènes (dont l'indigénat est incertain).



**Figure 5.** Statuts d'indigénat des 1279 espèces de la flore vasculaire de Mayotte (Source CBNM Index de la flore vasculaire de Mayotte V2020.2).

Le tableau 1 permet de comparer la richesse spécifique et l'endémisme de Mayotte, de l'île de la Réunion et de l'île Maurice.

Dans son ouvrage *Plantes et forêts de Mayotte*, O. Pascal mentionne que Mayotte possède approximativement autant d'espèces indigènes que Sao Tomé qui fait plus du double de sa surface. L'île de Guam qui est 1.5 fois plus grande que Mayotte possède moitié moins d'espèces. La richesse spécifique de Mayotte semble donc particulièrement élevée comparativement à d'autres îles tropicales, la deuxième plus importante derrière l'archipel chilien Juan Fernandez (Pascal, 2002).

On constate en revanche un endémisme moins marqué à Mayotte avec 8 % d'espèces endémiques contre respectivement 26 % à la Réunion et 39.5 % à Maurice.

#### 1.4. UNE ÎLE ANCIENNE ET PEU ISOLÉE

Mayotte se trouve aux deux extrémités des spectres de richesse floristique et d'endémisme connus pour les îles océaniques. Deux facteurs permettent de l'expliquer : son âge et sa position géographique.

Si les trois sont des îles volcaniques, le tableau 2 montre que Mayotte et Maurice sont des îles anciennes comparativement à La Réunion. On y voit aussi que La Réunion et Maurice sont relativement éloignées de la côte la plus proche, Madagascar, alors que Mayotte se trouve non seulement proche de Madagascar mais également de la côte africaine (Mozambique) et très proche de ses jumelles comoriennes (figure 6).

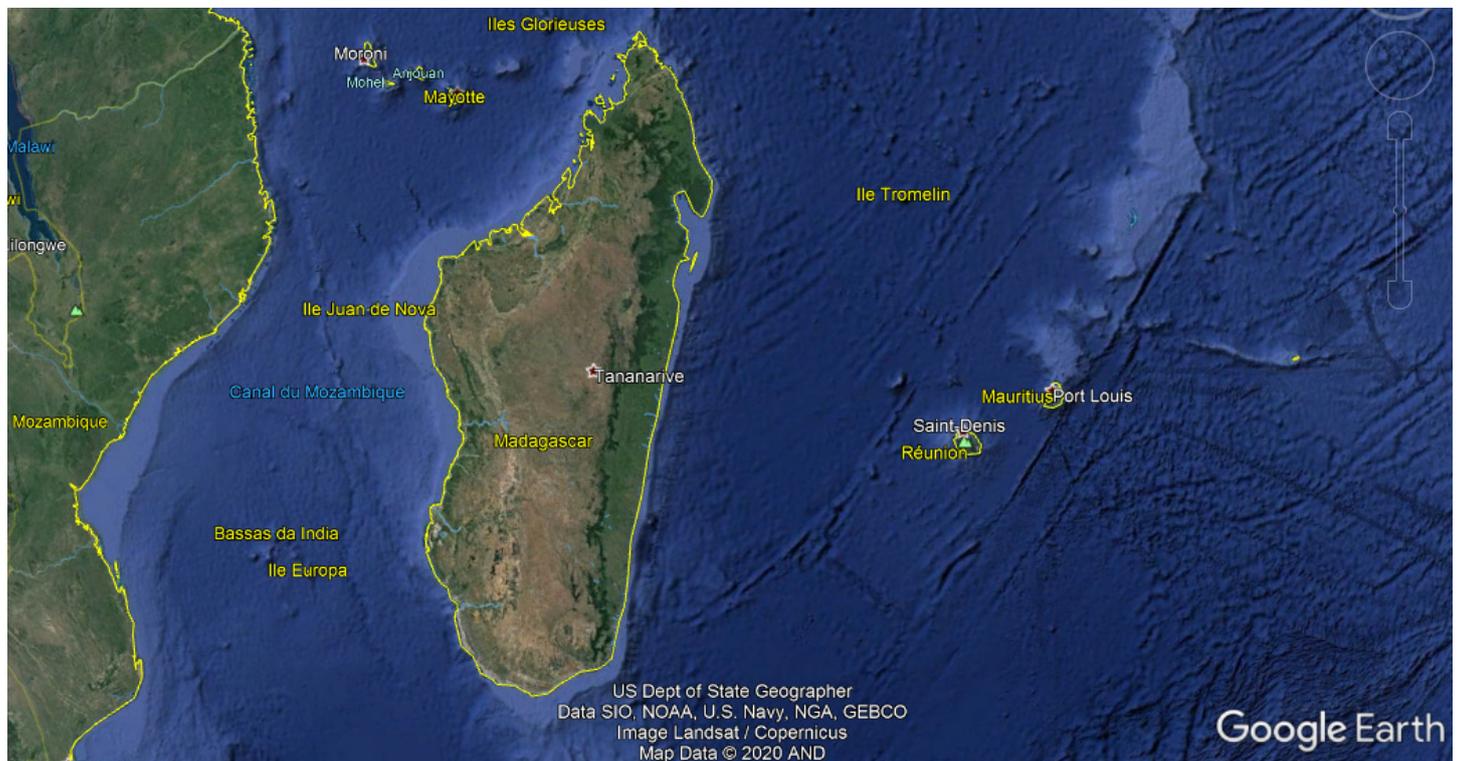
**Tableau 2.** Age et isolement géographique de Mayotte, La Réunion et Maurice.

	MAYOTTE	LA RÉUNION	MAURICE
ÂGE (MA)	7	2	7
DISTANCE À MADAGASCAR (KM)	320	700	900
DISTANCE À LA CÔTE AFRICAINE (KM)	450	1700	1900

Or l'âge des îles volcaniques est un facteur important de variation du nombre d'espèces qui suit une courbe en cloche. Lorsqu'une île vieillit, la diversité et la complexité des habitats et des niches écologiques augmentent, entraînant une augmentation de la biodiversité, avant de stagner puis de diminuer lors de la phase de subsidence.

D'autre part, plus une île est isolée des réservoirs de diaspores plus sa colonisation sera difficile et moins les échanges de gènes seront possibles entre les individus insulaires et leurs populations d'origine. Cet isolement reproducteur marqué va conduire à une accumulation de caractères différents et à la spéciation insulaire à l'origine d'un endémisme élevé. Cet endémisme sera encore plus marqué si les situations écologiques sont variées comme c'est le cas à la Réunion à qui l'altitude (3070 m) confère différents étages de végétation.

À l'inverse, dans le cas de Mayotte, la proximité de Madagascar, de l'Afrique et des Comores a permis d'augmenter et de diversifier les sources de colonisation par des espèces végétales. Cette proximité a été exacerbée lors des épisodes glaciaires qui se sont accompagnés d'un abaissement du niveau de la mer substantiel (-120 m il y a 20 000 ans) diminuant les distances et entraînant l'émergence de nouvelles terres pouvant permettre une colonisation de proche en proche. La flore mahoraise a pu bénéficier ainsi d'apports réguliers de diaspores en provenance des territoires voisins, enrichissant sa diversité tout en freinant les mécanismes de spéciation.



**Figure 6.** Image satellite des îles du sud-ouest de l'Océan Indien.

L'âge de Mayotte et sa position géographique peuvent donc expliquer en partie sa richesse spécifique mais ce ne sont pas les seules raisons comme nous le verrons par la suite.

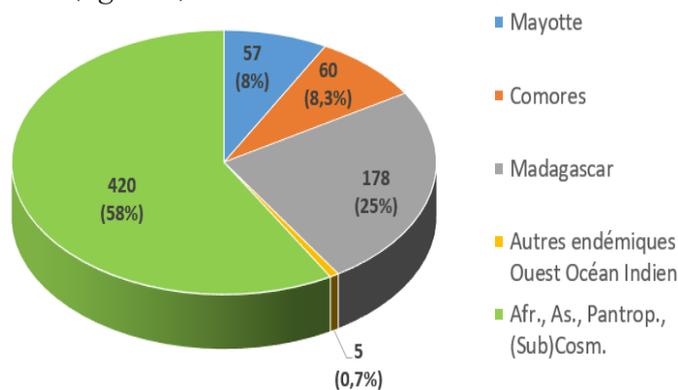
En revanche, un faible isolement et des étages de végétations peu marqués sont en accord avec un faible endémisme.

## 1.5. UNE FLORE D’AFFINITÉ MALGACHE

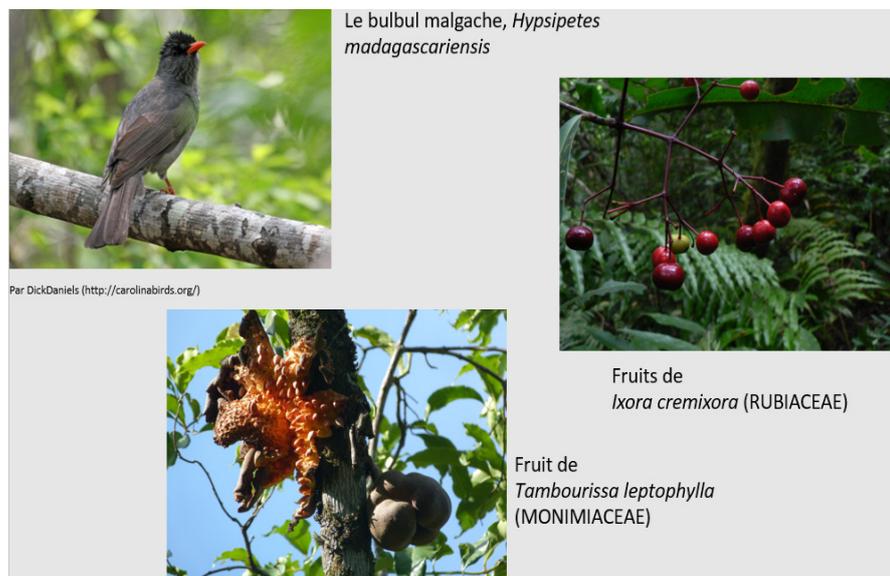
Si l'on s'attarde sur la chorologie des espèces indigènes de Mayotte (figure 7), on constate une forte proportion d'espèces malgaches (25%).

Les principaux facteurs de dispersion des espèces végétales que sont les animaux, le vent et l'eau, peuvent l'expliquer pour partie.

Des oiseaux comme le bulbul malgache, ont pu parcourir la faible distance séparant Mayotte de Madagascar et contribuer à la dispersion de graines entérozochores comme celles du *Tambourissa leptophylla* ou d'*Ixora cremixora* (figure 8).



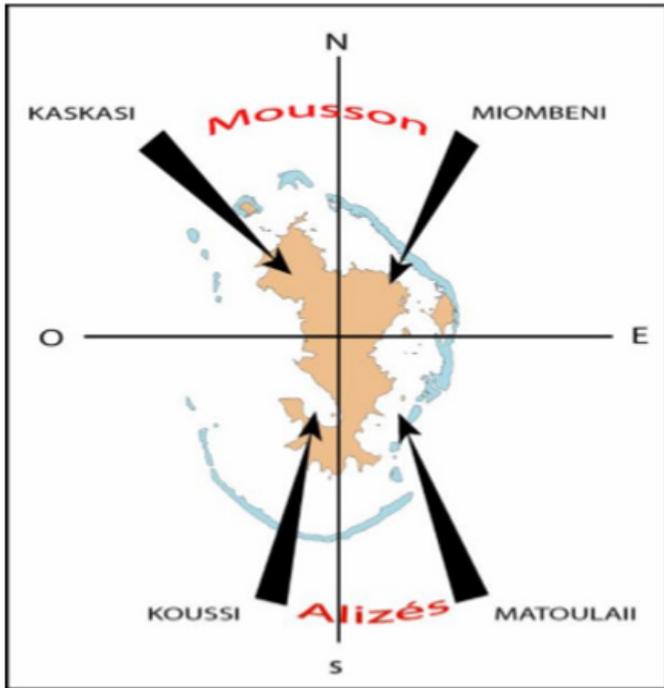
**Figure 7.** Statuts d'endémicité des 720 espèces de la flore vasculaire indigène de Mayotte (CBNM Index de la flore vasculaire de Mayotte V2020.2).



**Figure 8.** *Ixora cremixora* et *Tambourissa leptophylla* (Photographie N. Valy), deux espèces malgaches à dispersion ornithochore.

Deux régimes de vent principaux soufflent sur Mayotte. Des vents de mousson soufflant du nord de manière occasionnelle en saison des pluies, pendant l'été austral soit de novembre à avril. Les alizés soufflant du sud-sud-est de manière plus soutenue et continue en saison sèche, pendant l'hiver austral. Les alizés se sont asséchés en traversant Madagascar et se sont chargés de graines et fruits adaptés à l'anémochorie (fruits ailés de *Gagnebina pterocarpa*, Fabacées, figure 9) ainsi que de graines de très petites tailles comme celles des orchidées (ici *Angraecum leonis*) et de spores de fougères (*Angiopteris madagascariensis*, Marattiacées).

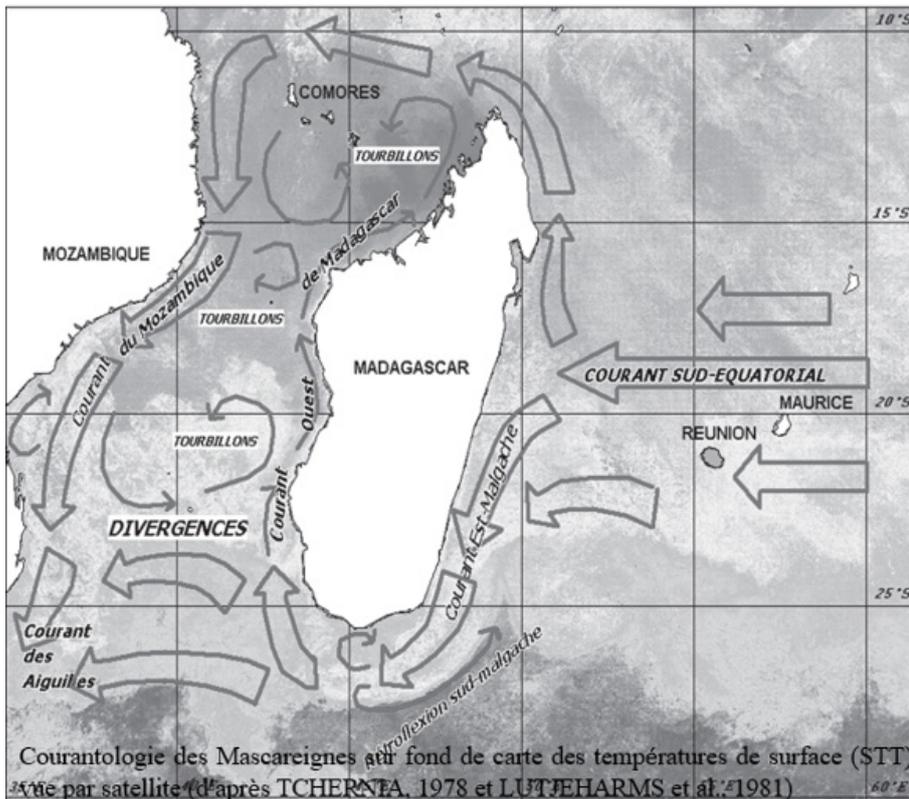
Le courant marin sud équatorial, baptisé courant des Aiguilles, s'écoule vers la côte est de Madagascar avant de se séparer en un courant sud et un courant nord malgache (figure 10). Les deux vont contourner la Grande Île avant de converger vers l'archipel des Comores. Ils véhiculent des espèces hydrochores en provenance de l'est de l'Océan Indien comme le Bonnet de prêtre (*Barringtonia asiatica*, Lécythidacées) mais aussi des plantes malgaches comme le Baobab malgache (*Adansonia madagascariensis*, Malvacées), espèce protégée et en danger critique d'extinction à Mayotte.



Vents dominants à Mayotte (d'après Raunet, 1992).



Figure 9. Exemples d'espèces malgaches à dispersion anémochore (Photographie N. Valy).



Courantologie des Mascareignes sur fond de carte des températures de surface (STT) tirée par satellite (d'après TCHERNIA, 1978 et LUTJEHARMS et al., 1981)

Figure 10. Dispersion hydrochore du Baobab de Madagascar (Photographie N. Valy).

Toutefois, rien ne prouve que les régimes des vents et des courants marins, aujourd'hui favorables à une dispersion en provenance de Madagascar, étaient les mêmes dans le passé. La forte prédominance des espèces malgaches dans la flore mahoraise, au détriment des éléments africains, pourrait également s'expliquer par l'extrême diversité de la flore malgache et par son adaptation préalable à l'insularité (Pascal, 2002).

## 1.6. DES ESPÈCES ENDÉMIQUES

La flore indigène de Mayotte abrite 60 espèces endémiques des Comores (figure 7), c'est-à-dire présentes uniquement à Mayotte et sur au moins une île de l'Union des Comores : Anjouan, Mohéli, Grande Comore. Parmi elles 5 espèces ne se retrouvent qu'à Anjouan comme *Begonia anjuanensis* (Begoniacées, figure 11), 3 espèces uniquement à Mohéli comme *Polyscias mayottensis* (Araliacées, figure 12), 4 espèces seulement sur la Grande Comore comme *Dalbergia comorensis* (Fabacées, figure 13). D'autres sont plus largement représentées sur les îles des Comores comme *Drypetes comorensis* (Putranjivacées, figure 14).

Toutefois ces résultats reflètent l'état actuel de la connaissance et pourraient évoluer à l'avenir en fonction du niveau de connaissances encore parcellaires de la flore des Comores et des échanges de données avec Mayotte.

Les figures 15 à 22 montrent quelques exemples des 57 espèces endémiques de Mayotte. *Cynometra floretii* et *Cynometra mayottensis* (Fabacées Césalpiniacées) et *Stephanodaphne boivinii* (Thyméléacées) sont des espèces vulnérables de forêt hygrophile. *Memecylon mayottense* (Mélastomatacées), *Ceropegia mayottae* (Apocynacées), *Adenia barthelatii* (Passifloracées) sont toutes des espèces vulnérables de forêt mésophile. *Aloe mayottensis* (Asphodélacées), en danger, et *Hibiscus comorensis* (Malvacées), vulnérable, sont des espèces de forêt semi-xérophile. Il faut souligner la présence de grands arbres parmi cette flore endémique de Mayotte comme *Nesogordonia suzannae* (Malvacées), *Scolopia maoulidae* (Salicacées) et *Erythrospermum sifarii* (Achariacées).

Parmi les endémiques mahoraises, un petit cortège d'espèces n'existent qu'au sommet du Mont Choungui, piton issu du dégagement par l'érosion d'une ancienne cheminée volcanique remplie de lave visqueuse (neck).

Du fait de son isolement et de son exposition forte aux alizés, un habitat (Partie 2) et un cortège d'espèces particuliers s'y sont individualisés. Ici, entre 500 et 594 m d'altitude environ, cohabitent 5 espèces que l'on

ne trouve pas ailleurs : *Psiadia pascalii* (Astéracées, figure 23), *Myrsine boivinii* (Primulacées, figure 24), *Eugenia chounguiensis* (Myrtacées), *Syzygium labatii* (Myrtacées) et *Erythroxylum choungiense* (Erythroxylacées), faisant du Choungui un véritable « hotspot » de micro-endémisme. Ces espèces ont toutes été évaluées en danger critique d'extinction. En 2020, une espèce d'Aloe potentiellement nouvelle pour la science est venue compléter cette première liste des espèces confirmées endémiques du sommet.



Figure 11. *Begonia anjuanensis* © G. Viscardi.

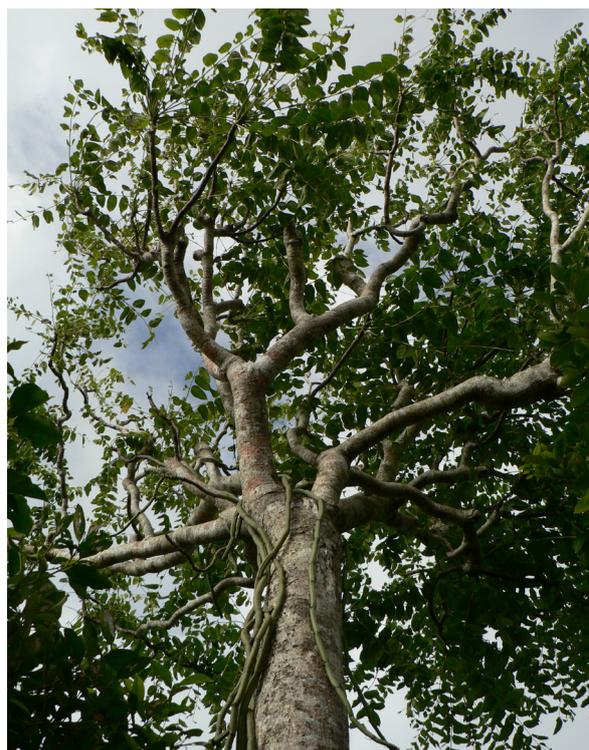


Figure 12. *Polyscias mayottensis* © CBNM.



Figure 13. *Dalbergia comorensis* © CBNM.



Figure 14. *Drypetes comorensis* © N. Valy.



Figure 15. *Cynometra floretii* © CBNM.



Figure 16. *Cynometra mayottensis* © N. Valy.



Figure 17. *Memecylon mayottense* © CBNM.



Figure 18. *Ceropegia mayottae* © CBNM.



Figure 21. *Aloe mayottensis* © CBNM.



Figure 19. *Adenia barthelatii* © CBNM.



Figure 22. *Hibiscus comorensis* © CBNM.



Figure 20. *Stephanodaphne boivinii* © CBNM



Figure 23. *Psiadia pascalii* © N. Valy.



Figure 24. *Myrsine boivinii* © A. Dimassi.

Toutefois, les connaissances sur la biologie de ces espèces, leur répartition et la dynamique de leur population sont embryonnaires et un financement spécifique de l'Agence française de la biodiversité (AFB) a été obtenu en 2019 pour combler ces lacunes.

### 1.7. DES ESPÈCES À PLUS LARGE RÉPARTITION

On rencontre à Mayotte des espèces largement distribuées en Afrique comme le Baobab africain *Adansonia digitata* (Malvacées, figure 25) ou l'Oranger du Natal *Strychnos spinosa* (Loganiacées, figure 26). En arrière-plan, habitat peu différencié à l'échelle de la ceinture tropicale, on rencontrera le Takamaka *Calophyllum inophyllum* (Calophyllacées, figure 27), de chorologie indo-pacifique, ou la Patate bord de mer *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis*, pantropicale (Convolvulacées, figure 28). On ne sera pas dépaycé en traversant des fourrés de Fougère aigle *Pteridium aquilinum* (Dennstaedtiacées) cosmopolite.



Figure 25. *Adansonia digitata* © N. Valy.



Figure 26. *Strychnos spinosa* © N. Valy.



Figure 27. *Calophyllum inophyllum* © N. Valy.



Figure 28. *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis*.

## 1.8. LES PRINCIPALES FAMILLES DE LA FLORE MAHORAISE

129 familles se partagent la flore vasculaire à Mayotte, avec une grande diversité de Ptéridophytes, soit 24 familles. On compte 1 seule famille de Gymnospermes peu représentés avec *Cycas thouarsii* (Cycadacées), et 104 d'Angiospermes parmi lesquelles 86 familles de Dicotylédones et 18 de Monocotylédones.

Les 39 familles possédant au moins 5 représentants sont présentées sur le graphique de la figure 29.

On y observe que les Fabacées arrivent en tête avec 64 espèces, suivies des Poacées avec 48 taxons de rang spécifique. De grandes familles tropicales de plantes à fleur leur font suite avec les Rubiacées, les Euphorbiacées, les Malvacées et les Apocynacées.

Les Orchidacées, deuxième famille en nombre d'espèces au niveau mondial derrière les Astéracées, arrivent ici au 4<sup>e</sup> rang et les Astéracées au 17<sup>e</sup>.

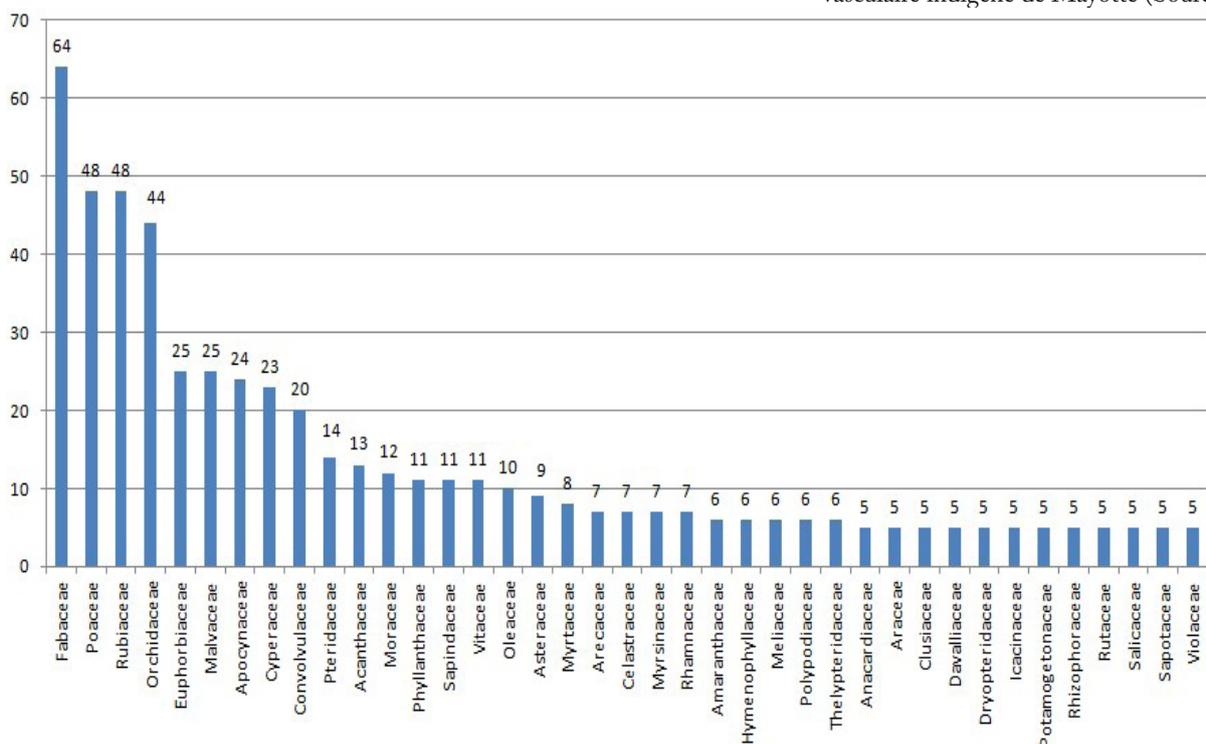
Chez les fougères, les Ptéridacées l'emportent avec 14 espèces.

On notera l'absence, à Mayotte, des Rosaceae, des Caryophyllacées et des Ranunculacées qui sont respectivement aux 2<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> rangs de la flore métropolitaine et la très faible représentation des Brassicacées (3 espèces) et des Apiacées (1 seule espèce) qui sont, elles, 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> au classement des 197 familles de métropole.

## 2. UNE GRANDE DIVERSITÉ D'HABITATS NATURELS

Cette partie présente les grands types d'habitats naturels pouvant être rencontrés à Mayotte, par étage de végétation et en référence à la typologie des habitats naturels de Mayotte (FADUL, 2011) complétée en 2018 par R. BOLLIGER. Ils seront illustrés avec certaines espèces de leur flore diagnostique et accompagnés de données écologiques et structurales.

Figure 29. Nombre d'espèces des principales familles de la flore vasculaire indigène de Mayotte (Source : CBNM).



## 2.1. LES ÉTAGES DE VÉGÉTATIONS

Compte tenu de la faible altitude de l'île, la zonation altitudinale de la température et les étages de végétations sont peu marqués à Mayotte. On peut toutefois y distinguer un étage littoral, un étage semi-xérophile (subhumide), un étage mésophile (mésohumide), un étage hygrophile (humide) et un étage submontagnard. Leurs limites varient selon que l'on se trouve au vent ou sous le vent (figure 30). À altitude égale, les conditions atmosphériques sont plus sèches en exposition sud, sous les vents humides du nord, et aux vents secs du sud (alizés).

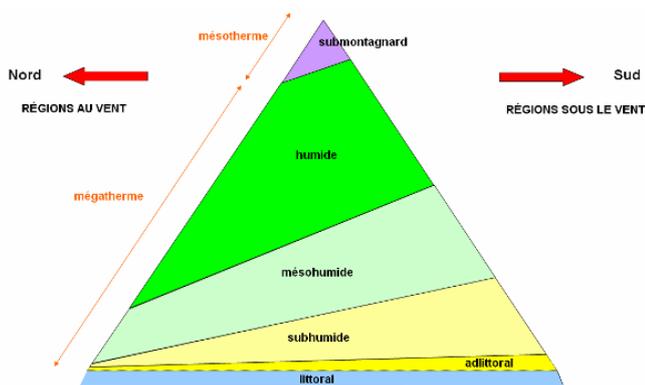


Figure 30. Esquisse de la zonation altitudinale théorique de la végétation de Mayotte © CBNM.

## 2.2. L'ÉTAGE LITTORAL

L'étage littoral est le seul à disposer d'un Cahier d'habitats, réalisé dans le cadre d'un cofinancement État (DEAL Mayotte) - Fonds européens (FEADER) de 2016 à 2018. C'est l'étage dont les habitats sont les mieux connus à Mayotte. On y a dénombré 53 habitats dont 12 habitats de mangrove.

La pluviosité annuelle y est en moyenne de 900 mm. On y trouve des mangroves, des plages de sables et de galets, des falaises et des rochers basaltiques ou cinéritiques (la cinérite étant une roche issue de la consolidation de dépôts de cendres).

### La mangrove

Les mangroves, soumises au régime forestier et ayant fait l'objet d'un plan d'aménagement par l'ONF, occupent 2% de la surface de Mayotte. Cette surface, autrefois en régression du fait notamment des aménagements urbains, est globalement stable depuis les années 1990. Les multiples fonctionnalités de la mangrove sont bien connues : protection des biens et des populations contre la houle et les inondations, épuration de l'eau, ressources halieutiques, lutte contre l'érosion du trait de côte. À Mayotte, les palétuviers sont également des repaires et des aires de nidification du Héron crabier blanc, espèce

endémique régionale (Madagascar à Aldabra), en danger critique d'extinction.

La mangrove mahoraise héberge 7 espèces de palétuviers, tous de distribution indo-pacifique : *Avicennia marina* (Avicenniaceae), palétuvier blanc, LC<sup>1</sup>, *Bruguiera gymnorhiza* (Rhizophoraceae), palétuvier gros poumon, VU, *Ceriops tagal* (Rhizophoraceae), palétuvier jaune, NT, *Lumnitzera racemosa* (Combretaceae), palétuvier à petites feuilles, NT, *Rhizophora mucronata* (Rhizophoraceae), palétuvier rouge, NT, *Sonneratia alba* (Lythraceae), palétuvier fleur, LC, et *Xylocarpus granatum* (Meliaceae), palétuvier pomme, VU. L'UICN a également publié en 2017 la Liste rouge des écosystèmes de mangrove de Mayotte dont les statuts sont présentés ci-après.



Figure 31. La zonation de la mangrove © N. Vally.

En vue aérienne, on peut observer la zonation de la mangrove (figure 31) corrélée au gradient de salinité de l'eau qui augmente vers le large, notamment du fait des apports d'eau douce terrestre.

De l'extérieur vers l'intérieur, on rencontre d'abord la mangrove externe à *Sonneratia alba* (figure 32), VU, de couleur vert grisâtre due à la présence de nombreuses branches dépourvues de feuilles. Elle est victime de modification de flux sédimentaires qui peuvent avoir une origine terrestre (érosion) ou marine (courants), anthropique ou naturelle. En arrière, une zone verte plus dense et homogène correspond à la mangrove centrale à *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Lumnitzera racemosa* et *Rhizophora mucronata* (figure 33), non menacée (LC), suivie d'une mince bande vert jaune de largeur variable matérialisant la mangrove interne à *Avicennia marina* (figure 34) et *Xylocarpus granatum* (figure 35), dont le statut de menace CR est dû à la déforestation pour l'agriculture.

1 Catégories de menace UICN : LC : least concern, NT : near threatened, VU : vulnerable, EN : endangered, CR : critically endangered.

Immédiatement en arrière, une mince bande vert glauque correspond à des taillis d'arrière-mangrove à *Talipariti tiliaceum* (Malvacées, figure 36). On devine plus loin des zones plantées de cocotiers.

En arrière-mangrove, on rencontre également des mégaphorbiaies saumâtres à *Acrostichum aureum*, l'Acrostiche dorée (Polypodiacées, figure 37), et des forêts inondables à *Heritiera littoralis* (Malvacées).



Figure 32. *Sonneratia alba* et ses pneumatophores ©N. Valy.



Figure 33. Racines échasses de *Rhizophora mucronata* ©N. Valy.



Figure 34. Formation à *Avicennia marina* ©R. Bolliger.



Figure 35. Fruit «casse-tête mahorais» de *Xylocarpus granatum* ©N. Valy.

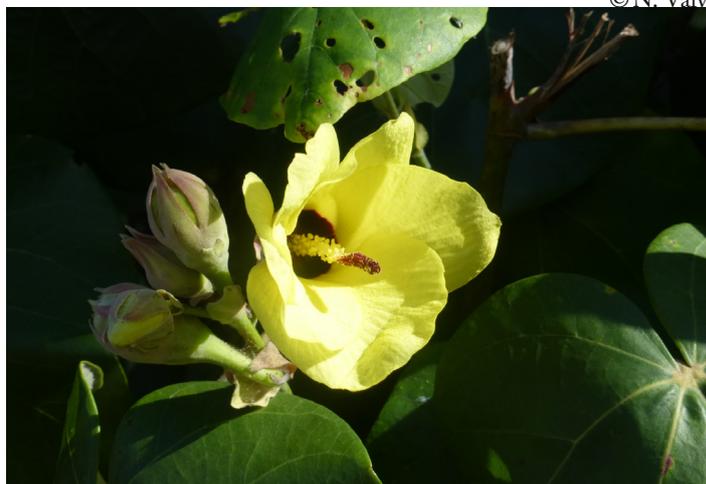


Figure 36. *Talipariti tiliaceum* ©N. Valy.



Figure 37. Mégaphorbiaie d'arrière-mangrove à Acrostiche dorée © R. Bolliger.



Figure 38. *Canavalia rosea* © N. Valy.

### Les plages

Parmi les végétations herbacées, on peut citer les pelouses et prés salés sur galets à *Sporobolus virginicus* (Poacées), et sur les plages de sables stabilisés les végétations halophiles pionnières à *Canavalia rosea* (Fabacées, figure 38) et *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis* (Convolvulacées).

En haut de plage de sable ou de galets, on trouve des taillis à Malvacées : *Thespesia populnea*, *Thespesia populneoides* et *Talipariti tiliaceum*. Plus spécifiquement en arrière-plage sableuse se développent des taillis à *Colubrina asiatica* (Rhamnacées, figure 39) et à *Cordia subcordata* (Borraginacées, figure 40). Les végétations arborées sont des forêts supralittorales de haut de plage à *Hernandia nymphaeifolia* (Hernandiacees, figure 41) et *Calophyllum inophyllum*.

Le cahier des habitats littoraux de Mayotte décrit un nouvel habitat, patrimonial et endémique des Comores : le manteau supralittoral frais à *Pandanus maximus* (Pandanaeées, figure 42).



Figure 39. *Colubrina asiatica* © G. Viscardi.



Figure 40. *Cordia subcordata* © N. Valy.



Figure 41. *Hernandia nymphaeifolia* © CBNM.



Figure 43. *Plectranthus flaccidus* © CBNM.



Figure 42. Manteau supralittoral à *Pandanus maximus* © R. Bolliger.

### Les rochers et falaises

Les végétations herbacées sont bien représentées par les cypérais subhalophiles à *Cyperus ligularis* (Cypéracées), les savanes subhalophiles sèches à *Heteropogon contortus* (Poacées), les corniches rocheuses à *Tephrosia purpurea* subsp. *dunensis* (Fabacées) et *Enteropogon sechellensis* (Poacées), et les ourlets rupicoles à *Plectranthus flaccidus* (Lamiacées, figure 43).

Les falaises cinéritiques de Petite-Terre (figure 44), non protégées par la barrière corallienne et ainsi fortement exposées aux embruns, abritent les seules stations de fourrés aérohalins à *Scaevola taccada* (Goodéniacées, VU, figure 45) de Mayotte. Son absence ailleurs, et notamment en arrière-plage où on le rencontre en général dans l'Océan Indien, pourrait ainsi s'expliquer par la protection contre la houle qu'offre le lagon.

Sur les « beach-rock » (grès de plage) de la vasière des Badamiers, également à Petite-Terre, se développent des formations spécifiques de fourrés à *Pemphis acidula* (Lythracées, VU, figure 46) que l'on ne retrouve pas ailleurs sur l'île.



Figure 44. Falaises cinéritiques © CBNM.



Figure 45. *Scaevola taccada* © CBNM.



Figure 46. *Pemphis acidula* © CBNM.

### Le dziani dzaha

Le lac Dziani Dzaha de Petite-Terre (figure 47) a fait l'objet de plusieurs missions scientifiques françaises depuis 2014. C'est un modèle de ce que les océans paléoprotozoïques (-2500 à -1600 MA) ont pu être. Son pH est compris entre 9 et 9.5. En son centre, on observe en permanence un remous dû à des émissions de gaz volcaniques. Seuls des Virus, des Cyanobactéries (*Arthrospira* sp.) et quelques Protozoaires y vivent. En période de basses eaux, des stromatolithes construits par l'activité métabolique des Cyanobactéries sont visibles (figure 48). Les rives sont occupées par des roselières saumâtres à *Schoenoplectus scirpoides* (Cypéracées, figures 49 et 50).



Figure 47. Lac Dziani Dzaha © N. Valy.



Figure 48. Stromatolithes © N. Valy.



Figure 49. Roselières saumâtres © N. Valy.



Figure 50. *Schoenoplectus scirpoides* © CBNM.

## 2.3. L'ÉTAGE SEMI-XÉROPHILE

L'étage semi-xérophile ou subhumide couvre 1 % du territoire mahorais et environ 20 % des surfaces forestières. La pluviosité y est comprise entre 900 et 1300 mm. Sur Grande-terre, il est bien représenté au nord sur la presqu'île d'Handrema (figure 51) et l'îlot Mtsamboro, au sud sur les presqu'îles de Saziley et Charifou. C'est également le principal étage de Petite-Terre et de la Réserve Naturelle Nationale de l'îlot Mbouzi.

Les principales formations arborées qui s'y développent sont des forêts caducifoliées sèches à Baobab africain *Adansonia digitata* et Nato *Mimusops comorensis*, Sapotacée aux fruits oranges comestibles (figure 52), endémique des Comores. La forêt caducifoliée sèche à *Operculicarya gummifera* (Anacardiacees, figure 53) et *Commiphora arafy* (Burséracées, figure 54) est également bien représentée.



Figure 51. La presqu'île d'Handrema ©N. Valy.



Figure 54. Ecorce du tronc de *Commiphora arafy* ©N. Valy.



Figure 52. Fruit de *Mimusops comorensis* ©CBNM.

Des fourrés secs à *Carpodiptera africana* (Malvacées, figure 55), *Doratoxylon chouxii* (Sapindacées, figure 56), *Phyllarthron comorense* (Bignoniacées, figure 57) ou encore *Erytroxylum platycladum* (Erythroxylicées) se développent dans des pentes plus fortes ou lorsque les conditions édaphiques et géomorphologiques ne permettent pas l'implantation des formations forestières.

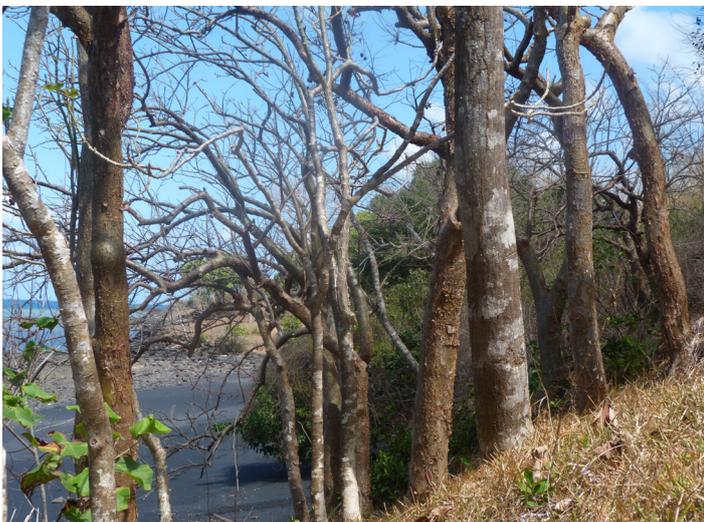


Figure 53. Forêt caducifoliée sèche à *Operculicarya gummifera* ©R. Fadul.



Figure 55. *Carpodiptera africana* ©N. Valy.



Figure 56. *Doratoxylon chouxii* ©N. Valy.



Figure 57. *Phyllarthron comorense* © N. Valy.

Ils alternent avec des savanes à *Heteropogon contortus* (figure 58).



Figure 58. Savanes à *Heteropogon contortus* © V. Boulet CBNMC.

Sur les falaises et corniches rocheuses basaltiques ou phonolitiques, on rencontre des fourrés rupicoles à *Euphorbia analalavensis* (Euphorbiacées, VU et protégée, figure 59) et des draperies rupicoles à *Cissus quadrangularis* (Vitacées, figure 60). Les habitats des formations herbacées sont des parois à *Enteropogon sechellensis* (figure 61), des rochers à *Angraecum eburneum* subsp. *superbum* et *A. leonis* (deux orchidées assez rares et VU). On distingue enfin des parois et rochers semi-ombragés à *Rhipsalis baccifera*, la seule espèce de cactées de Mayotte (figure 62).



Figure 59. *Euphorbia analalavensis* © CBNM.



Figure 60. *Cissus quadrangularis* © N. Valy.



Figure 61. Parois à *Enteropogon sechellensis* © R. Fadul.



Figure 62. *Rhipsalis baccifera* © N. Vally.



Figure 63. Stipes de *Dypsis cabadae* © CBNM

## 2.4. L'ÉTAGE MÉSOPHILE

L'étage mésophile fait la transition entre le semi-xérophile et l'hygrophile, dans une gamme de pluviosité comprise entre 1200 et 1800 mm.

La forêt de Sohoa héberge de nombreux habitats et espèces de l'étage mésophile dont la Passifloracée *Adenia barthelatii* (rare, VU, figure 19) et l'Arécacée *Dypsis cabadae* (rare, EN, figure 63). Cette dernière lui est endémique. Elle a été décrite en 1962 à partir d'un spécimen cultivé au jardin botanique de Cienfuegos à Cuba. Léon Humblot aurait vraisemblablement fait parvenir des semences de ce palmier élégant à diverses institutions botaniques des Caraïbes. Il a été redécouvert au début des années 2000 à Mayotte.

L'un des habitats remarquables de la forêt de Sohoa est la forêt mésophile au vent à *Ocotea comoriensis*, un arbre d'une vingtaine de mètres de la famille des Lauracées, endémique des Comores, rare et en danger critique d'extinction (figure 64), présent uniquement dans la forêt de Sohoa à Mayotte.

La base des pentes nord du massif phonolitique de Sohoa porte un fourré mésophile très original, le fourré adlittoral à *Pandanus associatus* (Pandanaçées, endémique de Mayotte, très rare, VU, figure 65) et à *Oeceoclades cordylinophylla* (Orchidacées, très rare, VU, figure 66).

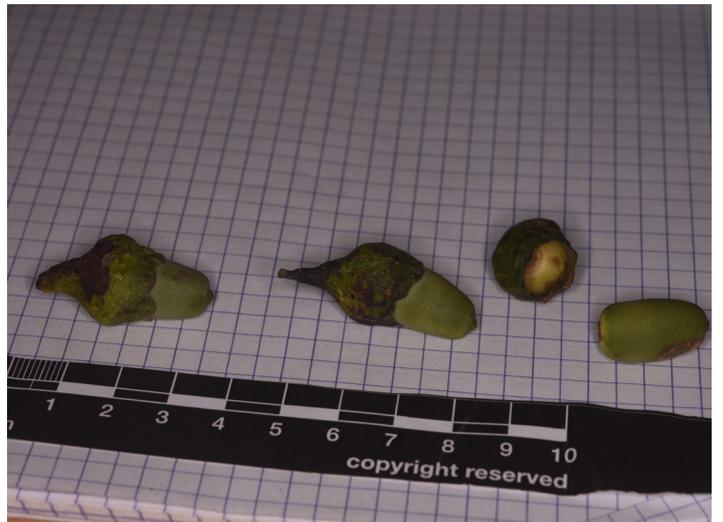


Figure 64. Fruits d'*Ocotea comoriensis* © A. Dimassi



Figure 65. Fourré adlittoral à *Pandanus associatus* © R. Fadul



Figure 66. *Oeceoclades cordylinophylla* © CBNM

Dans le sud de l'île, la forêt de Dapani est également mésophile. On y rencontre la seule population d'un bel arbre endémique de Mayotte, *Scolopia maoulidae*, de la famille des Salicacées, rare et en danger critique d'extinction (figure 67).

Deux habitats y sont prépondérants, la forêt mésophile sous le vent à *Sterculia madagascariensis* (Malvacées) et *Scolopia maoulidae* dont la canopée atteint 30 m, et la forêt mésophile sous le vent à *Nesogordonia suzannae* (Malvacées, NT).



Figure 67. Forêt mésophile sous le vent à *Sterculia madagascariensis* et *Scolopia maoulidae* dans la forêt de Dapani © CBNM.

## 2.5. L'ÉTAGE HYGROPHILE

Entre 300 et 550 m, la pluviométrie est comprise entre 1600 et 2000 mm et la forêt ombrophile peut se développer. Elle est connue pour sa diversité spécifique, ses nombreuses lianes et sa canopée. L'étage hygrophile est bien représenté sur les massifs des monts Bénara, Bé Pili-Pili, Tchaourembo et Combani au centre, Achiroungou et M'Tsapéré (figure 68) au nord, Choungui au sud.



Figure 68. Forêt humide de Majimbini (M'Tsapéré) avec le palmier *Ravenea hildebrandtii* © CBNM.

Les habitats des végétations arborées sont des forêts humides sempervirentes, de 20 à 30 m, à *Syzygium comorense* (Myrtacées), *Ravensara areolata* (Lauracées), *Garcinia anjouanensis* (Clusiacées), *Labramia mayottensis* (Sapotacées, figure 69), *Dicoryphe platyphylla* (Hamamelidacées, figure 70), *Grisollea myrianthea* (Icacinacées), *Nuxia pseudodentata* (Stilbacées, figure 71), *Strychnos mitis* (Loganiacées), et *Tambourissa leptophylla* (Monimiacées, figure 72). La strate arbustive est formée de fourrés à *Saldinia boiviniana* (Rubiacées, figure 73), *Pandanus mayottensis* (Pandanicées), *Cremastra triflora* et *Polysphaeria multiflora* (Rubiacées) de 3 à 4 m.



Figure 69. *Labramia mayottensis* à Majimbini © CBNM.



Figure 71. *Nuxia pseudodontata* © N. Valy.



Figure 72. *Tambourissa leptophylla* © N. Valy.



Figure 70. *Dicoryphe platyphylla* © N. Valy.



Figure 73. *Saldinia boiviniana* © N. Valy.

On trouve en sous-bois de nombreuses fougères qui sont des formations herbacées souvent monostrates, denses et à très fort recouvrement. Leur hauteur est variable, allant de 50 cm pour la fougère à *Christella dentata* (Thélyptéridacées, figure 74) à plus de 1 m pour la fougère à *Athyrium arborescens* (Athyriacées) et *Marattia fraxinea* (Marattiacées).



Figure 74. *Christella dentata* ©N. Valy.



Figure 75. *Selaginella fissidentoides*.

Les sentiers quant à eux sont bordés d'un ourlet intraforestier à *Selaginella fissidentoides* (Sélaginellacées) de 5 cm (figure 75).

Parmi les habitats rupestres à végétations épilithiques herbacées, on peut citer les rochers ombragés hygrophiles à *Microsorium punctatum* ou à *Phymatosorus scolopendria* (Polypodiacées).

## 2.6. L'ÉTAGE SUB-MONTAGNARD

Au-dessus de 550 m, par une pluviosité supérieure à 2000 mm, c'est l'étage des crêtes néphéliques des sommets (figure 76), riches en épiphytes (fougères, orchidées, mousses, lichens).



Figure 76. forêt de brouillard des crêtes d'Hachiroungou ©S. Mohamed.

Les habitats saxicoles sont des vires rocheuses néphéliques ombragées à *Begonia anjuanensis* (Bégoniacées) ou à *Procris pedunculata* (Urticacées, figure 77) et des parois ombragées néphéliques fraîches à *Didymoglossum* sp. (Hyménophyllacées, figure 78) et *Arthropteris palisotii* (Davalliaceae, VU). Observées parfois sur des parois subverticales, ces végétations épilithiques soulignent l'hygrométrie élevée des forêts des hauteurs de l'île.



Figure 77. *Procris pedunculata* ©N. Valy.



**Figure 78.** Tronc colonisé par *Didymoglossum* sp. au sommet du Mont Bénara ©R. Fadul.

La végétation arborée est la forêt néphéliophile sub-montagnarde à *Cussonia spicata* (Araliacées, très rare, VU, figure 79) et *Erythroxylum elegans* (Erythroxylacées, VU). Les sous-bois sont couverts d'un tapis herbacé à *Calanthe sylvatica* (CR, figure 80), *Liparis sambiranoensis* (VU) et *Disperis hildebrandtii* qui sont trois espèces d'orchidées.



**Figure 79.** *Cussonia spicata* © CBNM.



**Figure 80.** *Calanthe sylvatica* © S. Mohamed.

Plus localement, on rencontre des fougères monospécifiques à *Stenochlaena tenuifolia* (Blechnacées) et, dans les fortes pentes, des fourrés à *Dracaena reflexa* (Ruscacées).

On décline au sommet du Mont Choungui une variante de cet étage nommée xérosubmontagnard et qui correspond à une exposition plus forte aux alizés et à des conditions climatiques plus sèches. Les deux habitats principaux de l'étage xérosubmontagnard sont le fourré bas xérosubmontagnard (figure 81) à *Ivodea choungiensis* (Rutacées, très rare, CR, figure 82) et *Cassipourea ovata* (Rhizophoracées, exceptionnelle, CR, figure 83) et le fourré haut xérosubmontagnard à *Buxus madagascariensis* (Buxacées, très rare, VU, figure 84) et *Olea capensis* subsp. *macrocarpa* (Oléacées).



**Figure 81.** Fourré bas xéro-submontagnard © CBNM.



**Figure 82.** *Ivodea choungiensis* © N. Valy.



Figure 83. *Cassipourea ovata* ©N. Valy



Figure 85. Formation herbeuse à *Aristida rufescens* sur padza ©N. Valy.



Figure 84. *Buxus madagascariensis* ©N. Valy



Figure 86. *Dicranopteris linearis* ©N. Valy.

## 2.7. LES HABITATS AZONAUX

Certains habitats ne sont pas répartis selon l'altitude ou l'exposition. Ils sont dits azonaux. C'est le cas des padzas et des zones humides.

### Les padzas

Les padzas sont des étendues désertiques vallonnées, de teinte ocre, quasiment dépourvues de végétation, constituées d'une arène basaltique où reposent çà et là des boules de basaltes plus ou moins altérés. Le sol y est squelettique ou absent. L'érosion y est importante.

Sur les padzas, les formations herbeuses sont dominées par une Poacée, *Aristida rufescens* (figure 85). On rencontre également des fourrés de « fougère des padzas » *Dicranopteris linearis* (Gleichéniacées, fig. 86), associée au Lycopode *Lycopodiella cernua* (Lycopodiacées, figure 87). Certaines espèces d'orchidées des genres *Nervilia* et *Cynorkis* ont également colonisé les padzas : c'est le cas de *Nervilia hirsuta*, *N. petraea*, *Cynorkis fastigiata* (figure 88) ou *C. flexuosa*.



Figure 87. *Lycopodiella cernua* ©N. Valy.



Figure 88. *Cynorkis fastigiata* ©N. Valy.

Les ligneux y sont rares mais bien représentés par *Strychnos spinosa* (Loganiacées).

### Les zones humides intérieures

Elles se répartissent entre marais et prairies marécageuses, forêts de sols hydromorphes, eaux courantes et eaux stagnantes (mares et lacs).

#### *Les marais et prairies marécageuses*

Ils sont pour l'essentiel situés à l'embouchure des cours d'eau, faisant alors la jonction avec l'arrière-mangrove, mais peuvent se rencontrer localement plus en amont. On peut y distinguer des prairies à *Scoparia dulcis* (Scrophulariacées) et *Marsilea minuta* (Marsiléacées, VU), des magnocypéraies inondables à *Kyllinga elata* (Cypéracées) et *Commelina diffusa* (Commélinacées), des mégaphorbiaies à *Cyclosorus interruptus* (Thélyptéridacées) et des roselières à *Typha domingensis* (Typhacées, CR) et à *Typhonodorum lindleyanum* (Aracées, figure 89) endémique régionale (Mozambique, Zanzibar, Madagascar, Comores, Mascareignes).

#### *Les forêts sur sols hydromorphes*

Sur leur partie amont, les ripisylves peinent à se distinguer des végétations de forêts humides. En revanche, plus en aval, sur sols hydromorphes, on pourra rencontrer deux espèces de Lecythidacées, *Barringtonia racemosa* et *Barringtonia asiatica* (figure 90), VU, caractéristiques des forêts galeries, ainsi que des peuplements parfois très denses de *Raphia farinifera* (Arécacées, figure 91), en danger d'extinction.

On y trouve également des formations arborées à *Erytrina fusca* (Fabacées), VU, un arbre au tronc et branches épineux et aux fleurs rouge pourpre (figure 92).



Figure 89. *Typhonodorum lindleyanum* ©N. Valy.



Figure 90. *Barringtonia asiatica* ©CBNM.



Figure 91. Forêt galerie à *Raphia farinifera* ©CBNM.



Figure 92. *Erythrina fusca* ©N. Valy.

*Les eaux courantes*

Des herbiers aquatiques enracinés à *Potamogeton nodosus* (Potamogetonacées, VU) sont présents dans le Mro Oua Coconi.

*Les eaux stagnantes*

Les retenues collinaires de Combani et Dzoumogné sont artificielles. Il n'existe qu'un lac naturel d'eau douce à Mayotte : le lac Karihani.

Le lac Karihani abrite un vaste herbier enraciné stagnophile à *Nymphaea caerulea* (Nymphéacées, VU, figure 93). Il est bordé de gazons amphibies à *Lindernia rotundifolia* (Scrophulariacées, VU, figure 94) et *Leersia perrieri* (Poacées, exceptionnelle, CR) et de parvo-roselières à *Persicaria senegalensis* (Polygonacées, VU).



Figure 93. *Nymphaea caerulea*



Figure 94. *Lindernia rotundifolia* ©N. Valy.

La retenue collinaire de Combani possède un voile aquatique flottant à *Lemna aequinoctialis* (Aracées) et *Pistia stratiotes* (Aracées), ainsi qu'à *Salvinia molesta* (fougère exotique envahissante de la famille des Salviniacées).

Au total, ce sont 17 espèces indicatrices de zone humides qui sont menacées de disparition à Mayotte.

### 3. UNE FLORE MENACÉE

#### 3.1 UN GRAND NOMBRE D'ESPÈCES RARES

Le découpage du territoire mahorais en mailles virtuelles de 1 km de côté permet de calculer pour chaque taxon un coefficient de rareté régional Rr. Pour cela, on rapporte le nombre de mailles où le taxon est présent (T) au nombre de mailles totale de l'île (538). Le complément à 100 du pourcentage obtenu est égal à Rr :

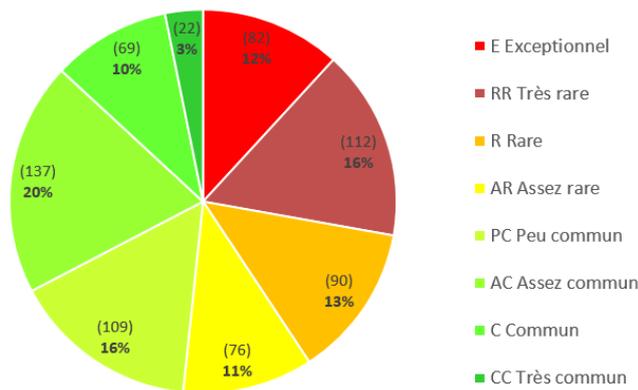
$$Rr = 100 - 100 * T / 538$$

Selon l'intervalle de valeur dans lequel se trouve le coefficient ainsi calculé, on peut affecter au taxon un niveau de rareté à Mayotte (Tableau 3).

Tableau 3. Classes de rareté régionale pour la flore vasculaire de Mayotte

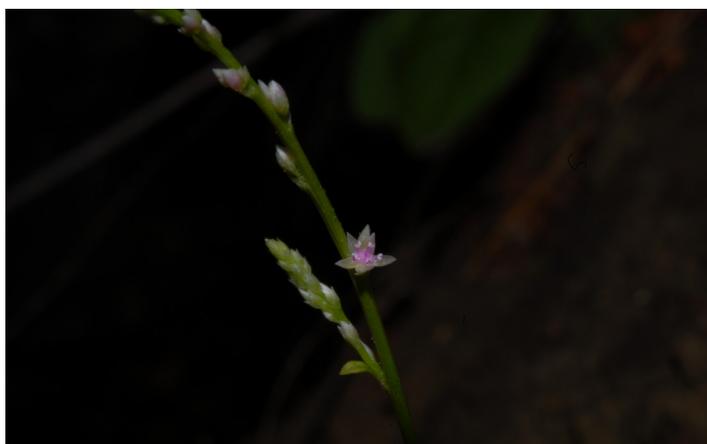
Classe de rareté régionale	Intervalle de valeur du coefficient de rareté régionale (Rr)	Nb de mailles (1 x 1 km) de présence
Exceptionnelle (E)	Rr >= 99,5	1-3
Très rare (RR)	99,5 > Rr >= 98,5	3-8
Rare (R)	98,5 > Rr >= 96,5	8-19
Assez rare (AR)	96,5 > Rr >= 92,5	19-40
Peu commune (PC)	92,5 > Rr >= 84,5	40-83
Assez commune (AC)	84,5 > Rr >= 68,5	83-169
Commune (C)	68,5 > Rr >= 36,5	169-342
Très commune (CC)	36,5 > Rr	342-538

La figure 95 ci-dessous présente la répartition par classe de rareté des taxons de la flore indigène de Mayotte.



**Figure 95.** Classes de rareté régionale pour la flore vasculaire de Mayotte (Source CBNM Index de la flore vasculaire de Mayotte V2020.2).

Si l'on considère les classes AR, R, RR et E, ce sont 52% de la flore indigène qui sont rares à des degrés divers dont 82 exceptionnels.



**Figure 96.** *Lagrezia comorensis*, une Amaranthacée exceptionnelle, EN, endémique de Mayotte © E. Bidault.

### 3.2 UNE FLORE SOUS PRESSION

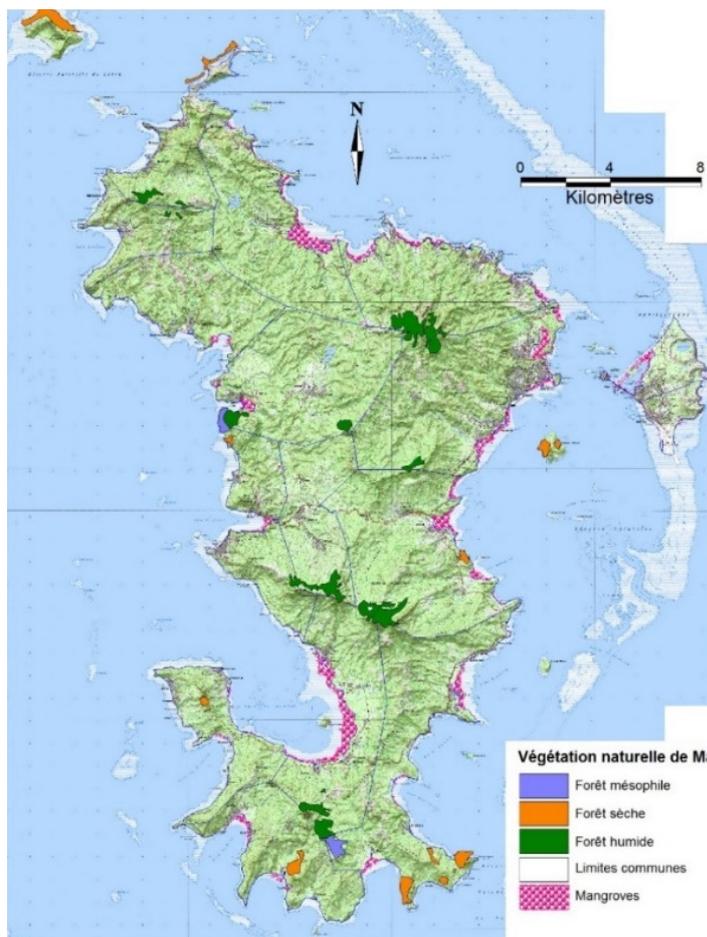
Parmi les menaces qui pèsent sur la flore mahoraise, la déforestation et les espèces exotiques envahissantes arrivent en tête.

#### La déforestation

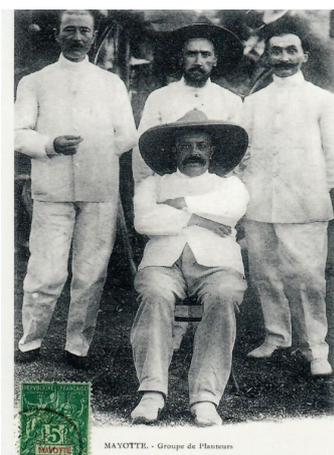
Aujourd'hui moins de 5% de la surface de l'île sont occupés par des végétations naturelles dont 2% de végétations de mangrove et 3% de végétations terrestres restreintes aux reliefs des étages mésophiles, hygrophiles et submontagnards, ainsi qu'aux îlots et presqu'îles rocheuses de l'étage subhumide (figure 97).

Si l'île bénéficie d'un couvert forestier encore important, il s'agit pour l'essentiel de forêts secondaires associant des espèces indigènes et un grand nombre d'espèces exotiques autrefois introduites et cultivées, aujourd'hui naturalisées. La forêt secondaire a gardé l'empreinte du passé agricole de Mayotte. En effet, une déforestation

massive de l'île est entreprise au 19<sup>e</sup> siècle afin d'y installer des plantations de canne à sucre. Comme en témoignent encore certains vestiges (figures 98 et 99), l'industrie sucrière sera prospère à Mayotte de 1841 à 1880.



**Figure 97.** Carte de répartition de la végétation naturelle de Mayotte (CBNM, 2016).



**Figure 98.** Groupe de planteurs (carte postale non datée).



Figure 99. Ancienne usine sucrière de Souhou © N. Valy.

Lors de son déclin, d'autres productions vouées aux exportations la remplaceront : cannelle, poivre, girofle, café, cacao, vanille, puis, à partir de 1905, l'ylang-ylang, dont l'huile essentielle entrera dans la composition de parfums renommés. Toutes ces espèces et bien d'autres (manguiers, cocotiers, jacquiers, agrumes, gingembre, curcuma...) se rencontrent aujourd'hui à l'état sauvage à Mayotte.

À part quelques champs d'ylang-ylang, ces cultures de rente ont aujourd'hui été remplacées par des cultures vivrières. Les différentes strates du « jardin mahorais » hébergent arbres fruitiers (bananier, papayers, cocotiers, manguiers, jacquiers, agrumes dont le combava, *Citrus hystrix*, corosol *Anona muricata* et *A. reticulata* et pomme-Cannelle *A. squamosa*), légumes (tomates, aubergines, piment, songe, manioc, de nombreuses espèces à feuilles comestibles, les « brèdes »), et plantes aromatiques (curcuma, gingembre).

Toutefois, l'île connaît aujourd'hui une croissance démographique de plus en plus forte. Le taux de fécondité y est en moyenne de 5 enfants par femme et l'immigration clandestine s'est portée à 80 personnes par jour en 2019. La déforestation due à l'agriculture sur brûlis s'accélère, dans les zones les plus inaccessibles (figures 100 et 101).



Figure 100. Plusieurs individus de *Scolopia maoulidae* (Salicacées), endémique de Mayotte, rare, CR, ici écorcés © N. Valy.



Figure 101. Champ de Songe (*Colocasia esculenta*) installé dans une zone humide à *Raphia farinifera* (au second plan au centre) © N. Valy.

### Les espèces exotiques envahissantes (EEE)

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) apparaissent comme la deuxième menace de disparition de la flore indigène avec laquelle elles entrent en compétition. Selon l'échelle d'invasibilité proposée par Christophe Lavergne (Lavergne, 2016) qui compte cinq niveaux, 122 taxons ont été évalués « envahissants » à des degrés divers (Tableau 4), ce qui représente près de 25 % des 498 taxons de la flore exotique présente sur le territoire.

**Tableau 4.** Echelle d'invasibilité (Lavergne, 2016).

Niveau d'invasibilité	Nombre de taxons	Pourcentage de la flore exotique
0 Insuffisamment documenté ou non évalué	34	8,4
1 Espèce exotique non envahissante	289	59,6
2 Espèce exotique potentiellement envahissante	51	9,2
3 Espèce exotique envahissante en milieu perturbé	100	19,4
4 Espèce exotique moyennement envahissante en milieu naturel	16	2,2
5 Espèce exotique très envahissante en milieu naturel « transformers »	6	1,2

À noter que 17 taxons sont envahissants en milieu naturel. C'est le cas par exemple de la Corbeille d'or *Lantana camara* (Verbénacées, figure 102) et de l'Avocat marron *Litsea glutinosa* (Lauracées, figure 103) de niveaux 5, ou de la Vigne marronne *Rubus alceifolius* (Rosacées, figure 104) et de la Liane corail *Antigonon leptopus* (Polygonacées, figure 105) de niveaux 4.



**Figure 102.** *Lantana camara* © CBNM.



**Figure 103.** *Litsea glutinosa* © CBNM.



**Figure 104.** *Rubus alceifolius* © CBNM.



**Figure 105.** *Antigonon leptopus* © CBNM.

Deux espèces d'acacias inermes australiens (Fabacées Mimosoïdées), *Acacia auriculiformis* et *A. mangium* (figure 106 et 107), introduits à Mayotte au cours du XX<sup>e</sup> siècle dans le cadre de la politique de reboisement, ont aujourd'hui un comportement invasif en milieux naturels ouverts tels que les forêts sèches, mêmes en bon état de conservation, ou encore le sommet du Choungui. À proximité des arbres mères, ils forment des taillis monospécifiques, la litière issue de la chute de leurs feuilles se décomposant difficilement et créant un obstacle à la germination des autres espèces.



Figure 106. *Acacia mangium* © CBNM.



Figure 107. *Acacia auriculiformis* © CBNM.

Une stratégie de lutte contre les EEE à Mayotte a été définie par le CBNM de 2016 à 2020 dans le cadre d'un cofinancement Etat-Fonds européen FEDER. Les chantiers d'arrachage sont coûteux et une éradication complète est illusoire. Toute la stratégie de lutte se base sur la détection précoce des espèces potentiellement envahissantes pour lesquelles l'éradication semble possible et le contrôle des EEE dans les milieux en bon état de conservation.

En complément, et en application de la réglementation européenne, une liste d'espèces dont l'introduction est interdite sur le territoire de Mayotte a été établie et a fait l'objet d'un arrêté ministériel.



Figure 108. Chantier pédagogique de lutte contre le Chocat vert *Furcraea foetida* (Agavacées, niveau d'invasibilité 5) à Saziley © CBNM.

### Les usages traditionnels

Dans une moindre mesure, mais compte tenu du contexte actuel de forte croissance démographique, les prélèvements liés aux usages traditionnels risquent de nuire à la pérennité de certaines espèces.

Ce peut être le cas pour l'Igname de Mayotte *Dioscorea mayottensis* (Dioscoréacées, figure 109), endémique, dont on prélève les tubercules comestibles, ou pour *Sterculia madagascariensis* (Malvacées, figure 110) dont les contre-forts sont souvent entaillés pour la réalisation d'objets artisanaux à usage culinaire.



Figure 110. *Sterculia madagascariensis*.



Figure 109. *Dioscorea mayottensis* © N. Valy.

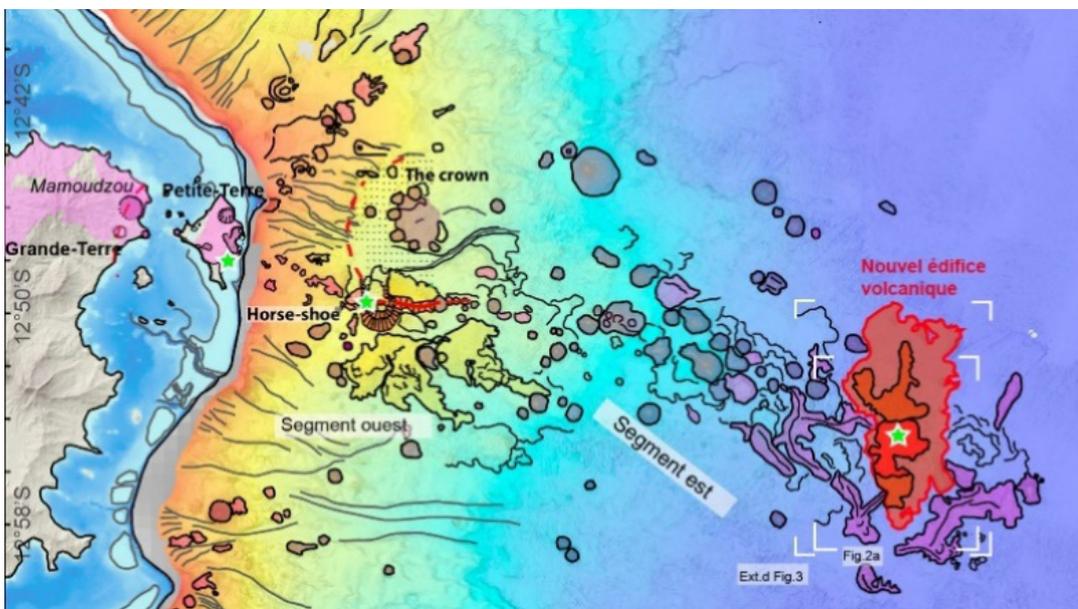


Figure 111a. Localisation du nouvel édifice volcanique au sein des structures volcano-tectoniques © Feuillet *et al.*, Nature Geoscience 2021.

## Les phénomènes climatiques et géologiques

Le réchauffement climatique global qui entraîne une remontée en altitude des espèces est une menace pour celles qui se cantonnent dans les hauteurs de l'île, *a fortiori* pour les cinq endémiques du sommet du Choungui. Il vient s'ajouter à la subsidence naturelle de l'île due au refroidissement et à l'augmentation de la densité de la lithosphère océanique.

Ces phénomènes ont été aggravés par un événement géologique majeur qui a été révélé par la crise sismique qu'a connue Mayotte à partir de mai 2018 (magnitude maximale de 5,9 le 15 mai). La figure 111 ci-dessous montre les enregistrements des déplacements vers l'Est, vers le Nord et vertical d'une station GPS positionnée à Mayotte. On remarque, en plus du déplacement vers l'Est, un enfoncement de l'île d'environ 3 cm depuis le début de la crise jusqu'à octobre 2018.

L'Institut de physique du globe de Paris (IPGP) et le consortium du REVOSIMA ont confirmé en octobre 2019 que Mayotte s'était enfoncée de 8 à 16 cm en un an selon les localisations, soit une multiplication par 800 au plus de sa vitesse de subsidence qui était en moyenne de 0,2 mm/an. Cet enfoncement est dû à la naissance d'un volcan sous-marin et à la vidange de son réservoir magmatique. Il a été découvert lors des missions IFREMER Mayobs1-2-3-4 du navire Marion Dufresne entre mai et août 2019 (figure 111a).

## MAYG

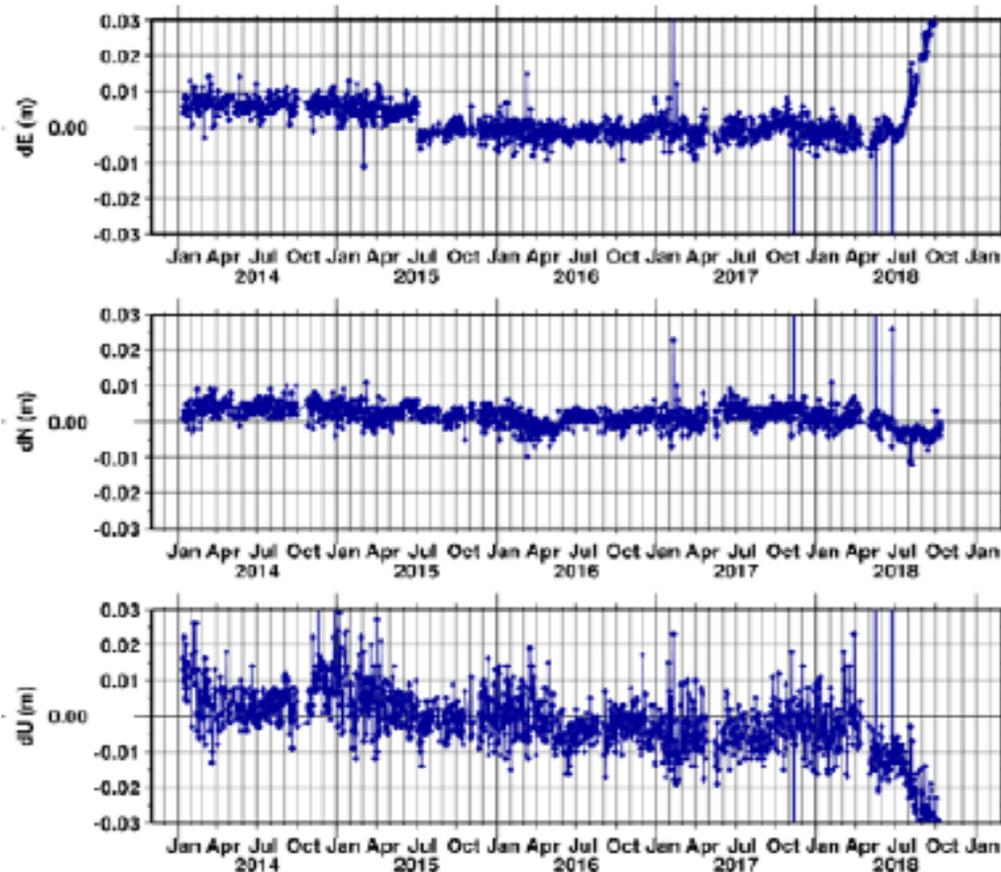


Figure 111. Enregistrement des déplacements (en m) de la station GPS MAYG de Dzaoudzi.

### 3.3 DE NOMBREUSES ESPÈCES MENACÉES

Sous l'égide du comité français de l'UICN, et avec la collaboration du CBNM, de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (FCBN) et du MNHN, la Liste rouge de la flore vasculaire de Mayotte a été réalisée en 2013 et publiée en 2014. Les 610 taxons du référentiel de la flore vasculaire indigène ont été évalués et une catégorie de menace a été attribuée à chacun d'eux. Les résultats sont présentés sur la figure 112.

Il en ressort que 187 taxons sont vulnérables, 41 en danger d'extinction et 36 en danger critique. Ce sont donc au total 324 taxons soit 43 % de la flore vasculaire indigène qui sont menacés à des degrés divers.

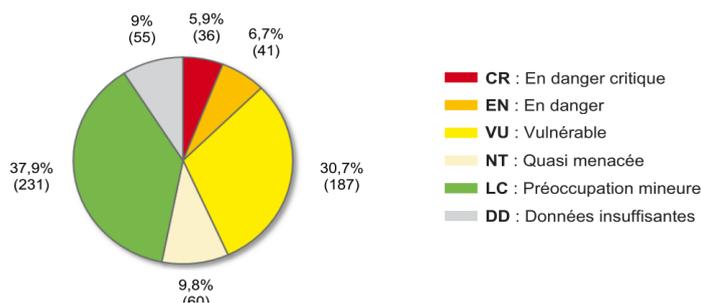


Figure 112. Répartition de la flore vasculaire indigène de Mayotte par catégories de menaces (UICN 2014).

Aujourd'hui, le référentiel taxonomique a évolué et les taxons ajoutés depuis 2013 ont fait l'objet d'une évaluation à dire d'expert selon la méthodologie de l'UICN. Cela ramène à 38 % de la flore indigène le nombre de taxons menacés.

L'amélioration des connaissances sur la répartition ou la dynamique de certaines espèces à Mayotte ainsi que la découverte de nouvelles espèces pour Mayotte ou pour la science (cf. Partie 4. Une flore méconnue) pourrait justifier une révision de la Liste rouge dans les années à venir.

### 3.4 UNE PROTECTION RÉGLEMENTAIRE CROISSANTE DES ESPACES ET DES ESPÈCES

La Réserve naturelle nationale (RNN) de l'îlot Mbouzi (82 ha) et l'Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) de la lagune d'Ambato (4 ha) ont longtemps été les deux seuls espaces protégés de Mayotte. Le décret portant création de la Réserve naturelle nationale des forêts de Mayotte (2800 ha) a été publié le 3 mai 2021, portant à 8 % du territoire la surface d'aires protégées.

La protection réglementaire des espèces prend également tout son sens et la liste des espèces protégées a été révisée en 2018. Le nouvel arrêté porte ainsi à 264

le nombre des taxons protégés sur l'île contre 111 auparavant, au titre de l'arrêté précédent de 2006.

Ce sont 37 % de la flore indigène vasculaire de Mayotte qui sont protégés aujourd'hui, 259 taxons à l'article 1 c'est-à-dire dont la destruction, la cueillette, l'utilisation et la commercialisation sont interdites et 5 à l'article 2 qui autorise l'utilisation traditionnelle de certaines espèces comme *Carissa spinarum* (figure 113).

Sauf exception, ce sont les espèces et sous-espèces de la flore vasculaire indigène de Mayotte répondant aux critères suivants qui ont été retenues :

(CR ou EN ou VU) ou (Exceptionnelles ou Très rares)

Si l'on peut se féliciter de son avancée, cette réglementation ne peut à elle seule éviter la disparition des espèces et doit s'accompagner de mesures de sensibilisation et de missions de police efficaces sur le terrain. Dans cette perspective, il serait nécessaire d'actualiser l'atlas de la flore protégée de Mayotte réalisé, sur la base de l'arrêté précédent, et d'organiser des sessions de formation des services de polices environnementales (OFB et DEAL) pour qu'ils puissent être opérationnels dans l'application de la réglementation sur les espèces protégées.



**Figure 113.** *Carissa spinarum* (Apocynacées), VU, dont le bois réduit en poudre sert à la confection du masque de beauté « mzinzano » des femmes mahoraises.

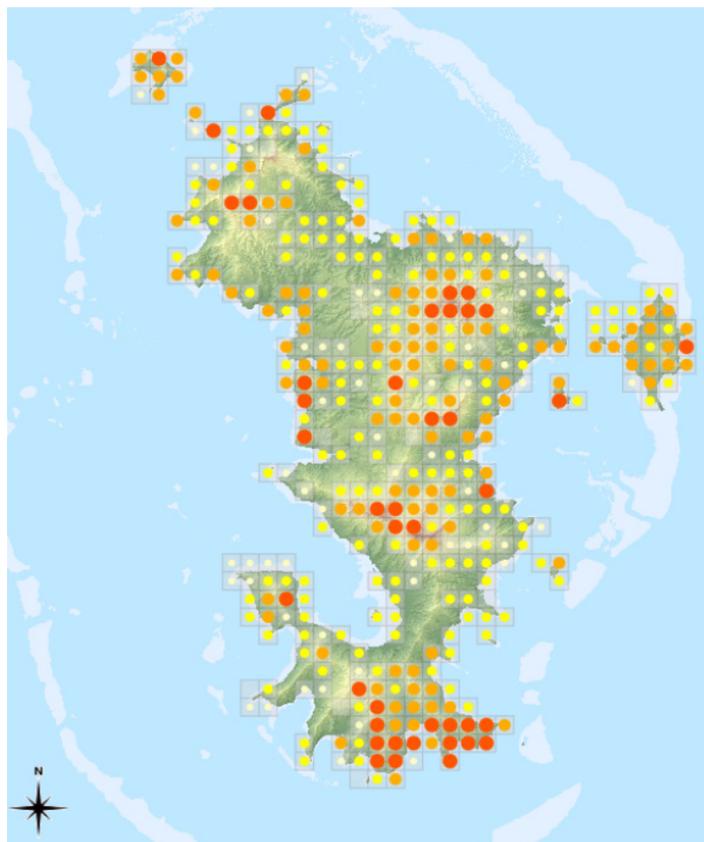
## 4. UNE FLORE MÉCONNUE

### 4.1. UNE PRESSION D'OBSERVATION INÉGALE ET ENCORE INSUFFISANTE

La carte du nombre de données d'inventaires par maille 1x1 km extraite de la base de données Mascarine du CBNM (figure 114) révèle une pression d'observation très inégale.

On peut remarquer par exemple que les sommets submontagnards de l'île sont particulièrement riches en données d'observations, de même que les presqu'îles semi-xérophiles. Certains projets comme l'inventaire des ZNIEFF ou la cartographie des végétations des presqu'îles de Saziley et Charifou (au sud-est sur la carte) ont concentré les inventaires sur des secteurs ciblés au détriment d'autres mailles dont la connaissance reste faible voire nulle.

Les financements et la taille de l'équipe mériteraient d'être développés de manière à poursuivre un inventaire exhaustif et permanent mené au titre de la mission socle des Conservatoires botaniques nationaux qu'est la connaissance de la flore.



Nombre d'observations par maille :

-  1 observation
-  de 2 à 5 observations
-  de 6 à 20 observations
-  de 21 à 150 observations

**Figure 114.** Nombre de données d'inventaires par maille kilométrique (Source Mascarine, CBNM, 09/04/2021).

## 4.2. DES DÉCOUVERTES À LA FAVEUR DES PROJETS

La cartographie des végétations des presqu'îles de Saziley et Charifou, menée en 2018 conjointement par le CBNM et le bureau d'étude Biotope pour le compte du Conservatoire du littoral, a suffi en seulement 20 jours de terrain concentrés sur un secteur relativement peu étendu des étages mésophile et semixérophile, à compléter l'index de la flore vasculaire de Mayotte avec 3 nouvelles espèces. Il s'agit de deux plantes à fleurs, *Cynometra* cf. *pervilleana* (Fabacées, figure 115) et *Cynorkis speciosa* (Orchidacées, figure 116) et d'une petite fougère, *Ophioglossum reticulatum* (figures 117 et 118) qui vient ajouter une nouvelle famille à la flore mahoraise, les Ophioglossacées (et même un nouvel ordre, les Ophioglossales).

Si l'Ophioglosse réticulé est pantropical, les deux autres espèces sont malgaches.

Un quatrième taxon de la famille des Primulacées n'est pour le moment pas identifié et viendra probablement compléter cette liste. Ces découvertes illustrent bien à la fois la connaissance encore parcellaire de la flore de Mayotte et le besoin impérieux de prospections.



Figure 115. *Cynorkis speciosa* © N. Valy.



Figure 116. *Cynometra* cf. *pervilleana* © A. Dimassi.



Figures 117 et 118. *Ophioglossum reticulatum* © N. Valy.

### 4.3. DES ESPÈCES RÉCEMMENT DÉCRITES, TOUTES ENDÉMIQUES

Depuis 2015, ce sont 10 nouvelles espèces pour la science qui ont été décrites parmi la flore vasculaire de Mayotte. Toutes sont à ce jour considérées comme strictement endémiques de l'île. Leur statut de menace, présenté ci-après, a été évalué par leurs auteurs selon la méthodologie établie par l'UICN.

En 2015 c'est un arbuste de la famille des Rutacées qui est décrit, *Ivodea mayottensis*. 2016 est une année particulièrement faste avec cinq nouvelles espèces, deux espèces de lianes appartenant aux Apocynacées, *Marsdenia mayottae* et *Tylophora mayottae* et, lors de la révision des Myrtacées des Comores, trois espèces d'arbustes et petits arbres, *Eugenia pascaliana*, *Eugenia chounguiensis* et *Syzygium labatii*, les deux dernières ne se trouvant qu'au sommet du Choungui. Un arbuste de la famille des Euphorbiacées, *Croton mayottae* est décrit en 2017. *Acalypha mayottensis*, décrite en 2020, est à nouveau un arbuste appartenant aux Euphorbiacées mais qui n'est connu que de l'îlot Mbouzi. 2020 voit également la description d'une plante de la famille des Burmaniacees, *Gymnosiphon mayottensis*. En 2022, une Erythroxyllacée, nouvelle espèce endémique du Choungui, est décrite : *Erythroxyllum chongiense*.



Figure 121. *Tylophora mayottae*, Apocynacées, VU © F. Barthelat.



Figure 122. *Eugenia pascaliana*, Myrtacées, CR © G. Viscardi.



Figure 119. *Ivodea mayottensis*, Rutacées, EN © A. Dimassi.



Figure 120. *Marsdenia mayottae*, Apocynacées, EN © E. Bidault.



Figure 123. *Eugenia chounguiensis*, Myrtaceae, CR © A. Dimassi.



Figure 124. *Syzygium labatii*, Myrtacées, CR ©N. Valy.



Figure 126. *Acalypha mayottensis*, Euphorbiaceae, CR ©J.-N. Labat.



Figure 125. *Croton mayottae*, Euphorbiacées, EN ©J.-N. Labat.



Figure 127. *Gymnosiphon mayottensis*, Burmaniacées, CR ©E. Vennetier.



Figure 128. *Erythroxylum choungiense*, Erythroxylacées, CR © S. Traclet.

#### 4.4. DES TAXONS PROBLÉMATIQUES

En 2018, le projet « Flore méconnue de Mayotte » est lancé, s'inscrivant dans l'inventaire des espèces et habitats des Régions ultrapériphériques françaises (RUP), soutenu par l'initiative européenne BEST (voluntary scheme for Biodiversity and Ecosystem Services in Territories of european overseas). L'objectif est d'avancer sur la détermination des taxons non identifiés de la flore de Mayotte. Un inventaire exhaustif de l'herbier, inscrit sous le code MAO à *Index herbariorum*, est entrepris. Il permet de dénombrer 5240 échantillons dont 900 posent des problèmes d'identification.

Un réseau de 39 experts systématiseurs est constitué, appartenant par exemple au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, au Missouri Botanical Garden de Saint-Louis et son antenne de Madagascar, au Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, au Royal botanic gardens de Londres ou encore au Conservatoire botanique national de Martinique. En accord avec le champ d'investigation de ces experts, une base de travail de 323 échantillons est alors arrêtée. Des prospections sont conduites de manière à récolter davantage d'échantillons qui sont conditionnés et envoyés aux experts, accompagnés de photos, pour études et analyses comparatives avec les espèces connues dans la région du sud-ouest de l'Océan Indien.

Fin 2019, les premiers résultats font état de 22 nouvelles espèces pour Mayotte et 8 nouvelles espèces pour la science.



Figure 129. *Habenaria clareae* © E. Vennetier.



Figure 130. *Polystachya concreta* © E. Vennetier.



Figure 131. *Dombeya rosacea* © G. Viscardi.



Figure 133. *Camptolepis* sp. nov., Sapindacées © CBNM.



Figure 132. *Volkameria minutiflora* © A. Dimassi.



Figure 134. *Cynorkis* sp. nov., Orchidaceae © E. Venetier.

Concernant les nouvelles espèces pour la science, *Gymnosiphon mayottensis* et *Erythroxylum choungiense* présentées précédemment, ont depuis été décrites. En 2023, une nouvelle espèce de Sapindacée du genre *Camptolepis* (figure 133) est en cours de description. Une nouvelle espèce d'orchidée du genre *Cynorkis*, endémique des basaltes altérés du sommet du Mont Bénara, doit être publiée prochainement (figure 134). Les autres (figures 135 à 139) sont à décrire, ainsi que deux nouvelles espèces de Rubiacées des genres *Chassalia* et *Psychotria*.



**Figure 135.** *Colubrina* sp. nov., Rhamnaceae © A. Dimassi.



**Figure 136.** *Diospyros* sp. nov., Ebenaceae © G. Viscardi.



**Figure 137.** *Kedrostis* sp. nov., Cucurbitaceae © G. Viscardi.



**Figure 138.** *Gagnebina* sp. nov., Fabaceae © F. Barthelat.



Figure 139. *Volkameria* sp. nov., Lamiacées © A. Dimassi.

En revanche, l'incertitude demeure pour de nombreux taxons et des études complémentaires seront nécessaires afin de savoir si ce sont de nouvelles espèces ou si elles peuvent être rapprochées d'espèces connues. C'est le cas, par exemple, pour une espèce d'*Aloe* du Choungui citée précédemment (figure 140).



Figure 140. *Aloe* sp., Xanthorrhoeacées © F. Barthelat.

#### 4.5. UNE CONNAISSANCE DES BRYOPHYTES ET DES LICHENS À CONSTRUIRE

L'herbier de Mayotte héberge 630 échantillons de Bryophytes, pour la plupart non identifiés.

En 2005, une mission du bryologue hongrois Tamas Pócs du Cryptogamic Herbarium de Hongrie a été organisée par la Direction de l'agriculture et de la forêt (DAF) de Mayotte. Elle a permis de nombreuses ré-

coltes et l'identification de 160 échantillons de mousses épiphyllées comme *Leptolejeunea epiphylla* (figure 141).

En 2018, le premier projet de structuration de la connaissance sur les Bryophytes de Mayotte a vu le jour. En 2019, Louise GUEROT, chargée de mission au CBNM, a réalisé le premier index référentiel taxonomique des Bryophytes de Mayotte à partir de la littérature présente en partie au MNHN et dans les diverses bases de données. Il recense 156 espèces de Bryophytes dont 89 mousses (*Bryophyta*), 66 hépatiques (*Marchantiophyta*) et une seule anthocéroto (*Anthocerothyta*). Deux espèces sont considérées comme endémiques strictes de l'île : la mousse *Neckeropsis pocsii* (figure 142) et une hépatique, *Teleranea maorensis*.

Une mission de bryologues réunionnais, malgaches et sud-africains à Mayotte est en cours d'organisation. Deux semaines de prospections, récoltes et déterminations, réparties sur les différents étages et habitats de l'île, devraient permettre de faire un premier état des lieux.



Figure 141. *Leptolejeunea epiphylla* © N. Valy.

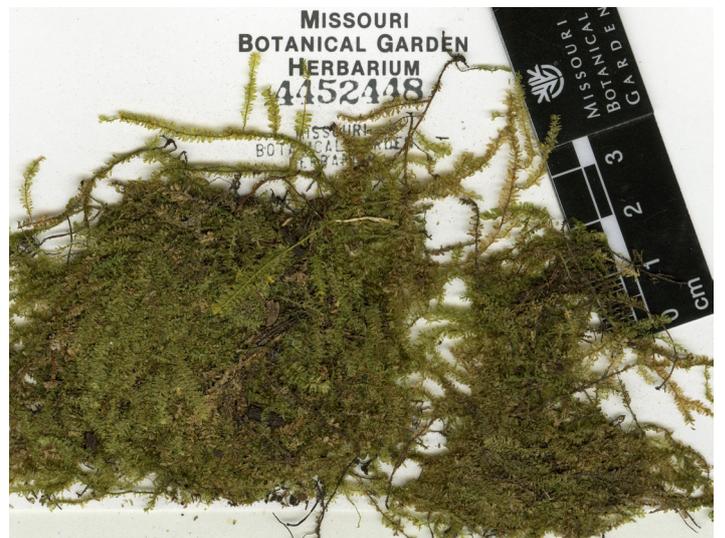


Figure 142. *Neckeropsis pocsii* © MBGH.

En ce qui concerne les lichens, deux espèces seulement étaient répertoriées sur l'île jusqu'en 2020 : *Dirinaria picta* et *Ramalina praetermissa*. Au cours de sa mission à Mayotte en 2017, le lichénologue belge Damien Ertz a récolté 750 échantillons destinés à établir la première check-list des lichens de Mayotte. Les analyses phylogénétiques menées par la suite sur un échantillon de *Opegrapha vegae* récolté sur des feuilles en forêt ombrophile ont permis de placer ce taxon dans le genre *Fouragea* (Opegraphaceae) et d'ajouter une nouvelle espèce aux lichens de l'archipel des Comores : *Fouragea vegae* (figure 143).



Figure 143. *Fouragea vegae* (Tiret 500 µm.) © D. Ertz.

## CONCLUSION

L'île de Mayotte, malgré sa faible taille, héberge une flore riche et originale, d'affinité malgache mais marquée d'espèces endémiques, bien qu'en proportion relativement faible. La connaissance de la flore et des habitats de Mayotte a connu des évolutions récentes majeures suite à son rattachement au Conservatoire botanique national de Mascarin en 2007 et à l'obtention de son statut de département français en 2011.

Malheureusement aujourd'hui la flore mahoraise subit de graves pressions anthropiques, dues pour partie à une croissance démographique galopante. Alors que les moyens engagés pour leur conservation ne sont pas à la hauteur des enjeux de biodiversité extraordinaires de cette île, près de la moitié de la flore de Mayotte est aujourd'hui menacée selon l'UICN. Si de nouvelles espèces y sont régulièrement découvertes, d'autres auront probablement disparues avant d'être connues.

Toutefois, de nombreux efforts ont été entrepris, avec l'ensemble des acteurs locaux de la conservation de la biodiversité (services de l'Etat et de l'Europe, collectivités territoriales, et gestionnaires d'espaces naturels) pour faire émerger et aboutir des projets en faveur d'une meilleur

leur connaissance et conservation de la flore de l'île. À l'appui, de nouveaux financements ont été engagés par l'Etat pour soutenir les missions socles des Conservatoire botaniques nationaux.

Grâce à eux, les découvertes s'accroissent, avec en perspective de nouvelles descriptions d'espèces. Le 17 juin 2020, lors d'inventaires dans des secteurs réputés non prospectés du sommet du Choungui, une potentielle nouvelle espèce du genre *Dombeya* (Malvacées) a été découverte, par Abassi Dimassi.



Figure 144. *Dombeya* sp. © A. Dimassi.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Barthelat F., 2019 – *La Flore de Mayotte illustrée*, Biotope Eds., 687 p.
- Pascal O., 2002 – Plantes et forêts de Mayotte, *Patrimoines Naturels* **53**, 108 p.
- Amann C., Amann G., Arhel R., Guiot V. & Marquet G., 2008. – Plantes de Mayotte – Naturalistes, environnement et patrimoine de Mayotte, 368 p.
- Baider C., Florens F.B.V., Baret S., Beaver K., Matatiken D., Strasberg D. & Kueffer C., 2010. – Status of plant conservation in oceanic islands of the Western Indian Ocean. Proceedings of the 4th Global Botanic Gardens Congress, 13-18 June 2010 (BGCI, ed.), pp. 1-7, National Botanic Gardens of Ireland, Dublin, Ireland.
- Berry PE, Kainulainen K, Van Ee BW, 2017. – À Nomenclator of *Croton* (Euphorbiaceae) in Madagascar, the Comoros Archipelago, and the Mascarene Islands. *PhytoKeys* **90**: 1–87. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.90.20586>
- Byng J.W., Barthelat F., Snow N., Bernardini B., 2016. – Revision of *Eugenia* and *Syzygium* (Myrtaceae) from the Comoros archipelago. *Phytotaxa* **252** (3): 163-184
- Conservatoire botanique national de Mascarin (Boullet V. coord.) 2016. – *Index de la flore vasculaire de Mayotte (Trachéophytes): statuts, menaces et protections*. – Version 2016.1 (mise à jour du 16 décembre 2016).
- Boullet V. (auteur) [Boullet V. & Dimassi A. (coord.)] 2020. – *Index de la flore vasculaire (Trachéophytes) de Mayotte: statuts, menaces et protections*. – Version 2020.1 (mise à jour du 29 juin 2020). Conservatoire botanique national de Mascarin, Saint-Leu (Réunion), format numérique Excel.
- Duperron B., Dimassi A., Guiot V., Traclat S., Valy N., Lavergne C., Gigord L.D.B., 2017. – Diagnostic floristique et délimitation de la station de *Foetidia comorensis* Labat, Bidault & Viscardi – Note non publiée – Conservatoire Botanique National de Mascarin & DEAL, 14 p.
- Duperron B., Guiot V., Viscardi G., Valy N. & Gigord L.D.B., 2015. – Rapport de bilan du projet: « Développement d'itinéraires techniques à visée conservatoires (Mont Choungui) et pédagogiques (DAUPI – Démarche d'Aménagement Urbain à base de Plantes Indigènes) » – Conservatoire Botanique National de Mascarin & DEAL, 32 pages + annexes.
- Duperron B., Lavergne C. & Gigord L.D.B., 2014. – *Définition et orientations de mise en œuvre d'une stratégie opérationnelle de lutte contre les Plantes Exotiques Envahissantes à Mayotte - Volet 1: Diagnostic* – Conservatoire Botanique National de Mascarin & DEAL, 49p + Annexes.
- Pascal O., 2002. – Plantes et forêts de Mayotte. *Patrimoines naturels*, **53**: 108 p.
- Fadul R., 2011. – *Typologie descriptive des habitats naturels de Mayotte – Outil de connaissance et de conservation du patrimoine naturel végétal*. Rapport final pour le compte de la DEAL de Mayotte, CBNM, Décembre 2011, 87 p.
- Francin R., Decat H., Orłowski S. & Jeanne F., 2017. *Plan d'action en faveur des zones humides de Mayotte*. DEAL de Mayotte/GEPOMAY. 84p.
- Guerot L., 2019. – *Rapport de mission: les Bryophytes de Mayotte*. DEAL de Mayotte/CBNM. 12 p.
- Lavergne C., 2016. – *Méthode de hiérarchisation des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Mayotte – Note méthodologique pour l'élaboration d'une liste hiérarchisée d'espèces exotiques envahissantes en vue de leur gestion*. Version 1, Septembre 2016. Note non publiée, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'environnement de Mascarin, Saint-Leu, 55 p.
- Rabrimanarivo M. N., Rakotonirina N. H., Phillipson P. B., Lowry II P. P., Labat J.-N. & Pignal M., 2015. — Révision du genre *Ivodea* Capuron (Rutaceae), endémique de Madagascar et de l'archipel des Comores. *Adansonia*, sér. 3, 37 (1): 63-102. <http://dx.doi.org/10.5252/a2015n1a6>
- Solomon J, Stimmel H (2021). Tropicos Specimen Data. Missouri Botanical Garden. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/hja69f> accessed via [GBIF.org](https://www.gbif.org/occurrence/1261579817) on 2021-06-01. <https://www.gbif.org/occurrence/1261579817>
- Stevens W.D., Labat J.-N., Barthelat F., 2016. – Two new species of Apocynaceae, Asclepiadoideae from Mayotte. *Candollea* **71**(1): 127-134
- Traclat S., Abdallah A., MCHINDRA A. & Dimassi A. 2019. – *BESTRUP 2483: Connaissance et conservation de la flore méconnue de Mayotte* – Version 2. Rapport bilan non publié, CBNM, 77 pages + annexes (29 pp).
- Traclat S., Dimassi A. & Valy N., 2018. – Cartographie simplifiée de la végétation des presqu'îles de Saziley et Charifou. CBNM, Rapport technique, 42 pages.

UICN France, 2017 - La Liste rouge des écosystèmes en France - Chapitre Mangroves de Mayotte, Paris, France, 72p.

UICN France, CBNM, FCBN & MNHN, 2014 - *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de Mayotte*. Paris, France. Dossier électronique.

### **Présentations**

Valy N., 2015. - Flore de Mayotte, origine, composition, menaces et conservation

BRGM, 2018. - Connaissances géologiques, risques naturels et ressource en eau souterraine

### **Sites internet**

<https://books.openedition.org/irdeditions/10023>

<http://bota-phytoso-flo.blogspot.com/2015/11/statistiques-sur-la-flore-de-france.html?m=1>

<https://hal-brgm.archives-ouvertes.fr/hal-00870100/document>

<https://sciencepress.mnhn.fr/sites/default/files/articles/pdf/adansonia2020v42a8.pdf#viewer.action=download>

[http://www.ipgp.fr/sites/default/files/ipgp\\_revosima\\_n7\\_1211201\\_9.pdf](http://www.ipgp.fr/sites/default/files/ipgp_revosima_n7_1211201_9.pdf)

<http://www.mayotte.gouv.fr/Politiques-publiques/Culture-Tourisme-et-Patrimoine/Decouvrir-Mayotte/Histoire-et-Geographie#>

# FOCUS SUR QUELQUES NOUVELLES ESPÈCES



L'Index des Trachéophytes de Mayotte (ITM) recense 719 espèces indigènes à ce jour. Avec une surface de seulement 370 km<sup>2</sup>, l'île de Mayotte possède ainsi la 2<sup>e</sup> plus haute densité d'espèces indigènes au monde derrière l'archipel chilien Juan Fernandez.

Toutefois, de nouvelles espèces sont encore régulièrement découvertes et ajoutées à cette liste, qu'elles soient nouvelles pour Mayotte, ou bien nouvelles pour la science.

Le 14 décembre 2017, une espèce de Fabacées malgaches, *Cynometra pervilleana* Baill., encore inconnue à Mayotte, est récoltée par Abassi Dimassi et Sébastien Traclet (CBNM). Peu après, le 30 janvier puis le 8 février 2018, deux stations d'un nouveau genre de fougères pour Mayotte sont découvertes par Abassi Dimassi et Nicolas Valy (CBNM) : il s'agit d'*Ophioglossum reticulatum* L., une fougère à large répartition pantropicale.

Six nouvelles espèces pour la science, toutes endémiques de l'île, ont également été décrites ces trois dernières années. En 2017, c'est une nouvelle espèce d'Euphorbiacées, *Croton mayottae* P.E. Berry & Kainul. qui est décrite par l'équipe de Paul Berry de l'Université du Michigan. Elle est évaluée « en danger » (EN) par ses auteurs, selon la méthodologie d'établissement des Listes rouge de l'UICN. En 2016, lors de la révision des Myrtacées des Comores par J.W. Byng, trois nouvelles espèces sont décrites : *Eugenia pascaliana* Byng, Bernardini & N. Snow, *Eugenia chounguiensis* Byng & N. Snow et *Syzygium labatii* Byng & N. Snow. Les deux dernières ne se rencontrent qu'au sommet du mont Choungui. Toutes sont évaluées « en danger critique d'extinction » (CR). Cette même année 2016, une nouvelle espèce d'Apocynacées, *Marsdenia mayottae* W.D. Stevens, Labat & Barthelat, est également décrite et évaluée « en danger » (EN). Et en 2015, c'était une Rutacée, *Ivodea mayottensis* Labatt & M. Pignal, également évaluée « en danger » qui était décrite.

Ces découvertes récentes soulignent une nouvelle fois l'exceptionnelle richesse de la flore mahoraise, sa patrimonialité mais, aussi, sa vulnérabilité.

Il existe également à Mayotte une trentaine de taxons encore non identifiés, appartenant aux Cucurbitacées (*Kedrostis* sp.), aux Erythroxyllacées (*Erythroxyllum* sp.), aux Lamiacées (*Volkameria* sp.), aux Malvacées (*Dombeya* sp.), aux Orchidacées (*Cynorkis* sp., *Habenaria* sp., *Oeceoclades* sp., *Polystachya* sp.), aux Poacées (*Brachiaria* sp., *Digitaria* sp.) ou encore aux Sapindacées (*Camptolepis* sp.).

# RUBIACÉES NOUVELLES DE LA FLORE MAHORAISE : *CHASSALIA VIRIDILOBA*, *GEOPHILA COMORENSIS* ET *PSYCHOTRIA MAOBACO*

PAR ARNAUD MOULY

Université de Franche-Comté, Chrono-environnement UMR  
CNRS-UFC 6249, F-25000, Besançon

[arnaud.mouly@univ-fcomte.fr](mailto:arnaud.mouly@univ-fcomte.fr)

## RESUME.

La flore de Mayotte est un centre de diversité de l'Océan Indien. Une des familles les plus représentées là est celle des Rubiaceae, avec plus de quarante espèces natives. Deux espèces encore à décrire sont présentées ici, l'une pour le genre *Chassalia* et l'autre pour le genre *Psychotria*. Par ailleurs, *Geophila comorensis* est nouvellement reconnue ici.

## MOTS-CLES.

Mayotte, Rubiaceae, *Chassalia*, *Geophila*, *Psychotria*.

## ABSTRACT.

Flora of Mayotte is a center of diversity in the Indian Ocean. One of the most represented families is Rubiaceae, with more than forty native species. Two species yet to be described are presented here, one for the genus *Chassalia* and the other for the genus *Psychotria*. Moreover, *Geophila comorensis* is newly recognized here.

## KEY-WORDS.

Mayotte (Indian Ocean), Rubiaceae, *Chassalia*, *Geophila*, *Psychotria*.

La flore de Mayotte, dans l'archipel des Comores, recèle un nombre important d'espèces, avec plus de 1300 espèces pour les plantes vasculaires (Barthelat 2019), dont environ 660 sont autochtones. Parmi les plantes indigènes, une cinquantaine d'espèces endémiques de Mayotte sont connues, soit environ 8%. La famille des Rubiacées est là l'une des familles dominantes. En effet, elle représente à elle seule 43 espèces autochtones, soit environ 6-7% des espèces mahoraises natives, mais avec un taux d'endémisme de 11% environ, supérieur donc à la moyenne de la flore. La famille des Rubiacées est souvent une famille complexe, pour laquelle peu de flores récentes existent. En 2007, un travail de révision des Rubiacées de Mayotte et des Comores a été initié et a abouti à un recueil exhaustif des espèces pour les îles concernées (Mouly 2007, 2011). Durant cet inventaire plusieurs espèces nouvelles pour la science ont été détectées, listées dans les travaux précités, dont certaines ont fait l'objet de descriptions formelles, comme *Coptosperma mitochondrioides* Mouly & De Block, *Paederia ntiti* Mouly & Puff et *Pyrostria heliconioides* Mouly (Mouly & De Block 2008, Mouly & Puff 2010, Mouly 2009). Deux espèces, des tribus sœurs Palicoureeae et Psychotrieae sont restées en attente de description jusqu'à présent. Il est à noter toutefois que les noms sont déjà utilisés dans les travaux récents de l'inventaire des Rubiaceae (Mouly

2011) et dans la flore de Mayotte par Barthelat (2019) sans avoir jamais été publiés valablement. Ces deux espèces sont retrouvées typiquement dans les sous-bois de forêts hygrophiles de moyenne altitude. La première, *Chassalia viridiloba* est endémique de Mayotte et se distingue facilement de sa parente *Chassalia comorensis* par ses lobes de calice développés, récurvés et verts sur la face interne (vs. subnuls, dressés et violacés). La seconde, *Psychotria maobaco*, est-elle, endémique de l'archipel des Comores, présente à Mayotte et sur la Grande Comore. Elle se distingue des autres espèces par ses jeunes rameaux et revers des feuilles pileux, ses inflorescences pendantes et ses stipules profondément bifides à dents triangulaires filiformes de 6-9 mm de longueur.

Par ailleurs, le genre *Geophila* D. Don, lui aussi membre de la tribu des Palicoureeae, présente une espèce unique à Mayotte. Ce taxon, qui a longtemps été confondu avec diverses espèces du genre à large distribution et délimitation imparfaite, a été reconnu par Bremekamp (1963) sous le nom *Carinta repens* var. *comorensis* Bremek. et peut être distingué par ses inflorescences généralement pluriflores, une corolle à pétales pourvus de stries longitudinales bien visibles sur le frais et ses fruits noirs à maturité. Ce taxon ne correspondant à aucune espèce

africaine ou malgache proche décrite, une combinaison et statut nouveau sont établis ici vers *Geophila comorensis*.

## CLÉ PARTIELLE DES RUBIACEAE - TRIBUS PSYCHOTRIEAE-PALICOUREEAE DE MAYOTTE

- 1 Plantes herbacées, stipules réniformes ..... *Geophila comorensis* (Bremek.) Mouly comb & stat. nov. 2
- 1 Plantes ligneuses, stipules bifides ..... 2
- 2 Rameaux de l'inflorescence et hypanthes violacés et corolles blanc-rosées légèrement translucides, pyrènes à enveloppe endocarpique incomplètement fermée à l'apex ..... (*Chassalia*) 3
- 2 Rameaux de l'inflorescence et hypanthes blanc-verts à vert foncé et corolles blanc pur ou jaune vif, pyrènes à enveloppe endocarpique complètement fermée à l'apex ..... (*Psychotria*) 4
- 3 Calice entièrement violacé à lobes généralement courts triangulaires ..... *Chassalia comorensis* Bremek.
- 3 Calice à lobes développés arrondis à face interne verte ..... *Chassalia viridiloba* Mouly sp. nov.
- 4 Arbrisseaux 30-70 cm ..... 5
- 4 Arbrisseaux ou généralement arbustes de plus de 1 m ..... 6
- 5 Arbrisseaux buissonnants de 30-50 cm de hauteur, feuilles spatulées, inflorescences lâches et pendantes émergeant de la structure végétative dense, fleurs 4-mères, fruits drupacés dont les deux loges pyrénoides se séparent de l'attache centrale vasculaires (formant une fourche sur le sec) ..... *Psychotria boiviniana* (Baill.) Razafim. & B. Bremer
- 5 Arbrisseaux ou arbustes peu ramifiés, feuilles ovales oblongues, inflorescences dressées, fleurs 5-mères, fruits drupacés charnus ovoïdes, dont les pyrènes ne se détachent pas sur pied ..... *Psychotria labatii* Razafim. & B. Bremer
- 6 Feuilles pourvues de glandes bactériophiles ponctuant le limbe ..... *Psychotria punctata* Vatke
- 6 Feuilles dépourvues de glandes bactériophiles ..... 7
- 7 Corolles jaune vif à jaune orangé ..... 8
- 7 Corolles blanc pur ..... 9
- 8 Stipules larges et engainantes courtement bifides, inflorescences larges et lâches (8-13 cm) souvent pendantes, fleurs larges (10-12 mm) ..... *Psychotria calothyrsis* (Bremek.) A.P. Davis & Govaerts
- 8 Stipules libres profondément bifides, inflorescences petites et compactes (4-6 cm) dressées, fleurs petites (4-8 mm) ..... *Psychotria anjouanensis* A.P. Davis & Govaerts
- 9 Feuilles séchant roux généralement, fruits portant des lignes verticales formées par des excroissances épidermiques ..... *Psychotria conocarpa* Bremek.
- 9 Feuilles séchant vert, brun foncé ou noir, fruits ne portant pas d'excroissances épidermiques ..... 10
- 10 Plantes entièrement ou partiellement pileuses, inflorescences grêles et souvent pendantes, fruits rouges à maturité ..... *Psychotria maobaco* Mouly sp. nov.
- 10 Plantes entièrement glabres, inflorescences pendantes, inflorescences dressées, fruits blancs verdâtres, blanc bleuté à blanc violacé ..... 11
- 11 Inflorescences et infrutescences à rameaux en arc de cercle et subailés ..... *Psychotria comorensis* Bremek.
- 11 Inflorescences et infrutescences à rameaux droits et de section arrondi ..... *Psychotria lavanchiei* Bremek.

## *CHASSALIA VIRIDILOBA* MOULY, SP. NOV.

### TYPE.

**Mayotte:** Grande-Terre, Combani, Mt Combani, GR menant au sommet, fl., 15 XI 2001, *Barthelat et al. 594* (holotype P P00273090; isotypes G, K, MAO, MO).

### DIAGNOSE.

*Chassalia viridiloba* can be distinguished from *C. comorensis* by developed obtuse calyx-lobes, generally recurved and pale green on the inner side, feature also visible on fruits (vs. subnude acute calyx-lobes, straight, entirely violet).

### DESCRIPTION.

Arbuste à petit arbre, 2-5 m de hauteur, totalement glabre. Branches noirâtres in sicco, entrenoeuds relativement longs de 3-10 cm. Feuilles opposées, pétiole contracté de 1,5-3 cm de longueur, limbe sub-coriace, séchant vert-olive à brun dessus et gris-vert dessous, oblong à elliptico-oblong, 5,5-11 x 3-5 cm, apex acuminé et faiblement mucroné, base atténuée, nervure primaire imprimée dessus, proéminente dessous, les secondaires 6-10 paires, légèrement proéminentes, les inter-secondaires visibles; stipules interpétiolaires ovato-orbiculaires, env. 4-5 mm de hauteur, entières, à rang de poils et colleters à la base de la face interne. Inflorescences terminales de 4-6 cm de diamètre, pédonculées de 0,5-2 cm, trichotomiques, 9-21-flores, rameaux portant des petites feuilles modifiées à la base de l'inflorescence ou des bractées linéaires; pédicelle de la fleur centrale de la cyme de 1-5 mm de longueur, ceux des latérales de 2-5 mm, grandissant à la fructification. Fleurs 5-6-mères, holostyles; calice récurvé, violacé en face externe et verdâtre en face interne, tube de 0,5-1 mm de hauteur, face interne pileuse, lobé ou très rarement sub-tronqué, lobes spatulés arrondis au sommet, de 2-3 mm de longueur; corolle à préfloraison valvaire, bouton blanc-rosé en massue, à l'anthèse extérieurement blanc teinté de rose, intérieurement blanc pur, charnue, tube infundibuliforme, 12-13 mm de longueur, glabre intérieurement, lobes de 6 mm de longueur, étroitement triangulaires, mucronés à l'apex; étamines insérées, disposées à la moitié du tube, filament de 3 mm de longueur, anthère de 5 mm de longueur, mucronée apicalement; ovaire bi-loculaire, disque bilobé blanc, style de 8 mm de longueur, stigmat bifide de 2 mm de longueur. Fruit drupacé ovoïde, violacé à maturité, à 2 côtes faibles in sicco, 8 x 5 mm, longuement pédicellé jusqu'à 12 mm de longueur, calice persistant; pyrène faiblement caréné dorsalement, invaginé autour du funicule en une petite pseudo-loge, très légèrement bifide à la base, incomplet, cavité séminale large.

### PARATYPES:

**Mayotte:** s.l., fl., 1849, *Boivin 3170* (P); s.l., fl., 1847-1852, *Boivin 3171* (P); Mt. Combani, fl. 27 XI 1990, *Menager S-34* (P); Grande-Terre, Combani, bordure de réserve du Mlima Combani, le long du GR, forêt humide, 200-300 m, fl., 8 II 2007, *Mouly 594* (K, MAO, P); Grande-Terre, Combani, Mlima Combani, versant S-E, forêt humide sur argiles et rochers, 370-470 m, fr., 15 II 2007, *Mouly 680* (MAO, P, P); Grande-Terre, II 2007, *Mouly s.n.* (P); Sohoa, fl., 11 XII 1995, *Pascal 277* (P); Tchaourembo, 400 m, fl. & fr., 8 X 1996, *Pascal 699* (MAO, P); Mt. Combani, sous-bois, fr., 6 II 1990, *Tinguy 1141* (P).

**DISTRIBUTION-ECOLOGIE.**

Espèce endémique de Mayotte, relativement rare (figure 1). Espèce forestière, de sous-bois de forêts primaires hygrophiles ou mésophiles, et colonisant des zones de reforestation. Le niveau de menace sur l'espèce n'a pas été évalué par Barthelat (2019) DD, mais l'endémisme et la présence en milieu forestier de moyenne altitude uniquement pourrait indiquer une catégorie de menace significative en raison de la pression anthropique.

**NOMS VERNACULAIRES.**

Mora folaka tamtam (kibushi); Mora foulaka malandy.

**ETYMOLOGIE.**

Le nom fait référence à la teinte verte de l'intérieur du calice.



**Figure 1.** *Chassalia viridiloba*. Haut, Rameau fleuri.  
Bas gauche, Détail de fruit. *Chassalia comorensis*. Bas droite, Détail  
d'inflorescence. Crédits photographiques A. Mouly.

## PSYCHOTRIA MAOBACO MOULY, SP. NOV.

### TYPE.

**Grande Comore:** Tsinimwapanga, forêt de Mlimanihamkwariho, versant SE du Karthala, lat. 11°48'21" S, long. 43°25'6" E, 1257 m, fr., 25 V 2006, *Labat et al.* 3696 (holotype P P00527337; isotypes BR, CNDRS, K, MO)

### DIAGNOSE.

*Psychotria maobaco* can be distinguished from any other species of *Psychotria* on Mayotte or in the Comorian Islands by hairy young shoots and leaf underneath (vs. glabrous), pendulous inflorescences (vs. erected at least when young), and stipules with brief body and deeply bifid with two triangulo-linear teeth over 5 mm long (vs. body longer than teeth and teeth triangular not exceeding 4 mm long).

### DESCRIPTION.

Arbuste ou arbrisseau de 0,5-2 m, peu ramifié, peu ligneux, extérieurement pileux, ou rarement glabrescent, raphides très visibles sur tous les organes de la plante sur le sec; écorce brune, lisse à fendillée; rameaux souvent arrondis, devenant creux. Feuilles tout le long des rameaux, légèrement à assez coriaces, vert foncé brillant dessus, vert clair dessous, séchant souvent brun-roux clair à foncé, quelquefois noirâtre; limbe elliptique à ovale-oblong, 4-9 x 2-3 cm, généralement longuement acuminé à l'apex, arrondi à très faiblement atténué à la base, pétiole 0,5 - 1,5 cm de longueur, grêle; nervure primaire saillante dessous, les secondaires très fines et légèrement saillantes, les tertiaires faiblement visibles; domaties foliaires absentes. Stipules vert foncé, rapidement caduques, libres, limbe de 1-2 mm de hauteur, à deux dents filiformes de 5-9 x 0,5 mm; collètes absents.

Inflorescences terminales, en panicules apparemment pendants, petites, 2-3 cm de longueur, lâches, rameaux vert foncé aplatis, droits. Fleurs très petites, 5-mères, à préfloraison valvaire redoublée sur le sec; pédicelles grêles de 1-3 mm de longueur, hypanthe de 1 mm de diamètre, côtelé, pileux à glabre; calice à tube court de 0,5 mm, jaune-vert, lobé, lobes triangulaires 1,5 mm de longueur; corolle blanc crème, coriace, à tube infundibuliforme court, de 2 mm de longueur, ornementée de poils blancs intérieurement, lobes de 1,5 mm de longueur env., triangulaires allongés, récurvés, mucronés à l'apex, mucrons visibles dans le bouton; étamines insérées à la gorge, filets inserts, anthères faiblement exsertes, dressées, oblongues, 1 mm env., jaunes; style exsert, grêle, 4,5 mm de hauteur, stigmat bifide; disque court, 0.3 mm de hauteur; ovaire biloculaire, loges uniovulées à un ovule dressé.

Fruit drupacé, peu charnu, vert immature, rouge à maturité, obpyriforme à ovoïde, côtelé sur le sec, 3-4 x 2,5-3 mm sur le frais et le sec, 2-sperme, à pyrènes hémi-ovoïdes, allongées, 2,5-3 x 2-2,5 mm env., à crêtes dorsales longitudinales marquées; graine hémi-ovoïde à crêtes longitudinales, 2,5 x 2 mm env., albuminée.

### PARATYPES:

**Mayotte:** Grande-Terre, Ouangani, Mlima Bénara, le long du GR, 600-660 m, fl., 17 II 2007, *Mouly* 699 (MAO, P); Grande-Terre, Ouangani, Crête entre le Mlima Bénara et le Mlima Bépilipili, le long du GR, 620-640 m, fl., 17 II 2007, *Mouly* 702 (MAO, P); Tchaourembo, 500 m, 13 VI 1996, *Pascal* 581 (P). GRANDE COMORE: Forêt du Karthala, flanc Ouest, extrémité de la piste, zone exploitée à partir de 1974, 900 m, fl., 24 I 1975, *Floret* 647 (P); Zone d'exploitation, 9 km au sud de Nioum badjou, chemin dit des « pilleurs de gaullettes », 800-900 m, 27 I 1975, *Floret* 678 (P); Piste du Capitaine Dubois, au-dessous de Djoumamilima, 950 m, fl., 31 I 1975, *Floret* 702 (P); Tsinimwapanga, forêt de Mlimanihamkwariho, versant SE du Karthala, lat. 11°48'21" S, long. 43°25'6" E, 1257 m, fr., 25 V 2006, *Labat et al.* 3696 (BR, CNDRS, K, MO, P); Karthala Versant ouest du volcan Karthala, bois proche de Convalescence, 1450 m., fr., 28 X 2008, *Pignal* 3407 (P); Miringoni, Chalet St Antoine, 635 m, st., 5 XI

2008, *Pignal 3498* (P).

**DISTRIBUTION-ÉCOLOGIE.**

Espèce indigène de Mayotte et endémique des Comores (Mayotte + Grande Comore), relativement rare. Espèce forestière, de sous-bois de forêts primaires hygrophiles de moyenne et haute altitude (figure 2). Le niveau de menace sur l'espèce est évalué par Barthelat (2019) VU.

**ÉTYMOLOGIE.**

Le nom fait référence aux deux botanistes locaux Maoulida M'Changama (Mao) et Bacar Ali Sifari (Baco).



**Figure 2.** *Psychotria maobaco*. Haut gauche, Détail d'inflorescence.  
Haut droite, Rameau fleuri. Bas, Rameau en fruits.  
Crédits photographiques A. Mouly (Haut) & J.N. Labat (Bas).



**Figure 3.** *Geophila comorensis*. Haut gauche, Fruits sur pédoncule. Haut droite, Fleur et feuilles vues de dessus. Bas, Plante dans son habitat. Crédits photographiques E. Bidault (photos en haut gauche et droite) & A. Mouly (photo en bas).

**BASIONYME.**

*Carinta repens* var. *comorensis* Bremek., Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk., Sect. 2, 54(5): 120 (1963).

**TYPE.**

**Mayotte.** Bois de Dappani, du Chongui, fr., 1847-1852, *Boivin 3177* (holotype P P00086469; isotype P P00086470).

**DESCRIPTION.**

Herbe à tige rampante et feuilles dressées, pouvant atteindre 1 mètre de longueur, formant des tapis bas au sol sur 3-8 cm de hauteur; les noeuds s'enracinant individuellement. Feuilles dressées, vert foncé, à pétiole grêle, pileux tout du long sur deux lignes de la face supérieur, plus densément à l'apex, de section hémisphérique, de 2-6 cm de longueur, limbe sub-orbiculaire à réniforme, arrondi à l'apex ou faiblement obtus, cordé à la base, quelquefois légèrement bullé, de 1-3 cm de diamètre, faiblement pileux en face inférieure, face supérieure généralement glabre, nervation palmée. Stipules libres, rapidement caduques, réniformes. Domaties absentes.

Inflorescences en cymes biflores ou triflores, rarement uniflores, dressées, portées par un pédoncule grêle, faiblement pileux, de 1,5-3 cm, porté par un entrenoeud folié, et se terminant par des bractées laciniées. Fleurs 5-mères, petites, apparemment hétérostyles, à préfloraison valvaire. Hypanthe porté par un pédicelle court de 1 mm de longueur env., oblong, de 1 mm env., calice à tube court, glabre, ou rarement faiblement pileux, de 0,5 mm de longueur env., évasé, portant des lobes triangulo-linéaires, de 1-1,5 mm de longueur. Corolle blanc pur, inodore, tube plus ou moins cylindrique, de 3-4 mm de longueur, glabre à l'extérieur, faiblement pileux à l'extérieur; lobes faiblement récurvés, sub-triangulaires, de 3-3,5 mm de longueur, mucronés à l'apex, striés longitudinalement en face interne sur le frais. Étamines insérées, positionnées au centre du tube env., filament sub-nul, anthères oblongues, de 1-1,3 mm de longueur, non acuminées à l'apex, faiblement sagittées à la base. Style insert, plus moins court 2 mm env. ou 3,5 mm de longueur; stigmate en terminaison arrondie courte et bicéphale. Ovaire biloculaire, un ovule dressé par loge.

Fruit drupacé, vert brun immature, puis brun lie de vin, devenant noir à maturité, charnu, portant une cicatrice calicinale ou les restes complets du calice; pyrène héli-ovoïde, comprimé dorso-ventralement, strié longitudinalement. Graine planconvexe, albuminée, entière.

**SPECIMENS.**

**Mayotte:** Grande-Terre, Choungi, sommet du Mt Choungi, fl., 21 III 2002, *Barthelat & Labarthe 787* (K, MAO, P); Grande-Terre, Chirongui, Choungi, Mt Choungi, fr., 19 IX 2002, *Barthelat & Melki 1030* (MAO, P); Grande-Terre, RF de Choungui, sentier menant au sommet, fl. fr., 23 XII 2004, *Barthelat et al. 1454* (MAO, P); Grande-Terre, Accoua, RF des crêtes du nord Mont Hachiroungou, fl. fr., 24 I 2006, *Barthelat 1549* (K, MAO, MO, P); fl., *mm 106* (MAO); Grande-Terre, Mlima Hachiroungou, sur un chemin forestier, 200-300 m, fl. fr., 14 II 2007, *Mouly 653* (P); Grande-Terre, Mlima Hachiroungou, sur un chemin forestier, 200-300 m, fl. fr., 14 II 2007, *Mouly 655* (K, MAO, P); s.loc., fl., 1847-1852, *Boivin 3177* (P); Mlima Choungi, fl., 29 XII 1995, *Pascal 289* (MAO); Convalescence, 500 m, fr., 14 VI 1996, *Pascal 589* (MAO); Forêt de Dapani, bord de chemin en sous-bois, fl. & fr., 13 XII 1989, *Tinguy 1089* (P); s.loc., fl., 1990, *Tinguy s.n.* (P). Anjouan: Ravines boisées sur le bord des ruisseaux, fr., V 1850, *Boivin s.n.* (P).

Plante présente dans des formations boisées fraîches à humides, vivant en tapis d'individus rampants couvrant de faibles à grandes zones de sol régulièrement perturbé (figure 3). Il s'agit d'une très petite herbacée, à feuilles arrondies réniformes, portant des fleurs et des fruits tout au long de l'année. Elle diffère de *Geophila uniflora* Hiern. avec laquelle elle a longtemps été confondue (*G. uniflora* elle-même longtemps confondue avec *G. repens* (L.) I.M. Johnst. et *Geophila herbacea* (Jacq.) K. Schum.; voir Razafimandimbison *et al.* 2014) par des inflorescences pluriflores, des fruits noirs à maturité et une corolle montrant des stries longitudinales sur la face interne des pétales de la corolle. *Geophila obvallata* (Schumach.) F. Didr. en Afrique tropicale possède aussi des fruits noirs, mais ses fleurs sont nettement plus petites (e.g. style de 1 mm de longueur seulement) et sans stries sur les pétales. Malgré une nomenclature complexe des taxons et une absence de révision taxonomique pertinente à l'échelle mondiale, il apparaît que le groupe des Comores ne corresponde à aucun taxon déjà décrit au rang spécifique. L'espèce n'est actuellement connue que de Mayotte, où elle est peu commune, essentiellement présente dans le secteur du Choungi et du Hachiroungou. La plante n'a jamais été retrouvée à Anjouan depuis 1850. Quelques échantillons de *Geophila* de Madagascar pourraient se rattacher à ce taxon [e.g. *Perrier de la Bâthie 18244* (P)] dont les pieds fructifères sont à fruits noirs. D'ailleurs, dans la phylogénie de Razafimandimbison *et al.* (2014), l'échantillon *Razafimandimbison et al.* 1230 (S) de Madagascar groupe avec l'échantillon *Mouly 653* (P) de Mayotte, ce qui montre une proximité de la population mahoraise avec la population malgache, alors que les autres représentants d'espèces africaines de *Geophila* sont plus éloignés.

## NOMS VERNACULAIRES.

*Kyola mtsoulou* (Shimaoré), *Soufyny soutiki alini* (Shibushi).

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Barthelat F., 2019 - *La flore illustrée de Mayotte*. 688 pp. Editions Biotope, Mèze & Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France.
- Bremekamp C. E. B. 1963 - Sur quelques genres de Psychotriées (Rubiaceae) et sur leurs représentants Malgaches et Comoriens. *Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeling Natuurkunde*, Section 2, **54(5)**: 1-181.
- Mouly A., 2007 - *Etude systématique des Rubiaceae de Mayotte et des Comores*. Rapport d'expertise commandé par la Direction de l'agriculture et de la forêt, Préfecture de Mayotte. 132 pp. Rapport Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France.
- Mouly A., De Block P., 2008 - A new species of *Coptosperma* (Rubiaceae) from the Comoro Islands and Madagascar. *Systematics and Geography of Plants* **78**: 145-155. <https://doi.org/10.2307/20649760>
- Mouly A., 2009 - Les Rubiaceae arborescentes de la canopée de l'archipel des Comores : affinités floristiques dans l'Océan Indien et taxonomie. *Adansonia*, **31**: 197-206. <https://doi.org/10.5252/a2009n1a14>
- Mouly A., Puff C., 2010 - *Paederia ntiti* sp. nov. (Rubiaceae) from the Comoros: notes on the affinities of Comorian rubiaceae climbers and lianas. *Nordic Journal of Botany* **28**: 262-266. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2010.00636.x>
- Mouly A., 2011 - *Etude systématique des Rubiaceae de Mayotte et des Comores*. Version mise à jour et illustrée. Rapport d'expertise commandé par la Direction de l'agriculture et de la forêt, Préfecture de Mayotte. 239 pp. Rapport Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France.
- Razafimandimbison S.G., Taylor C.M., Wokström N., Paillet T., Khodabandeh A., Bremer B. 2014 - Phylogeny and generic limits in the sister tribes Psychotrieae and Palicoureeae (Rubiaceae): Evolution of schizocarps in Psychotria and origins of bacterial leaf nodules of the Malagasy species. *American Journal of Botany* **101(7)**: 1102-1126.

# UNE ESPÈCE NOUVELLE DE *CAMPTOLEPIS* RADLK. (SAPINDACEAE) POUR MAYOTTE DANS L'ARCHIPEL DES COMORES ET LECTOTYPIIFICATION DES ESPÈCES MALGACHES DU GENRE.

A NEW SPECIES OF *CAMPTOLEPIS* RADLK. (SAPINDACEAE) FOR MAYOTTE IN THE COMOROS ARCHIPELAGO, AND LECTOTYPIIFICATION OF THE MALAGASY SPECIES OF THE GENUS.

PAR EHOARN BIDAULT<sup>1, 2</sup>, MARC PIGNAL<sup>2</sup>, ABASSI DIMASSI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Missouri Botanical Garden, Africa & Madagascar Department, 4344 Shaw Blvd., Saint Louis, Missouri 63110, USA

[ehoarn.bidault@mobot.org](mailto:ehoarn.bidault@mobot.org)

<sup>2</sup> Institut de Systématique, Évolution et Biodiversité, ISYEB – Muséum national d'Histoire naturelle, Centre national de la Recherche scientifique, Sorbonne Université,

École pratique des Hautes Études, Université des Antilles, case postale 39, 57 rue Cuvier, F-75231 Paris cedex 05

[marc.pignal@mnhn.fr](mailto:marc.pignal@mnhn.fr)

<sup>3</sup> Pot concept, Rue Foyer des jeunes, 97620 Chiroungui, Mayotte (France).

[abassidimassi@gmail.com](mailto:abassidimassi@gmail.com)

## RESUME:

Une étude du genre *Camptolepis* Radlk. de l'archipel des Comores et de Madagascar révèle une nouvelle espèce maoraise, *Camptolepis viscardii* sp. nov. qui est décrite et illustrée. Les caractères morphologiques qui distinguent le nouveau taxon des espèces apparentées sont soulignés et un statut de conservation UICN est proposé. Des clés d'identification pour les espèces de *Camptolepis* sont données en français et en anglais. Les lectotypes de *C. crassifolia* Capuron, *C. hygrophila* Capuron et *C. grandiflora* Capuron sont désignés. La nouvelle espèce se distingue principalement par ses feuilles plus grandes, son pédicelle et son calice pubescent, et son ovaire 4-loculé. Le genre *Camptolepis* contient désormais cinq espèces, dont quatre présentent des répartitions restreintes, une étant endémique de Mayotte et trois de Madagascar.

## MOTS-CLES:

Mayotte, Comores, espèce nouvelle, statut UICN.

## ABSTRACT:

A study of the genus *Camptolepis* Radlk. from the Comoros archipelago and Madagascar reveals a new species of Mayotte, *Camptolepis viscardii* sp. nov. that is described and illustrated. Morphological characters that distinguish the new taxon from the related species are outlined and an IUCN conservation status is proposed. Keys for the species of *Camptolepis* are proposed in French and English. Lectotypes of *C. crassifolia* Capuron, *C. hygrophila* Capuron and *C. grandiflora* Capuron are designated. The new species is mainly recognized by its larger leaves, pubescent pedicel and calyx, and its 4-loculate ovary. The genus *Camptolepis* now comprises five species, including four with very restricted distributions, one endemic to Mayotte, and three endemic to Madagascar.

## KEY-WORDS:

Mayotte, Comoros, new species, IUCN status.

## INTRODUCTION

### GENERAL SITUATION OF THE FLORA OF MAYOTTE AND ONGOING RESEARCH

For the past 25 years, the flora of Mayotte, a French archipelago located north-west of Madagascar, and to a lesser extent, the flora of the Comoros islands, have seen a surge in the publication of new taxa, consecutive to multiple floristic inventories. Intensive inventory was performed in Mayotte by the *Service de l'Environnement et de la Forêt de Mayotte* (SEF), and later by the *Conservatoire Botanique National de Mascarin* (CBNM) in collaboration with the Herbarium of the *Muséum national d'Histoire Naturelle* in Paris (MNHN). Consequently, since 1996, 43 taxonomic novelties have been described from Mayotte in 32 different families (Bidault *et al.* 2022). Among them, 29 are considered endemic to the island, including five being only known from a single mountain, Mlima (Mount) Choungi, southern of Grande-Terre. This highlights the need of yet more botanical inventories in Mayotte, as well as the other islands of the Comoros archipelago, as taxonomical novelties and new records are still regularly discovered (Tralet *et al.* 2019) and are yet to be discovered. Considering that less than 5% of the original vegetation extent is thought to be remaining on Mayotte (Pascal *et al.* 2001; Pascal 2002), these new species, along with other strict endemic taxa, are often considered as highly threatened. Description and naming of these rare, endemic species, as well as the assessment of their risk of extinction, also allow for designing adapted conservation measures, to be implemented by local institutions, such as the *Conservatoire Botanique National de Mascarin*, in order to ensure the survival of this unique natural patrimony. For instance, the recently described, Mayotte endemic and Critically Endangered *Foetidia comorensis* Labat, E. Bidault & Viscardi (Labat *et al.* 2011) is now protected by the French authorities, and is subjected to a conservation action plan in order to avoid its extinction.

### HISTORY OF THE GENUS CAMPTOLEPIS RADLK.

*Camptolepis* Radlk. is a Sapindaceae genus of five species (including the new species here described), placed the tribe *Schleichereae* by Capuron (1969) due to indehiscent, unlobed fruits with seeds completely surrounded by a fleshy, pulpy and translucent arillode. Recent phylogenetic work at the scale of the entire family (Buerki *et al.* 2021) placed the genus within the newly described tribe *Stadmanieae* Buerki & Callm., characterized

by actinomorphic flowers, petals (when present) with basal appendages, ovary 3-carpelate, and a seed covered by an aril. In this tribe are also found the afro-malagasy genera *Beguea*, *Chouxia*, *Gereaua*, *Macphersonia*, *Pappea*, *Plagioscyphus*, *Pseudopteris*, *Stadmania* and *Tsingya*. The three species *Camptolepis crassiflora* Capuron, *C. grandiflora* Capuron and *C. hygrophila* Capuron only occur in Madagascar (Capuron, 1969), where they are narrowly endemic and geographically exclusive: *C. grandiflora* is only known from Montagne d'Ambre (northern Madagascar), between 300 and 840 m in elevation, *C. hygrophila* is endemic to the south-western part of the country, and *C. crassifolia* is solely known from the type collection, made in 1966 in a coastal forest south of Vohémar (north-eastern coast of the country). The type of *Camptolepis ramiflora* (Taub.) Radlk. occurs in coastal East Africa (Tanzania and Kenya) and in Madagascar, mostly from the northern part of the country, as well as in the west, and from a single collection in the South Madagascar (near Tolanaro).

In 1991 and 1996, two collections of an unknown Sapindaceae were made at the same place in Hachiroungou (north-west of Mayotte) by S. Ménager (number S-156), then by O. Pascal (834), that remained undetermined for several years. The same subpopulation was sampled again in 2006 and 2009 by F. Barthelat and then G. Viscardi, who both considered it as a member of the genus *Camptolepis*, and possibly representing an undescribed species, due to its noticeable differences with *C. ramiflora* (G. Viscardi comm. pers.): the combination of distinctively larger leaflets (10 to 20, up to 24 cm long, vs always less than 11 cm long in all other species of the genus), pubescent pedicel and calyx (vs glabrous or puberulent, but never pubescent), and its habitat as hygrophilous or mesophilous evergreen forests on ridges (vs deciduous, drier forests). The Maoran *Camptolepis* shares morphological features with *C. ramiflora*, that allow to differentiate them from other species in the genus, such as their 4-7 mm long pedicel (vs 1-2 mm long for *C. crassifolia* and *C. hygrophila*, 12-18 mm long for *C. grandiflora*). On the other hand, the Maoran *Camptolepis* has a flat internal scale of the petal, similar to *C. crassifolia*, vs cuculate for *C. grandiflora* and *C. ramiflora* and bilobed for *C. hygrophila*.

In 2019, as part of the project entitled “*BEST RUP 2483: Connaissance et conservation de la flore méconnue et menacée de Mayotte*” coordinated by CBNM (2018-2019), several additional collections were made in Hachiroungou, and subpopulations of this *Camptolepis* were found at two other ridges in Mayotte: Majimbini

and Maevadoani, but its identity could not be clarified. Barthelat (2019) refers to this taxon as *Camptolepis ramiflora*, but suggests it could represent a new infraspecific taxon, or even a new species. Traclet *et al.* (2019) gives a brief description of its habitus, phenology and distribution, indicating that it is found in most of the island's humid forest areas, including Bénara, the large mountain ridge of the south-central part of the island. Nevertheless, no collection from this place has been found and could be studied by authors. In the frame of the *BEST RUP* project, prolific material was sent from Mayotte to the Museum national d'Histoire naturelle in Paris, including fruits preserved in ethanol, whose observation allowed to confirm that it represents a new, undescribed species, which was already suspected 16 years before by Barthelat and Viscardi. This species is hence hereby described as *Camptolepis viscardii* sp. nov., is illustrated, and information on its phenology, ecology and distribution is provided.

## MATERIALS & METHODS

Herbarium material was examined at MAO, MO and P, as well as images of types deposited at other institutions available through the JSTOR Global Plants website [<http://plants.jstor.org>]. Measurements of leaf

and inflorescence sizes were made using the Annotate software version 1.7.37. It is an image annotation tool for the natural sciences (<https://www.recolnat.org/fr/annotate>). It allows to perform physical and identification measurements in digitized herbarium specimens, zoology, paleontology and other images. It is available at <https://www.recolnat.org/fr/annotate>. The results are organized according to the following convention: (minimum value –) **first quartile - third quartile** (– maximum value). The distribution map (generated using the QGIS software, version 3.14; QGIS Development team, 2023) is based on georeferenced specimen data as well as human observations obtained from the CBNM's database Mascarine (Conservatoire Botanique National de Mascarin, 2023). No post-facto georeferencing was needed for this study.

A preliminary assessment of conservation status using the IUCN categories and criteria (IUCN, 2012, IUCN Standards and Petitions Committee, 2019) is provided for the species. The geographical parameters of area of occupancy [AOO] and extent of occurrence [EOO], estimated using a 2 × 2 km grid, were calculated using the GeoCAT tool (Bachman *et al.*, 2011).

## RESULTS

### KEY TO THE SPECIES OF *CAMPTOLEPIS*

- 1 Flower 15-20 mm tall; pedicel 12-18 mm long..... *Camptolepis grandiflora* Capuron  
Flower less than 15 mm tall; pedicel less than 7 mm long ..... 2
- 2 Leaf blade obovate, thickened; margins clearly recurved..... *Camptolepis crassifolia* Capuron  
Leaf blade narrowly to widely elliptic or ovate, not thickened; margins not recurved or inconspicuously so 3
- 3 Leaf blade (8-) **10-20** (-24) cm long; pedicel hairy, not puberulent; in humid to mesophilous evergreen forests  
..... *Camptolepis viscardii* sp. nov.  
Leaf blade (2-) **5-9** (-11) cm long; pedicel glabrous or puberulent, never hairy; in dry deciduous coastal forests  
or riverine forests in dry areas..... 4
- 4 Leaf blade narrowly elliptic (3 to 6 times longer than wide); apex rounded, sometimes emarginate; calyx  
puberulent outside; pedicel 1-2 mm long, puberulent ..... *Camptolepis hygrophila* Capuron
- 5 Leaf blade ovate (2 to 3 times longer than wide); apex shortly acuminate; calyx glabrous; pedicel 4-7 mm  
long, glabrous or with very few scarce hairs..... *Camptolepis ramiflora* (Taub.) Radlk.

### CLEF POUR LES ESPÈCES DU GENRE *CAMPTOLEPIS*

- 1 Fleur de 15-20 mm de hauteur; pédicelle 12-18 mm de long..... *Camptolepis grandiflora* Capuron  
Fleur de moins de 15 mm de hauteur; pédicelle de moins de 7 mm de long ..... 2
- 2 Folioles obovées à limbe épaissi, à marge nettement révoluée ..... *Camptolepis crassifolia* Capuron  
Folioles étroitement à largement elliptiques ou ovées, à limbe non épaissie et bordure non ou à peine révoluée  
..... 3
- 3 Foliole (8-) **10-20** (-24) cm de long; pédicelle pubescent, mais non pubérent; plante des forêts humides à  
mésophiles sempervirentes ..... *Camptolepis viscardii* sp. nov.  
Foliole (2-) **5-9** (-11) cm de long; pédicelle glabre ou pubérent, jamais pubescent; plante de forêts côtières  
sèches caducifoliées ou de forêts riveraines en zone sèche..... 4
- 4 Folioles étroitement elliptiques (3 à 6 fois plus long que large); sommet arrondi, parfois un peu émarginé;  
calice nettement pubérent sur la face externe; pédicelle de 1-2 mm de long, nettement pubérent ~~Camptolepis~~  
*hygrophila* Capuron  
Folioles ovées (2 à 3 fois plus long que large); sommet à acumen court; calice glabre; pédicelle de 4-7 mm  
de long, glabres ou avec quelques très rares poils..... *Camptolepis ramiflora* (Taub.) Radlk.

## TAXONOMIC TREATMENT

Family Sapindaceae Juss.

Genus *Camptolepis* Radlk.

in *Natürlichen Pflanzenfamilien. Nachträge zum II bis IV Teil. Leipzig nachtr.3*: 207 (1907). Type species: *C. ramiflora* (Taub.) Radlk.

The first description by Radlkofer (1907) was completed by Capuron (1969), in particular by the description of the fruit that Radlkofer did not know. Capuron then attached the genus to the tribe *Schleicheræ*, due to its indehiscent, unlobed fruits with seeds completely surrounded by a fleshy, pulpy and translucent arillode.

They are dioecious trees of 8-30 m with a rhitidome falling in patches (Capuron, 1969), with alternate exstipulate pinnate leaves, oblong lanceolate leaflets, alternate or sub-opposed, with short and often thick petioles. Inflorescences usually branched, moderately large, (0.9-) **1.9-3.9** (-8.3) cm, in very short thyrses, bearing dichazes and small triangular bracts. Flowers type 5. Sepals elliptic, overlapping lobed, broad, the outer two, smaller and orbicular. Petals elliptic, broadly ovate, short-unguiculate and broad, with a large scale, more or less cu-

cullate, or sometimes 2-lobed. Disc enlarged, depressed in the middle. Stamens and staminodes, 5-6 (-7) or 10-14 (-16), more or less exserted, with elongated anthers. Ovary (and rudimentary ovary) 3-, 4- or 5-locular, style with 3 to 5 stigmas. Seeds with basilar hilum, embryo with more or less overlapping cotyledons. Infructescence mostly cauliflorous, short and more or less branched. Seeds more or less attenuated into a large, short beak at the base. Smooth cotyledons and basal radicle. Fruits erect, crustaceous, 1 to 5 seeds, outer tegument generally shiny black, forming a slight bead around the hilum, light in color, with a sharp edge. This hilum, transversely elliptical, is located at the base of the adaxial face of the seed, it is thus almost vertical, its center is partly occupied by a sort of mass of more or less bony tissue (this is the real hilum, in which you can see the conducting bundles). This mass is separated from the periphery of the hilum by a deep circular groove. The embryo is almost straight and the basal radicle is lodged in a cavity of the integuments, at the extreme base of the seed, on the abaxial face, this radicle is slightly flattened. The description of the seeds is provided by Capuron (1969).

1. *Camptolepis crassifolia* Capuron (Capuron 1969: 110). Type: **Madagascar**. Est (Nord): forêt littorale au S. de Vohémar, 11-19 XII 1966, *R. Capuron* 27277-SF (lectotype P! [P00363102], selected here; isolectotype: K, image! [K000426370, K000426371], MO, image! [MO-176079], P! [P00363103, P00363104], TEF, image! [TEF000465], WAG, image! [WAG0027190]).
2. *Camptolepis grandiflora* Capuron (Capuron 1969: 110). Type: **Madagascar**. Est (Nord): Ouest (Nord) Base N.W. de la montagne d'Ambre. Forêt d'Ankorefo, vers 300 m, 19 X 1954, *R. Capuron* 11348-SF (lectotype P! [P00835778], selected here; isolectotypes: P! [P00363097, P00363098, P00363100], TEF, image! [TEF000466]).
3. *Camptolepis hygrophila* Capuron (Capuron 1969: 111). Type: **Madagascar**. Ouest (confins Sud Ouest): ravins d'un cours d'eau temporaire, à la base Nord-Ouest de la crête de Maroakoho, rive droite de la Menarandra, à l'Ouest de Tranoroa, 13 XI 1962, *R. Capuron* 20661-SF (lectotype P! [P01297679], selected here; isolectotypes: P! [P00363095, P00363096]).
4. *Camptolepis ramiflora* (Taub.) Radlk. (Radlkofer 1907: 207). — *Deinbollia ramiflora* Taub., (Taubert 1895: 250). Type: **Tanzania**. Bagamoyo, II 1889, *C. Sacleux* 689 (neotype P! [P00214690], designated by Capuron (1969); isoneotype: P! [P00355397]).
5. *Camptolepis viscardii* E.Bidault & M.Pignal **sp. nov.** Type: Mayotte. Grande-Terre, Acoua. Hachiroungou, flm, [12°43'S, 45°04'E], 29 XII 2009, *G. Viscardi, M. Mchangama, B. Ali Sifari & V. Guiot* 234 (holotype, P! [P00778950]!; isotype, MAO[MAO01657]!). Figures 1 à 4. urn:lsid:ipni.org:names:77321828-1.

**Table 1.** Differences between the species of *Camptolepis* (Taub.) Radlk.

	<i>Camptolepis crassifolia</i>	<i>Camptolepis grandiflora</i>	<i>Camptolepis hygrophila</i>	<i>Camptolepis ramiflora</i>	<i>Camptolepis viscardii</i> sp. nov.
<b>HABIT</b>	Tree 10-15 m tall, 40 cm DBH	Tree 6-14 m, DBH unknown	Tree 10-20 m, 40 cm DBH	Tree 8-11 m, 20 cm DBH	Buttress tree 8-20 m tall, 20 to 50 cm DBH
<b>LEAF BLADE</b>	Obovate, thickened, margins revolute	Narrowly elliptic to elliptic, not thickened, margins not revolute	Narrowly elliptic, not thickened, margins not revolute	Ovate, not thickened, margins not revolute	Elliptic to broadly elliptic, not thickened, margins slightly revolute
<b>LEAF BLADE LENGTH</b>	2-8 cm	3.5-10.5 cm	2.5-13 cm	4-8 (-11) cm	(8-) 10-20 (-24) cm
<b>LEAF APEX</b>	Rounded to emarginate	Widely acuminate, acumen rounded to emarginate	Rounded to emarginate	Attenuated to acuminate	Attenuated to acuminate
<b>FLOWER SIZE</b>	10-12 mm tall	15-20 mm tall	5-6 mm tall	5-6 mm tall	10-13 mm tall
<b>PEDICEL LENGTH</b>	1-2 mm	12-18 mm	1-2 mm	4-7 mm	3.5-9 mm
<b>CALYX AND PEDICEL PUBESCENCE</b>	Puberulous	Glabrous	Puberulous	Glabrous	Pubescent
<b>PETAL INTERNAL SCALE</b>	Flat	Cucullate	Bilobed	Cucullate	Flat
<b>LOCULES</b>	3	5	3	3	4
<b>HABITAT</b>	Coastal forest	Inland humid evergreen forest	Riverine forests in dry areas	Dry caducous littoral forests	Humid to mesophilous evergreen forest
<b>DISTRIBUTION</b>	Madagascar endemic, only known from a single locality near Vohémar	Madagascar endemic, only known from the Montagne d'Ambre area	Madagascar endemic, south-western part of the country	Madagascar, Tanzania, Kenya	Mayotte endemic

### DIAGNOSIS

*Camptolepis viscardii* *camptolepibus* aliis combinatione characterum praecipue differt: foliolis (8-) **10-20** (-24) cm longum (vs semper minora 11 cm), pedicello 4-7 mm longum similari *C. ramiflorae* (vs 1-2 mm *C. crassifoliae* *C. hygrophilae*que atque 12-18 *C. grandiflorae*), pubescente (vs glabrum vel glabrescens *C. ramiflorae*, atque puberulentes *C. crassifoliae*, *C. grandiflorae*, *C. hygrophilae*que), calice pubescenti (vs glabrum vel glabrescens *C. grandiflorae* *C. ramiflorae*que atque puberulens *C. crassifoliae*, *C. hygrophilae*que), squama interna petali plano similari *C. crassifoliae* (vs cucullatam *C. grandiflorae* *C. ramiflorae*que atque bilobatam *C. hygrophilae*).

### DESCRIPTION

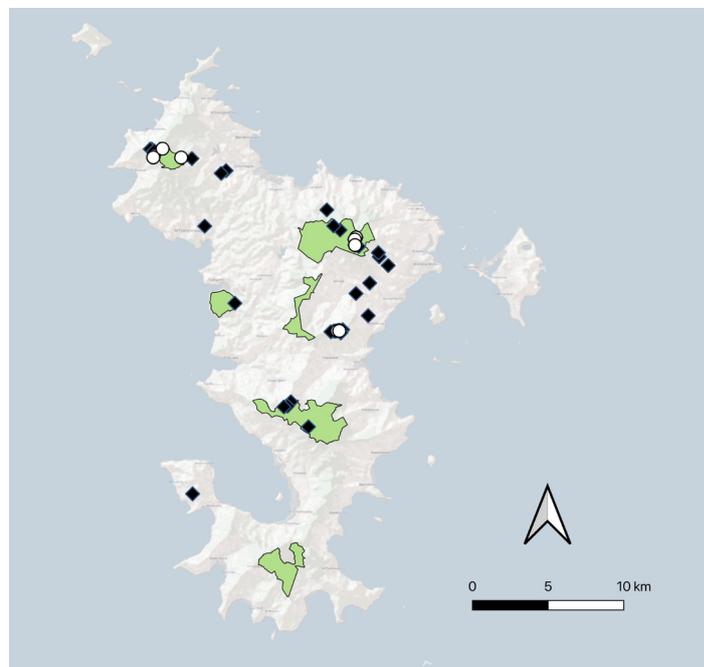
Buttress tree 8-20 m tall and 20 - 30 (- 50) cm DBH, with a rhytidome that desquamates into plates, dioecious. Branches glabrous, young twigs slightly lenticellate, with yellow pubescence (dense upright hairs), becoming glabrescent. Leaves pinnate alternate, coarsely obovate, juvenile leaves reddish, (265 -) **327 - 405** (- 484) × (115

-) **160 - 283** (- 421) mm, petiole pulvinate, (27 -) **53 - 94** (- 149) × (1.3 -) **1.8 - 2.6** (- 3.3) mm, pale green, slightly quadrangular, blade glabrous, the rest of the leaf with yellow to russet pubescence, rachis, (39 -) **90 - 154** (- 270) mm long. Leaflets (5 -) **7 - 8** (- 9), subopposite to alternate, spaced (14 -) **33 - 49** (- 86) mm apart, petiolule (3 -) 5 - 7 mm long, slightly geniculate, brown to greyish when dry, lower part thick and wrinkled on dry specimens, upper part canaliculate. Blade elliptic to broadly elliptic, dark green and slightly embossed on the adaxial surface, paler on the abaxial surface on fresh material, pale green and slightly printed on the dry material, (82 -) **126 - 172** (- 237) × (23 -) **39 - 59** (- 90) mm, the basal ones smaller, margin entire, slightly revolute, apex attenuated to acuminate, forming an acute angle of ca. 17°, sometimes leaning on a side, base decurrent, attenuated on the petiolule. Venation brochidodromous, prominent below, slightly impressed above, secondary venation with open angles, (52° -) **61° - 73°** (- 88°). Inflorescence ramiflorous, on older branches, as short clusters of cymes (22 -) **27 - 32** × (21 -) **32 - 36** mm, axes and pedicels moderately to densely pubescent, with small, straight, applied

hairs (0.3 – 0.4 mm long), white. *Bracts* opposite, narrowly triangular, 1.2 × 0.8 mm long, pubescence similar to inflorescence axes. *Female flower* 13 × 10 mm (withered flower), young flower 5 × 4 mm. *Pedice*l 3.5 – 4.5 × 0.8 mm. *Calyx* sparsely pubescent with short appressed hairs, verrucous on both faces, lobes 5, imbricated, largely ovate, greenish, the 2 external 2.5 × 2 mm, spoon shaped, the 3 internal 3.5 × 4 mm, largely ovate to round, margin thin, smooth, 0.6 – 0.8 mm wide. *Corolla*, dialypetalas 5, glabrous, ciliate, white, unguiculate, 7 × 2 – 4 mm, internal scale rounded, flat, white, slightly cucullate at apex, 4.5 × 3.5 – 4 mm, dense wooly pubescent. *Disc* with low ring, thin and undulate wall, 1.5 mm tall when dry, yellow, pubescent on its lower part. *Staminodes* (7 –) 13 – 14, 4 mm tall, filament cylindrical, 3 mm long, white, antherode 1 × 0.7 mm, pale yellow, connective profusely wooly pubescent, ca. 1 mm long. *Ovary* superior, 5 × 2.5 – 3 mm, 4-loculate, glabrescent, green, gynophore 2 mm long. *Style* 5 mm long, glabrescent. *Stigmas* 4, more or less oblong, in a cluster, sparsely pubescent. *Male flower* 10 × 8 mm. *Pedice*l (5 –)7 – 9 × 1 mm, pubescence similar to the female flower. *Calyx*, *corolla* and *disc* similar to the female flower. *Stamens* 13, 6 – 8 mm long, filament cylindrical 5.5 – 6 mm long, anther 1.5 × 0.8 mm, connective profusely wooly pubescent, ca. 1 mm long. *Ovary* reduced, profusely wooly pubescent. *Fruit* ovoid, pale green, 30 mm in diameter when mature, asymmetrical, (2 –) 3 (– 4)-seeded, often with a single seed when mature. *Seed* black, beaked, ca. 20 mm in diameter, aril red.

### DISTRIBUTION

Endemic to Mayotte, where it is known from most of the forests in the northern part of the island (north of Bénara, the highest ridge). Herbarium collections were gathered from three localities on small mountain ridges: the Hachiroungou, Maevadoani, and Majimbini massifs. In addition, human observations were made by the staff of the *Conservatoire botanique national de Mascarin* in various additional places such as Mroni Boungoumouhi in the northwest, Kwalé and Mro Oua Gouloué in the northeast, Sohoa, and the Bénara and Bougoundranavi massifs, but no herbarium collections were gathered that could be verified by us. Surprisingly, human observations were made as low as 10 m in elevation, whereas no herbarium collection was made below 210 m a.s.l.



**Figure 3.** Distribution of *Camptolepis viscardii* E.Bidault & M.Pignal, *sp. nov.* in Mayotte. Open circles: herbarium collections, black diamonds: human observations. Green patches: the protected area “Réserve Naturelle Nationale des Forêts de Mayotte”.

### PARATYPES

Grande-Terre, Acoua. R. F. des crêtes du Nord Hachiroungou, forêt, [12°43'S 45°04'E], fr., 24.I.2006, *F. Barthelat, M. Mchangama, B. Ali Sifari & A. Andhumou 1551* (MAO[MAO00626]!). — Mamoudzou. Majimbini, 497 m, forêt humide, [12°45'57"S 45°11'11"E], st., 10.I.2019, *A. Dimassi, S. Traclet, A. Abdallah & A. Mchindra 98* (MAO[MAO02259]!). — Acoua. Hachiroungou, 347 m, [12°42'56"S 45°04'01"E], st., 1.III.2019, *A. Dimassi & A. Mchindra 116* (MAO[MAO02352]!, MO, P). — *Ibid.*, 344 m, [12°42'56"S 45°04'01"E], flm., 27.XII.2022, *A. Dimassi & H. Attoumane 210* (MAO!, MO!, P!). — *Ibid.*, 210 m, [12°43'S 45°05'E], fl. jfr., 12.I.2023, *A. Dimassi, H. Attoumane & A. Mchindra 211* (MAO!, MO!, P!). — *Ibid.*, 504 m, [12°46'09"S 45°11'11"E], fr., 14.III.2019, *A. Mchindra 1* (MAO[MAO02336]!). — Hachiroungou, [12°43'S 45°04'E], st., 02.IX.1991, *S. Ménager S-156* (MAO[MAO00625]!). — *Ibid.*, 400 m, [12°43'S 45°04'E], fl., 16.XII.1996, *O. Pascal 834* (MAO[MAO00627]!). — Dembeni. Maevadoani, 386 m, forêt humide de crête, [12°49'14"S 45°10'33"E], st., 04.I.2019, *S. Traclet 604* (MAO[MAO02212]!). — *Ibid.*, Juvénile, jeune feuille rouge, 396 m, forêt humide de crête, [12°49'14"S 45°10'38"E], juvénile, 04.I.2019, *S. Traclet & A. Dimassi 605* (MAO[MAO02213]!). — *Ibid.*, 497 m, forêt humide de crête, [12°49'S 45°10'E], st., 04.I.2019, *S. Traclet & A. Dimassi 606*, même individu que MAO02246 (A), (MAO[MAO02214]!). — Mamoudzou. Majimbini, 486 m, forêt humide, [12°45'52"S 45°11'13"E], st.,

10.I.2019, *S. Traclet, A. Dimassi, A. Abdallah & A. Mchindra* 622, (MAO[MAO02236]!). — *Ibid.*, 486 m, forêt humide, [12°45'57"S 45°11'11"E], st., 10.I.2019, *S. Traclet, A. Dimassi, A. Abdallah & A. Mchindra* 623, (MAO[MAO02237]!). — *Ibid.*, 497 m, forêt humide, [12°46'09"S 45°11'11"E], fl., 10.I.2019, *S. Traclet, A. Dimassi, A. Abdallah & A. Mchindra* 624 (MAO[MAO02238]!). — Dembeni. Maevadoani, 396 m, forêt humide de crête, [12°49'14"S 45°10'38"E], st., 04.I.2019, *S. Traclet, A. Dimassi* 632, même individu que MAO02214, (MAO[MAO02246]!). — *Ibid.*, 396 m, forêt humide de crête, [12°49'14"S 45°10'38"E], st., 04.I.2019, *S. Traclet & A. Dimassi* 633, même individu que MAO02213, (MAO[MAO02247]!). — Mamoudzou. Majimbini, 504 m, [12°46'09"S 45°11'11"E], jfr., 12.II.2019, *S. Traclet* 659 (MAO[MAO02293]!). — Acoua. RF des crêtes du Nord, forêt mesohumide à Nesogordonia, [12°43'S 45°04'E], fl. jfr., 22.I.2009, *G. Viscardi, M. Mchangama, B. Ali Sifari & A. Andhumou* 79 (MAO[MAO01604]!). — *Ibid.*, [12°43'S 45°04'E], ff., 12.II.2009, *G. Viscardi, M. Mchangama, B. Ali Sifari & E. Bidault* 102, (MAO[MAO01610]!). — Mtsamboro. Hachiroungou, [12°42'S 45°04'E], flm., 3.III.2011, *G. Viscardi* 483, (MAO[MAO03572]!, P).

## HABITAT

Mesophilous and hygrophilous evergreen forests on ridge, between 210 and 500 m in elevation (herbarium collections only), also in degraded lowland forests and riverine forests, as low as 10 m in elevation when considering the human observations.

## CONSERVATION STATUS

*Camptolepis viscardii* is endemic to Mayotte and known from 21 collections and 59 human observations, all made between 1991 and 2023. These 21 collections and 59 observations represent 67 unique occurrences and between one and six subpopulations that are still present, as having been recently sampled. No precise counting of individuals has been made, even though observations mention this species as not very abundant where found. It is nevertheless estimated that this species is represented by more than 50 individuals. Based on a 2 km x 2 km cell size, the AOO of this species is estimated as 72 km<sup>2</sup>, below the upper threshold for Endangered status under Criterion B2. The EOO is calculated as 212 km<sup>2</sup>, below the upper threshold for Endangered status under Criterion B1. Eight of the nine occurrences located on the Hachiroungou massif are included within the recently created National Natural Reserve number 328

(*Réserve naturelle nationale des Forêts de Mayotte*), which is scattered across the whole Maoran territory. Eleven of the fifteen occurrences located on the Majimbini massif are also included within the same protected area, as well as four of the five occurrences located on the Bénara massif. The occurrence of Sohoa is located just outside its border. The other 25 occurrences, including all those located on the Maevadoani and Bougoundranavi massifs, are not included in any protected area.

Nonetheless, the occurrences from the Maevadoani massif are included in the Songoro Mbili Forestry Reserve. All the occurrences located outside the protected area are threatened by small-scale agriculture, that induces a decline in the quality of the habitat of this species. In addition, at least ten occurrences (Longoni, M'Tsangamouji, Dzoumogné, Tsountsou, M'Tsapéré), located at the lowest elevations, are threatened by wood collecting for fuel, which is expected to lead to the future disappearance of those subpopulations. As a consequence, the 67 occurrences represent 12 or 13 locations (*sensu* IUCN 2012; IUCN Standards and Petitions Committee 2019), with regards to the most important threat (wood collecting). Based on this threat, we infer a past, current and a future continuous decline in the extent and the quality of its habitat, as well as the number of individuals of this species, and we estimate a future decline in the EOO, AOO, and number of occurrences of this species. *Camptolepis viscardii* nearly qualifies for a threatened category, and is thus assessed as NT.

## PHENOLOGY

Flowers were mostly observed in December and January, exceptionally in February and March. Fructification occurs from January to March.

## ETYMOLOGY

We are pleased to dedicate this new species to Guillaume Viscardi, botanist, currently at the *Conservatoire botanique national de Martinique*, who worked for 15 years in Mayotte at the *Service Environnement et Forêts* in Coconi, and as the coordinator of the Mayotte office of the *Conservatoire botanique national de Mascarin*. Guillaume Viscardi tirelessly explored Mayotte's forests and made invaluable collections that allowed the discovery of numerous new species, and significantly increased the knowledge on the flora of Mayotte and the Comoros archipelago.

## VERNACULAR NAMES

*Sari litchi* (Shibushi / buc ISO 639-3), faux litchi (french / fra ISO 639-3).

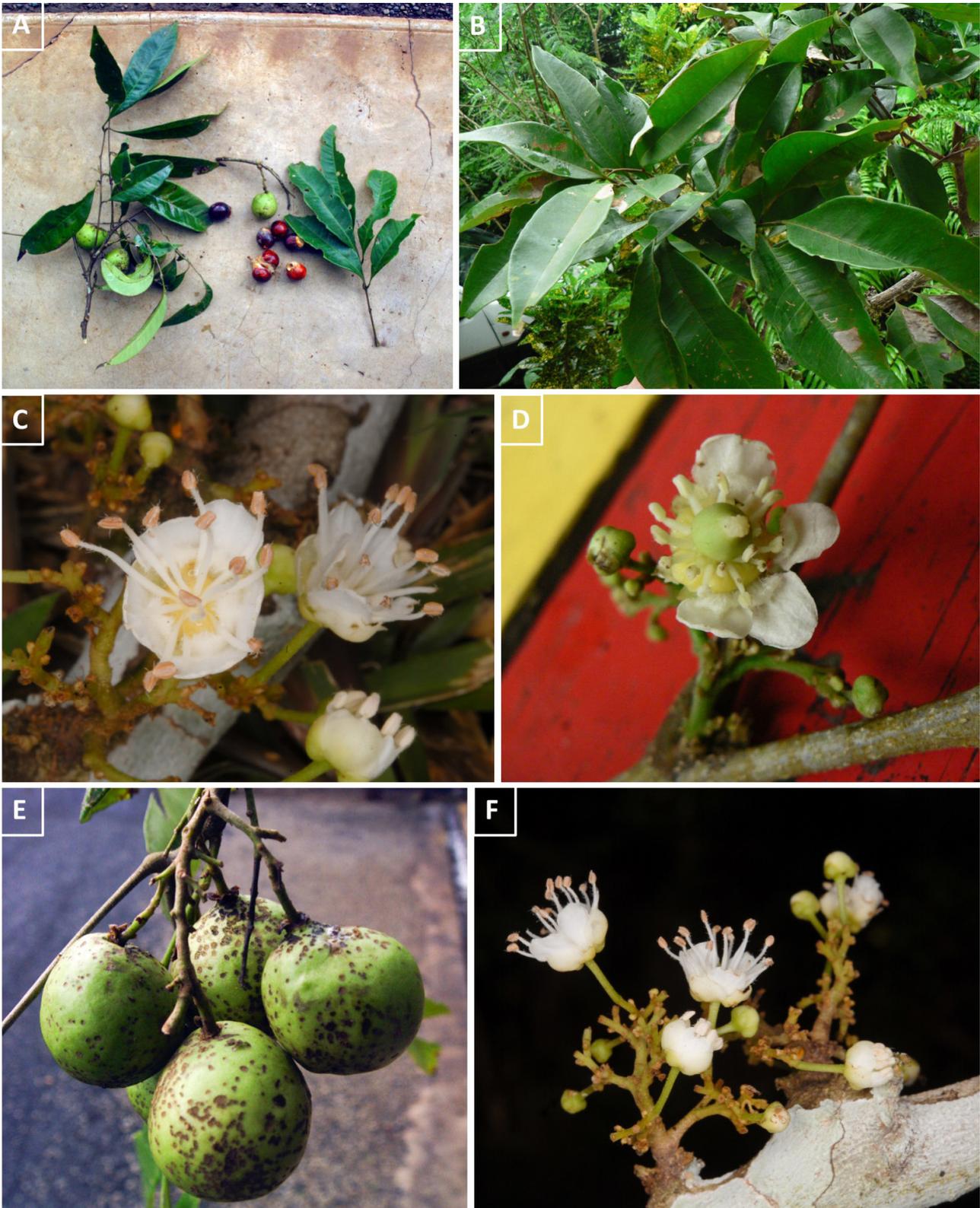
## NOTES

The new species seems to have large affinities with *C. grandiflora* Capuron: the elliptic and acuminate leaflet shape, the slightly geniculate petiole. *C. grandiflora* is located in the *Montagne d'Ambre* massif, in the North-North West part of Madagascar in front of the Mayotte coast. *Camptolepis viscardii* differs from the other *Camptolepis* species by the following combination of cha-

racters: leaflets (8-) **10-20** (-24) cm long (vs always below 11 cm); pedicel 4-7 mm long similar to *C. ramiflora* (vs 1-2 mm for *C. crassifolia* and *C. hygrophila* and 12-18 mm for *C. grandiflora*); pedicel pubescent (vs glabrous to glabrescent for *C. ramiflora* and puberulous for the three other species); calyx pubescent (vs to glabrescent for *C. grandiflora* and *C. ramiflora*, and puberulous for *C. crassifolia* and *C. hygrophila*); a flat and rounded internal scale of the petals, similar to *C. crassifolia* (vs cucullate for *C. grandiflora* and *C. ramiflora*, and bilobed for *C. hygrophila*).



**Figure 1.** *Camptolepis viscardii* E.Bidault & M.Pignal, *sp. nov.* :  
**A**, leaf; **B**, male inflorescence;  
**C**, ♂ flower; **D**, ♀ flower;  
**E**, infructescence, **F**, young fruit;  
**G**, fruit (cross-section).  
**A, E**, Barthelet *et al.* 1551,  
**B, C**, Viscardi 483,  
**D, F, G**, Viscardi *et al.* 79.  
 Drawings by  
 Marie-Aimée Allard.



**Figure 2.** *Camptolepis viscardii* E.Bidault & M.Pignal, *sp. nov.*:

A, axillary branch with immature fruits (left), mature fruits (center), and fully grown leaf, detached (right);

B, axillary leafy shoot; C, male flowers; D, female flower;

E, inflorescence with immature fruits; F, male inflorescence;

A, E, photos by F. Barthelat,

B-D, F, photos by G. Viscardi.

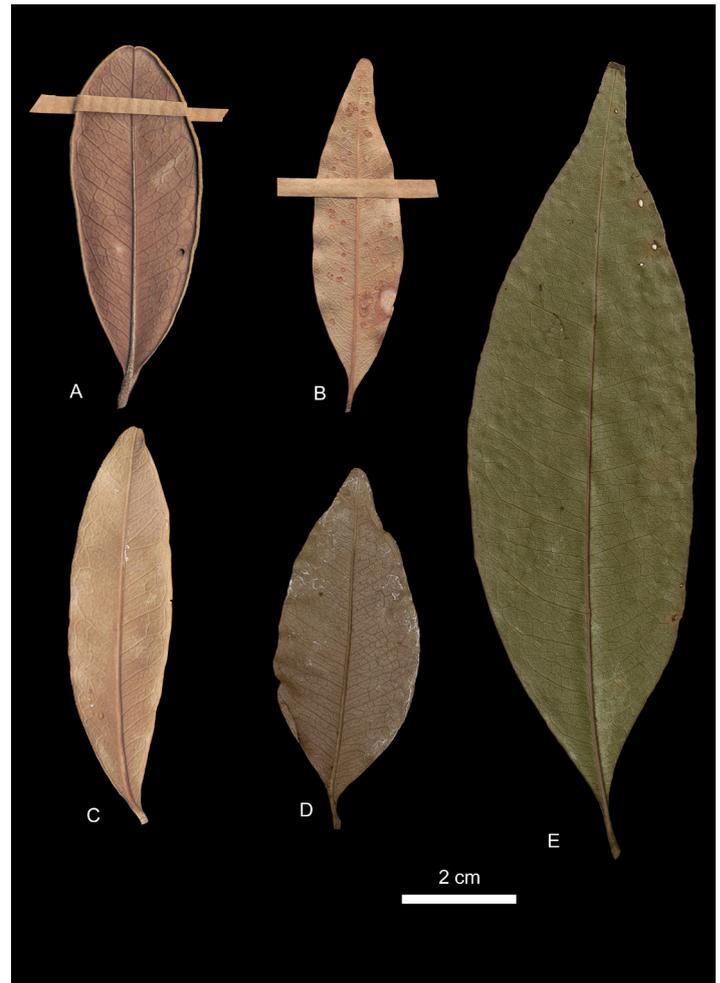
## DISCUSSION

Surprisingly, *Camptolepis viscardii* has a 4-loculate ovary (as observed on transversally cut ovaries), despite the fact that Capuron (1969) mentions all species within the genus as being either 3- or 5-loculate. Nevertheless, several fruits of this species at different stages of maturation (preserved in ethanol) were transversally cut, and appeared to be inconsistently (2 –) 3 (– 4)-seeded. In addition, some small locules without seeds within the nearly matured fruits could be observed, hence some of the seeds most probably do not develop at all during maturation, as commonly seen in *Tina* Schult. and across the family (Buerki *et al.* 2011). We do not know whether Capuron (1969) made his observations on fruits or by transversally cutting ovaries, but it remains possible that the 3-loculate species (*C. crassifolia*, *C. hygrophila* and *C. ramiflora*) were observed as such on fruits with one or more aborted seeds, due to the small number of collections available at that time. The overall rareness of female flowers in the collections prevented us from checking this character for the other four species of the genus. More collections, including ethanol-preserved female flowers, would be necessary to answer this question.

*Camptolepis* species can be distinguished by the structure of their leaflets (see figure 4). The general shape of the leaflets is elliptical in *C. viscardii* and *C. grandiflora*, elliptical-ovate in *C. ramiflora*, narrowly obovate in *C. hygrophila* and obovate in *C. crassifolia*. The apex is rounded to obtuse in *C. crassifolia*, obtuse in *C. hygrophila* and slightly acuminate in the others; the short acumens is curved in *C. grandiflora* and *C. viscardii*. The margin is flat except in *C. crassifolia* where it is revolute. In addition, the venation on the abaxial side is not very pronounced in *C. viscardii* and more pronounced in the other species, particularly in *C. crassifolia*. It is brochidodromous in all species with very pronounced intersecondary veins of the same diameter as the secondary veins in *C. viscardii*, *C. grandiflora* and *C. hygrophila*, finer and more sinuous in *C. crassifolia* and close to tertiary venation in *C. ramiflora*.

During the examination of the available material of *Camptolepis*, it also appeared that *C. ramiflora*, the most widely distributed species of the genus, shows important morphological variability that may lead to the recognition of several taxa, as already noticed by Barthelat (2019). Specimens collected from the region of Daraina (Madagascar), for example, show obovate leaves with rounded apex, significantly smaller than the tanzanian neotype collection of *C. ramiflora*, designated by

Capuron (1969). Nevertheless, resolving this complex would require additional studies that are beyond the scope of the present study, which is primarily aimed at describing a new species from Mayotte.



**Figure 4.** Comparison of distal leaflets of the genus *Camptolepis* Radlk. **A**, *C. crassifolia* Capuron, R. Capuron 27277 SF; **B**, *C. grandiflora* Capuron, R. Capuron 27227 SF; **C**, *C. hygrophila* Capuron, R. Capuron 20661 SF; **D**, *C. ramiflora* (Taub.) Radkl.; **E**, *C. viscardii* E. Bidault & M. Pignal, sp. nov., S. Tralet, A. Dimassi, A. Abdallah & A. Mchindra 623.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This paper partly draws on the result of the collaboration undertaken under the Memorandum of Understanding between the Missouri Botanical Garden [MBG] and the *Conservatoire botanique national de Mascarin* in Mayotte [CBNM]. This research was financially supported by the BEST RUP program “*Promouvoir la conservation et l’utilisation durable de la Biodiversité et des Services Écosystémiques dans les Régions Ultra-Périphériques (RUP)*” in the context of the project “*BEST RUP 2483 : Connaissance et conservation de la flore méconnue et menacée de Mayotte*” coordinated by CBNM (2018-2019). The authors wish to thank the collectors and co-collectors of this new species, especially O. Pascal, F. Barthelat, B. Ali Sifari, A. Andhumou, S. Tralet, A. Abdallah, A. Mchindra,

S. Ménager, and M. Mchangama, who relentlessly explored the flora of Mayotte, and revealed many taxonomic novelties. Frédéric Picot from the CBNM is warmly thanked for providing us with the extract of the Mascarine database for this species. Thanks also to Jacques Florence who accepted to correct the Latin diagnose. We also thank our colleagues from the MAO, MO and P herbaria for their help in this work. MNHN (P) gives access to the collections in the framework of the RÉCOLNAT national Research Infrastructure (ANR-11-INBS-0004). Many thanks to Marie-Aimée Allard (MNHN-CNRS, Unité Mixte de Service 2700 2AD, atelier iconographie scientifique) for the wonderful line drawings, as well as Didier Geffard-Kuriyama (same unit) for facilitating Marie-Aimée's work. We would like to thank Sven Buerki and Arnaud Mouly for accepting to review our manuscript, and for his advice and improvements.

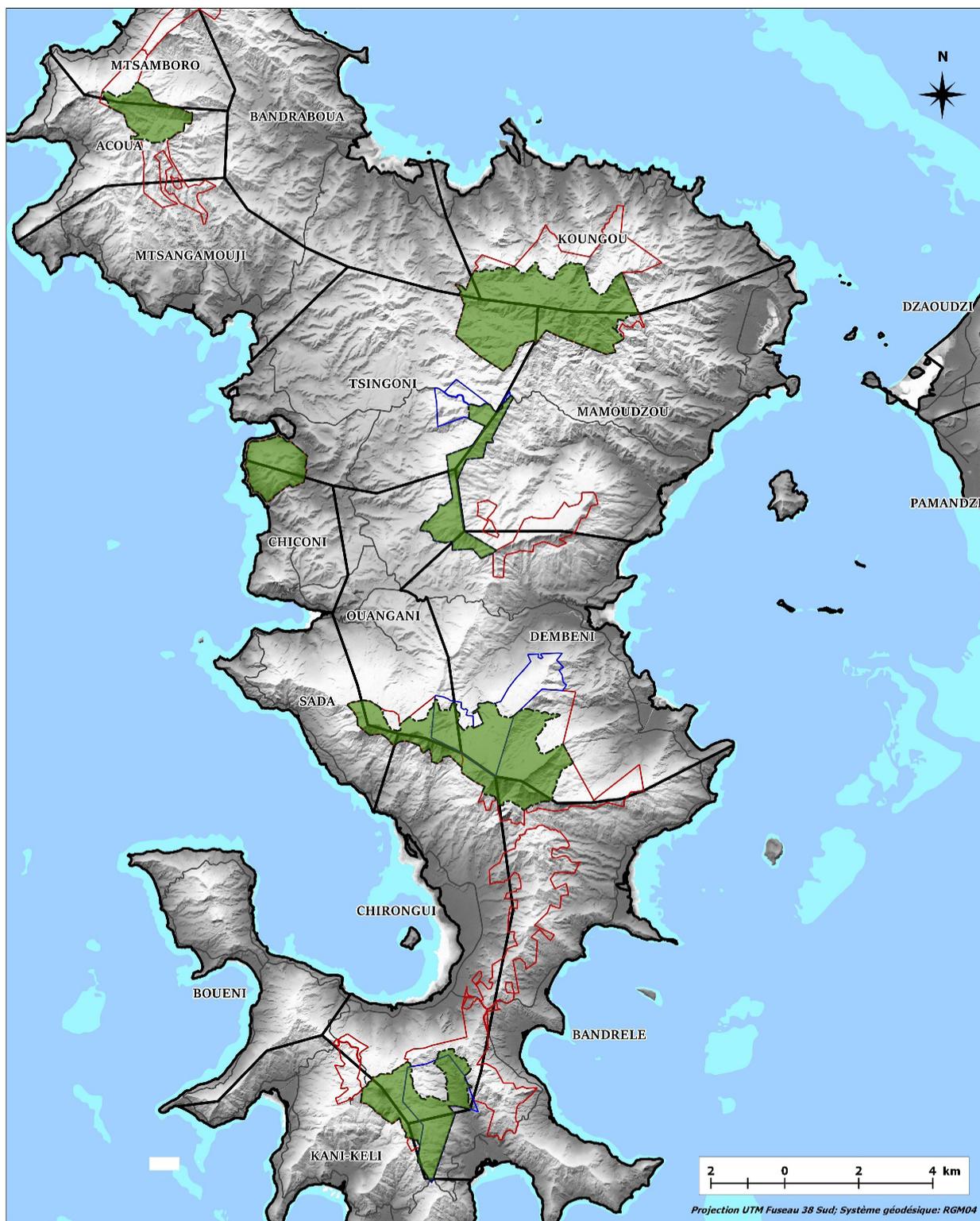
## REFERENCES

- Bachman S. & Moat J., 2012 - GeoCAT-an open source tool for rapid Red List assessments. *BGjournal* **9** (1): 11–13
- Barthelat F., 2019 - *La flore illustrée de Mayotte*. Mèze; Paris, Biotope ; Muséum national d'Histoire naturelle. 688 p. (Inventaires et biodiversité).
- Buerki S., Callmander M.W., Acevedo-Rodriguez P., Lowry II P.P., Munzinger J., Bailey P., Maurin O., Brewer G.E., Epiawalage N., Baker W.J. & Forest F., 2021 - An updated infra-familial classification of Sapindaceae based on targeted enrichment data. *American Journal of Botany* **108** (7): 1234–1251. doi:10.1002/ajb2.1693
- Buerki S., Lowry II P.P., Andriambololonera S., Phillipson P.B., Vary L. & Callmander M.W., 2011 — How to kill two genera with one tree: clarifying generic circumscriptions in an endemic Malagasy clade of Sapindaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 165: 223–234. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2010.01106.x>
- Bidault E., Traclet S. & Pignal M., 2022 - Novelties in *Erythroxylum* P.Browne (Erythroxylaceae) from the Comoros Archipelago: two new, range-restricted and threatened species, and notes on the Mount Choungi biogeographical singularity. *Adansonia* **44** (21): 215–228. <https://doi.org/10.5252/adansonia2022v44a21>
- Capuron R., 1969 - Révision des Sapindacées de Madagascar et des Comores. *Mémoires du Muséum national d'histoire naturelle. Série B, Botanique* **19**: 1–189
- Conservatoire Botanique National de Mascarin (Picot F., Cuidet Y., coordinateurs), 2023 - Mascarine Mayotte, système d'information sur la flore et les habitats de Mayotte. <https://mascarine-mayotte.cbnm.org> [accessed 20.06.2023]
- IUCN, 2012 - IUCN red list categories and criteria, Version 3.1. Second edition
- IUCN Standards and Petitions Committee, 2019 - IUCN Standards and Petitions Committee
- Labat J.-N., Bidault E. & Viscardi G., 2011 - Une nouvelle espèce de *Foetidia* (Lecythidaceae, sous-famille Foetidioideae) en danger critique d'extinction récemment découverte à Mayotte, archipel des Comores. *Adansonia* **33** (2): 263–269. <https://doi.org/10.5252/a2011n2a11>
- Pascal O., 2002 - *Plantes et forêts de Mayotte* Patrimoines naturels, vol. 53. Muséum national d'histoire naturelle. 116 p.
- Pascal O., Labat J.-N., Pignal M. & Soumille O., 2001 - Diversité, affinités phytogéographiques et origines présumées de la flore de Mayotte (Archipel des Comores). *Systematics and Geography of Plants* **71** (2): 1101. <https://doi.org/10.2307/3668743>
- QGIS Development Team (2023) QGIS: a Free and Open Source Geographic Information System. Version 3.14. <https://www.qgis.org> [accessed 20.06.2023]
- Radlkofer L., 1907 - Naturlichen Pflanzenfamilien. Nachträge zum II bis IV Teil. Leipzig. *Die natürlichen Pflanzenfamilien [Engler & Prantl]* nachtr. **3** (5): 202–209
- Traclet S., Abdallah A., Mchindra A. & Dimassi A., 2019 - BEST RUP 2483 : *Connaissance et conservation de la flore méconnue de Mayotte* – Version 2. Rapport bilan non publié, CBNM CBNM. p. 77 pages + annexes (29p.)

# SITES D'INTÉRÊT ET PROTECTION



Photographie A. Mouly



 PRÉFET DE MAYOTTE	 DÉPARTEMENT  DE MAYOTTE	 l'Europe <b>s'engage</b> à Mayotte avec le FÉADER	<p><b>Périmètre de la Réserve Naturelle Nationale des forêts de Mayotte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Périmètre de la RNN</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid red; margin-right: 5px;"></span> Forêt départementale</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Limites communales</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid blue; margin-right: 5px;"></span> Forêt domaniale</li> </ul> <p><i>Auteur: ONF, Agence de Mayotte - Octobre 2019</i></p> <p><i>Sources : Données Lidar ©IGN (2008) ; Routes et Communes, BD TOPO©IGN (2013) ; Forêts et périmètre du projet de RNN, ONF (2018).</i></p>
---	---	---	---

Les 6 composantes de la Réserve Naturelle Nationale multisites des forêts de Mayotte.

# LA RÉSERVE NATURELLE NATIONALE DES FORÊTS DE MAYOTTE, PROTÉGER LES DERNIÈRES RELIQUES D'HABITATS FORESTIERS UNIQUES AU MONDE

PAR AMÉLIE VAN GEMERT<sup>1</sup> & SERGE MULLER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> en charge du projet de RNN à la DEAL de Mayotte de décembre 2019 à octobre 2021, a ensuite dirigé l'antenne mahoraise du CBN de Mascarin de novembre 2021 à mars 2023, puis nommée directrice de la RNN de septembre 2023 à mars 2024.

Université de Mayotte, 8, rue de l'université, BP53, 97660 DEMBENI, [amelievangemert@gmail.com](mailto:amelievangemert@gmail.com)

<sup>2</sup> membre du Conseil Scientifique du Patrimoine Naturel (CSPN) de Mayotte et du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN), qu'il a présidé de 2017 à 2022. Serge Muller avait été nommé le 8 juin 2017 rapporteur pour le CNPN du projet de la RNN. Institut de Systématique, Évolution et Biodiversité (ISYEB), UMR 7205, MNHN CNRS UPMC EPHE, Muséum national d'Histoire naturelle, case postale 39, 57 rue Cuvier, F-75231 Paris cedex 05, [serge.muller@mnbn.fr](mailto:serge.muller@mnbn.fr)

## RESUME.

Cet article présente les enjeux et les étapes de la création de la Réserve naturelle nationale des forêts de Mayotte, abritant les dernières reliques de ces types de forêts, depuis les premières réflexions et propositions de protection en 2013 jusqu'à la parution du décret de création de la RNN en 2021.

## MOTS-CLES.

Mayotte, Comores, habitats forestiers.

## ABSTRACT.

This article presents the stakes and the stages of the creation of the Mayotte forests National Nature Reserve, housing the last relics of these types of forests, from the first reflections and protection proposals in 2013 until the publication of the decree of creation of the Reserve in 2021.

## KEY-WORDS.

Mayotte, Comoros, forests.

Le 3 mai 2021, dans un bureau parisien, est signé le décret ministériel n° 2021-545 tant attendu qui crée la réserve naturelle nationale des forêts de Mayotte. À cette date, une aventure s'achève, une nouvelle démarre. C'est l'aboutissement du travail et de la persévérance d'un grand nombre de personnes éparpillées autour du globe.

Les forêts publiques de Mayotte, anciennes « réserves forestières », représentent plus de 6 000 ha d'espaces théoriquement protégés par le code forestier, soit 17% du territoire terrestre de Mayotte (ONF, 2017). Ces forêts appartiennent en majeure partie au Département de Mayotte qui, exceptionnellement, avait choisi de gérer lui-même ses forêts.

## LES PREMIÈRES ÉTAPES DE LA CRÉATION DE LA RNN

L'histoire de la réserve naturelle elle-même a réellement commencé en 2013, dans le cadre d'un programme BEST mené par l'ONF de La Réunion portant sur « la création de nouvelles aires protégées dans les forêts publiques de La Réunion et de Mayotte », qui avait dans

un premier temps proposé la création d'un réseau de Réserves Biologiques (RB) pour ces forêts de Mayotte. À la même période s'est tenu un séminaire largement collaboratif d'élaboration d'une vision stratégique de la préservation de la biodiversité mahoraise organisé par le comité français de l'UICN. Ce séminaire aboutit en particulier à l'Appel de Maoré, signé le 23 avril 2013 par l'ensemble des acteurs de la biodiversité à Mayotte, État, Collectivités, monde associatif, établissements publics. Une mise en protection forte des forêts mahoraises est souhaitée et envisagée.

Une « étude de préfiguration d'un espace protégé dans les forêts publiques de Mayotte » est ensuite réalisée par l'ONF à la demande de la DEAL de Mayotte. Cette étude va permettre de rassembler toutes les données existantes sur l'ensemble des forêts publiques, en particulier les données récoltées par le Conservatoire Botanique National de Mascarin qui possède une antenne à Mayotte depuis 2007

Cette étude avait également pour objectif de comparer les avantages et contraintes des deux statuts de Réserve

Naturelle Nationale (RNN) et de Réserve Biologique (RB). Sur la base de cette étude, le Conseil Scientifique du Patrimoine Naturel (CSPN) de Mayotte s'est prononcé le 1<sup>er</sup> mars 2016 en faveur de la création d'une RNN.

Le projet est ensuite présenté à la Commission des Aires Protégées du CNPN du 2 février 2017, qui confirme par vote le choix d'une RNN (par rapport à une RB) et donne un avis d'opportunité favorable au projet de RNN, puis nomme, le 8 juin 2017, le rapporteur de ce projet pour le CNPN.

Le projet de RNN reçoit le soutien officiel des Ministres de la Transition Ecologique et Solidaire et des Outre-Mer, Nicolas Hulot et Annick Girardin, dans un communiqué de presse commun du 1<sup>er</sup> septembre 2017. Il est également bien pris en compte dans l'action n° 35 de création de nouvelles RNN du « Plan Biodiversité » approuvé par le Comité interministériel biodiversité le 4 juillet 2018. Le projet de création de la RNN est également retenu comme mesure phare pour renforcer le réseau national d'espaces en protection forte dans la nouvelle « Stratégie aires protégées 2020/30 ».

## INTÉRÊT BIOGÉOGRAPHIQUE ET ÉCOLOGIQUE DE CES FORÊTS DE MAYOTTE

Les forêts mahoraises sont formées d'une mosaïque de végétations très diversifiées par leur composition floristique comme par leur structure (Boulet, 2005). Trois principales zones bioclimatiques peuvent être distinguées dans ces forêts de la RNN en fonction de leur altitude et de leur exposition :

- une zone bioclimatique mésophile à basse altitude pouvant parfois s'étendre jusqu'au littoral. Elle subsiste essentiellement dans les massifs de Sohoa et de Dapani, avec des végétations souvent très secondarisées. On y rencontre de grands arbres comme *Ocotea comoriensis*, *Scolopia maoulidae*, *Sterculia madagascariensis* ou *Nesogordonia suzannae*;
- une zone bioclimatique humide dominée par des forêts sempervirentes qui présentent une structuration tropicale typique, avec une voute fermée atteignant souvent 25 à 30m de hauteur et de nombreuses lianes. *Labramia mayottensis*, *Ravensara areolata*, *Syzygium comorense*, *Nuxia pseudodontata* ou encore *Garcinia anjouanensis* sont des espèces structurantes de la strate arborée ;
- une zone submontagnarde, composée en particulier de forêts néphéliphiles, occupant les sommets de l'île. Elle abrite un grand nombre d'espèces épiphytes

et des strates bryophytiques et herbacées très riches, avec les orchidées *Calanthe sylvatica*, *Liparis sambiranoensis*, et *Disperis hildebrandtii*. Le mont Choungui représente un cas particulier de zone submontagnarde xérophile très originale, présentant un grand nombre d'espèces endémiques au site (Boulet, 2005).

La biodiversité de ces forêts est remarquable, avec une grande richesse floristique et de nombreuses espèces patrimoniales pour lesquelles Mayotte détient une responsabilité essentielle. Des espèces endémiques, tant au niveau de la flore que de la faune, sont parfois spécifiques à ces milieux forestiers et même à certains massifs comme le mont Choungui.

Les forêts de Mayotte assurent en outre un grand nombre de services écosystémiques (ONF 2017), en particulier sur un territoire insulaire aussi restreint où la continuité terre-mer est une évidence facilement observable. Elles ont en particulier un rôle essentiel dans le cycle de l'eau et dans la préservation de la ressource en eau, dont l'actualité mahoraise rappelle cruellement l'importance. Elles jouent également un rôle dans le climat local, la pluviométrie et les températures. Elles sont une source pour la cueillette de plantes médicinales et aromatiques. Elles ont un impact également sur la vie des Mahorais en représentant des lieux de détente, de culte et de sensibilisation.

## DES FORÊTS TRÈS MENACÉES

Cependant, ces forêts sont de plus en plus menacées par les activités humaines. Le rythme de la déforestation à Mayotte, estimé à 1,2% par an, place ce territoire au même niveau que des pays comme l'Indonésie et l'Argentine. Cette situation a conduit le comité français de l'UICN à lancer le 5 juin 2020 une « alerte sur la déforestation à Mayotte » (UICN France, 2020). Ces destructions sont en grande partie dues aux brûlis, illégaux et non maîtrisés, effectués pour la mise en culture, y compris sur les forêts publiques. Le pâturage, illégal en forêt publique, constitue un fléau pour la régénération naturelle des forêts. Des coupes et cueillettes peuvent avoir des impacts sur certaines espèces plus spécifiquement recherchées (ONF, 2017). Ces menaces, qui impactent la biodiversité des forêts mais également les services écosystémiques primordiaux comme la ressource en eau, augmentent avec l'explosion démographique en cours à Mayotte. L'insécurité grandissante rend également le travail plus compliqué, avec des menaces régulières sur les agents de surveillance.

Une motion d'alerte conjointe du CSPN de Mayotte et du CNPN relative à la destruction de la biodiversité et du patrimoine naturel de Mayotte est également votée le 16 décembre 2020 (CNPAN, 2021).

## DERNIÈRES ÉTAPES DE LA CRÉATION DE LA RNN

Après l'avis favorable du CNPN de 2017, ce projet a fait l'objet de concertations au niveau local pour la délimitation précise de la Réserve, la rédaction de son décret de création, l'élaboration des moyens nécessaires à sa gestion et la gouvernance envisagée de l'espace protégé. Le rapporteur nommé a eu l'occasion de rencontrer et d'échanger avec les Préfets et les acteurs locaux à l'occasion de deux réunions du CSPN à Mayotte auxquelles il a participé, en octobre 2017 et en juin 2018.

Une mission d'audit relative à la gouvernance de la RNN est également confiée par le Ministère de la Transition Ecologique à deux membres de la Commission Espaces Protégés du CNPN, mm. Philippe Billet et Roger Estève, qui se rendent sur place du 24 au 28 juin 2019 et ont rendu leur rapport au Ministère en septembre 2019.

L'enquête publique est ensuite lancée par un arrêté du préfet de Mayotte le 22 novembre 2019. Elle se déroule du 16 décembre 2019 au 15 janvier 2020 et conduit à un avis favorable des commissaires enquêteurs en date du 15 février 2020. Un avis favorable à l'unanimité est également donné le 3 mars 2020 par la Commission consultative de l'environnement et de la protection du patrimoine (CCEPP). La synthèse des consultations et de l'enquête publique est rendue le 13 mars 2020 par la DEAL de Mayotte, ce qui permet au préfet de Mayotte de clôturer la procédure locale de création de la RNN par un avis favorable au projet dans un courrier transmis à la Ministre du 21 avril 2020 en indiquant qu'aucune modification du projet n'a été nécessaire à l'issue de la phase de consultations locales. Le CNPN donne le 3 juin 2020 son avis final favorable au projet de décret de création de la RNN. Ce décret de création de la Réserve est alors signé le 3 mai 2021 et publié au Journal Officiel du 4 mai 2021.

## QUELLES SUITES POUR LA RÉSERVE ?

Quatre années supplémentaires, depuis le premier avis d'opportunité favorable du CNPN, ont donc été nécessaires pour effectuer les consultations obligatoires et aboutir à la création effective de cette réserve, devenue « *Réserve Naturelle Nationale des forêts de Mayotte* ». Celle-ci s'étend sur les 2808 ha les mieux préservés et les moins accessibles de ces forêts, éparpillés en 6 massifs sur l'ensemble du territoire de Grande-Terre.

Dix ans après l'appel de Maoré, la gestion de cette réserve naturelle nationale des forêts de Mayotte devient effective avec la désignation en mars 2023 d'une structure gestionnaire de la RNN, regroupant le Département de Mayotte, gestionnaire historique de ces forêts, et l'ONF. Une équipe se met en place, avec pour objectif principal de préserver ce qui reste encore par des actions de surveillance quotidienne, de relevés des infractions et de destruction des cultures illégales.

Mais d'autres enjeux devront également être pris en compte dans le plan de gestion de la RNN qui sera élaboré au cours des prochaines années : restaurer les zones dégradées en prenant en compte toute la biodiversité, anticiper l'impact du réchauffement climatique en s'attachant à préserver la résilience de ces forêts, continuer le travail d'acquisition de connaissance sur la flore et la faune de ces milieux uniques, sensibiliser encore et encore la population à la protection de ses forêts ainsi que de tous les milieux situés en aval, participer au développement de l'île en favorisant un tourisme durable et en valorisant ce patrimoine extraordinaire...

## REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent remercier mme Hélène Decat, qui a été en charge de ce projet de RNN à la DEAL de Mayotte de 2014 à 2019 et a joué un rôle essentiel dans sa création.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Boullet V., 2005 - *Aperçu préliminaire de la végétation et des paysages végétaux de Mayotte*. Mémoire annexe n°1, 160p. in Rolland R. & Boullet V. (coord.) : Mayotte : biodiversité et évaluation patrimoniale. Contribution à la mise en œuvre de l'inventaire ZNIEFF. Collectivité départementale de Mayotte, DAF Mayotte et Conservatoire Botanique de Mascarin, 328p + annexes et mémoires.
- Conseil National de la Protection de la Nature, 2021 - *Motion d'alerte conjointe du CSPN de Mayotte et du CNPN relative à la destruction de la biodiversité et du patrimoine naturel de Mayotte*. Motion n°2021-01, [https://www.avis-biodiversite.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2021-01\\_motion\\_cnpn\\_cspn\\_cri\\_d\\_alarme\\_sur\\_la\\_destruction\\_de\\_la\\_biodiversite\\_de\\_mayotte\\_du\\_05\\_janvier\\_2021.pdf](https://www.avis-biodiversite.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2021-01_motion_cnpn_cspn_cri_d_alarme_sur_la_destruction_de_la_biodiversite_de_mayotte_du_05_janvier_2021.pdf)
- Ministère de la transition écologique et ministère de la Mer, 2021 - *Stratégie nationale pour les aires protégées 2030 – Plan d'actions 2021-2023*. Editions Biotope, 34p. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/plan%20d%27actions%202021-2023%20strat%C3%A9gie%20nationale%20pour%20les%20aires%20prot%C3%A9g%C3%A9es%202030.pdf>
- ONF, 2017 - *Etude de préfiguration d'un espace protégé dans les forêts publiques de Mayotte*. Convention DEAL Mayotte (2013-138/DEAL/SEPR), 167p + annexes.
- UICN France, 2020 - *Alerte sur la déforestation à Mayotte*. <https://uicn.fr/alerte-sur-la-deforestation-a-mayotte/>

# LA FLORE DU MONT CHOUNGUI, UN PATRIMOINE EXCEPTIONNEL

PAR ABASSI DIMASSI

Pot concept, Rue Foyer des jeunes, 97620 Chiroungui,  
Mayotte (France). [abassidimassi@gmail.com](mailto:abassidimassi@gmail.com)

**RESUME.**

Cet article présente la très riche biodiversité floristique du mont Choungui.

**MOTS-CLES.**

Mayotte, mont Choungui, biodiversité.

**ABSTRACT.**

This article presents the very rich floristic biodiversity of Mount Choungui.

**KEY-WORDS.**

Mayotte, Comoros, Choungui.

## INTRODUCTION

La forêt départementale du mont Choungui est connue pour être un haut lieu de la biodiversité végétale, situé dans le sud de l'île de Mayotte, dans les communes de Kani-Kéli et Chiroungui. En effet, sur sa partie sommitale se trouve une végétation de l'étage xéro-submontagnard, originale, dans une configuration unique pour le territoire. De fait, de nombreuses espèces connues du sommet ne sont présentes à Mayotte qu'à cet endroit et surtout, au moins cinq espèces en sont strictement endémiques. Il s'agit de *Erythroxylum choungiense* E. Bidault, Traclet & M. Pignal, *Eugenia choungiensis* Byng & N. Snow, *Myrsine boivinii* (Mez) Ricketson et Pipoly, *Psiadia pascalii* Labat et Beentje et *Syzygium labatii* Byng et N. Snow. Ces cinq espèces sont exceptionnellement rares et classées en danger critique d'extinction (Boullet *et al.* 2020, Bidault *et al.* 2022). Au-delà des espèces strictement endémiques du site, il abrite des espèces sub-endémiques, pour partie connues d'abord de cet endroit avant d'être découvertes à Madagascar. Nous pouvons citer les taxons suivants: *Ivodea choungiensis* Labat, M. Pignal & O. Pascal, *Noronhia cordifolia* (Labat, M. Pignal & O. Pascal) Hong-Wa & Besnard, *Peponidium humbertianum* (Cavaco) Razafim. et *Cassipourea ovata* Tul. D'autres, bien qu'à répartition plus large, ne sont connues à Mayotte que du sommet du mont Choungui. Par ailleurs, des lacunes de connaissance sur certains taxons laissent supposer l'existence de nouvelles espèces pour Mayotte ou pour la science.

Cette richesse exceptionnelle se trouve confrontée à différentes menaces. En effet, au même titre que les îlots sable blanc, le mont Choungui est un site touris-

tique de premier rang au niveau départemental. Sa vue panoramique sur le reste de l'île engendre une sur-fréquentation du site dont diverses conséquences découlent. L'érosion du sol est accélérée dans l'emprise des sentiers, qui permettent aussi le transport et l'implantation d'espèces exotiques. En particulier, la présence d'espèces exotiques envahissantes, comme *Acacia mangium* Willd. ou encore *Lantana strigocamara* R.W. Sanders est connue sur le site, ce qui confirme une menace réelle d'invasion biologique sur cet espace hautement patrimonial. D'autres menaces potentielles comme l'incendie ou encore le glissement de terrain sont à noter.

Aux fins d'améliorer la connaissance sur la répartition des espèces patrimoniales du mont Choungui, particulièrement les espèces endémiques de son sommet, l'antenne de Mayotte du CBNM a travaillé dans le cadre d'un appel à projets de l'Office Français de la Biodiversité, co-financé par la ville de Kani-Kéli. Les données analysées ici sont issues de ce projet.

L'inventaire floristique a été réalisé par l'auteur ainsi que deux de ses anciennes collègues de l'ex-antenne de Mayotte du CBNM: Houbiate Attoumane et Fanya Hassane Mohamed.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

Le sommet du mont Choungui renferme des populations d'espèces hautement patrimoniales mais dont la répartition, la dynamique et les menaces qu'elles subissent sont méconnues.

Les objectifs de l'inventaire sont les suivants :

- Acquérir des données sur la répartition des espèces endémiques du sommet du mont Choungui ;
- Préciser les menaces réelles ou potentielles pesant sur chacune des espèces endémiques du sommet du mont Choungui ;
- Améliorer la connaissance sur la phénologie des espèces cibles ;
- Établir la cartographie de la répartition des espèces endémiques du site d'étude.

Pour cette étude, le logiciel SIG QGIS (v 3.16.11) est utilisé pour la préparation du terrain et la réalisation de la cartographie de la répartition des espèces endémiques du sommet du mont Choungui.

Pour les prospections sur le terrain, le matériel suivant est utilisé :

- GPS Garmin Map 64s ou 64st pour géoréférencer les relevés floristiques ;
- Tablette de saisie Samsung Galaxy Tab munie de l'application Excel pour la saisie de données d'inventaire ;
- Appareil photographique numérique ;
- Matériel de collecte d'échantillons d'herbier (sécheur, sacs de récolte, etc.).

Le site d'étude se situe au sud de Mayotte, dans les communes de Chirongui et de Kani-Kéli. L'étude concerne le sommet du mont Choungui, soit de la courbe de niveau 500 mètres d'altitude au sommet. Cette zone d'étude a été définie à l'aide de l'orthophotographie de 2012 de l'IGN, et correspond aux formations végétales de l'étage xéro-submontagnard du Mont Choungui.



Figure 1. Cartographie de la zone d'étude.

L'étude vise les espèces strictement endémiques du sommet du mont Choungui. Au-delà des cinq espèces endémiques du sommet du mont Choungui, une espèce du genre *Aloe* est présente au sein de la zone d'étude. Un temps rapprochée de l'*Aloe* de Mayotte (*Aloe mayottensis* A. Berger), elle s'avère bien différente de ce dernier, par ses feuilles, ses inflorescences et ses fruits. Connue à Mayotte uniquement sur ce site, sans information sur sa présence ailleurs, elle est supposée endémique du sommet du mont Choungui. Ce taxon a donc bénéficié du même protocole d'inventaire que les cinq autres.

## MAILLAGE

Afin d'avoir une meilleure vision de la répartition des espèces endémiques du sommet du mont Choungui, une approche par maille est réalisée. La zone d'étude est découpée en mailles carrées de 10 m de côté incluant toute la zone située à partir de la courbe de niveau 500 mètres d'altitude, jusqu'au sommet. L'inventaire floristique est réalisé autour du centre de chaque maille dans un rayon de 5 m sans sillonner la maille pour éviter le piétinement et limiter les perturbations. Les coordonnées GPS de chaque centroïde des mailles sont relevées afin de géolocaliser l'emplacement des relevés.



Figure 2. Cartographie des centroïdes du maillage 10x10 m de la zone d'étude.

## RELEVÉS FLORISTIQUES

L'inventaire floristique consiste à relever les espèces endémiques du sommet du mont Choungui. L'abondance-dominance (Braun-Blanquet) de chaque espèce dans la maille de 10 mètres de côté est précisée (tab. 1). La phénologie de ces espèces est également relevée (voir tab. 2 pour la codification utilisée). En présence de différents stades phénologiques d'une même espèce ou d'un même individu, les codes phénologiques sont combinés, hors stade végétatif (ex fl fr pour fleurs et fruits).

Au-delà des espèces endémiques du sommet, les espèces patrimoniales présentes dans la maille sont également relevées afin de disposer de données (non exhaustives) de la répartition de celles-ci.

Enfin, les espèces exotiques envahissantes (EEE) végétales présentes dans la maille sont elles aussi relevées avec l'attribution d'un coefficient d'abondance-dominance. Ceci pour étayer la menace des EEE sur les communautés végétales indigènes.

## MENACES

Le cas échéant, les différentes menaces potentielles ou avérées sont relevées, notamment les EEE et les déchets.

**Tableau 1.** Coefficient d'abondance-dominance (Braun-Blanquet)

RECOUVREMENT	COEFFICIENT D'ABONDANCE-DOMINANCE
75 À 100 %	5
50 À 75 %	4
25 À 50 %	3
5 À 25 %	2
INFÉRIEUR À 5 %	1
PEU ABONDANT	+
TRÈS RARE	R
INDIVIDU UNIQUE	I

**Tableau 2.** Codification de la phénologie des individus des espèces cibles

STADE PHÉNOLOGIQUE	CODIFICATION
BOUTONS FLORAUX	BF
FLEURS	FL
FRUITS (MATURES)	FR (M)

## RÉSULTATS

Sur un total de 303 mailles, seulement 22 (7%) n'ont pas fait l'objet de prospections. Il s'agit de mailles inaccessibles, situées sur les parois les plus pentues et les falaises du mont Choungui. En termes de surface théorique (surface cumulée des mailles, sans correction de la pente), le sommet du mont Choungui, au-delà des 500 mètres d'altitude, a une superficie de 30 300 mètres carrés (3.03ha). Sur ces 30 300 mètres carrés, 28 100m<sup>2</sup> ont été prospectés, et 2 200 n'ont pas pu l'être. Il était prévu pour ces zones inaccessibles de mettre en place un survol de drone, mais cela n'a finalement pas pu se faire.

Sur les 281 mailles prospectées, au moins un individu des 5 espèces endémiques du sommet et *Aloe* sp. a été relevé dans 202 mailles, soit une occurrence d'espèces endémiques du site ou supposée, dans près de 72%

des mailles prospectées. En incluant les 6 espèces endémiques du sommet, dont *Aloe* sp., sur les 281 mailles de 10 mètres de côté inventoriées, 277 (99%) contiennent au moins une espèce jugée patrimoniale, soit endémique de Mayotte, protégée, menacée ou d'une rareté régionale comprise entre exceptionnellement rare et très rare. Sans les 6 espèces endémiques du sommet, elles sont au nombre de 275 mailles (98%).

Les espèces exotiques, au nombre de 7 espèces, sont présentes dans 77 des 281 mailles prospectées (27%). Parmi les espèces exotiques inventoriées, 3 sont considérées comme envahissantes. Il s'agit de l'*Acacia mangium* Willd., *Litsea glutinosa* (Lour.) C.B.Rob. et *Lantana strigocamara* R.W. Sanders. *Lantana strigocamara* R.W. Sanders est l'espèce exotique envahissante la plus répandue, avec une occurrence de 61 sur les 77 mailles faisant état de la présence d'espèces exotiques. En termes d'abondance de l'espèce, celle-ci est relativement faible avec seulement 2 mailles avec une abondance comprise entre 25 et 50% et deux autres entre 5 et 25%. Dans les autres mailles, le recouvrement de l'espèce est inférieur ou égal à 5%.

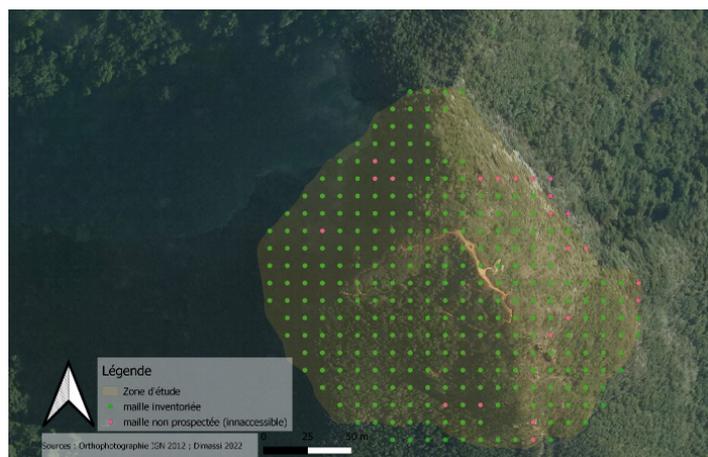
*Litsea glutinosa* (Lour.) C.B.Rob. est la deuxième EEE en nombre de mailles d'occurrence, avec 13 mailles sur 77. L'espèce a un recouvrement important dans une seule maille, compris entre 25 et 50%. Les autres mailles affichent une abondance inférieure ou égale à 5%.

Enfin, *Acacia mangium* Willd. est l'EEE la moins abondante, présente dans 2 mailles, avec à chaque fois un seul individu. Les autres espèces exotiques ne sont pas considérées comme envahissantes (ex *Citrus* sp.).

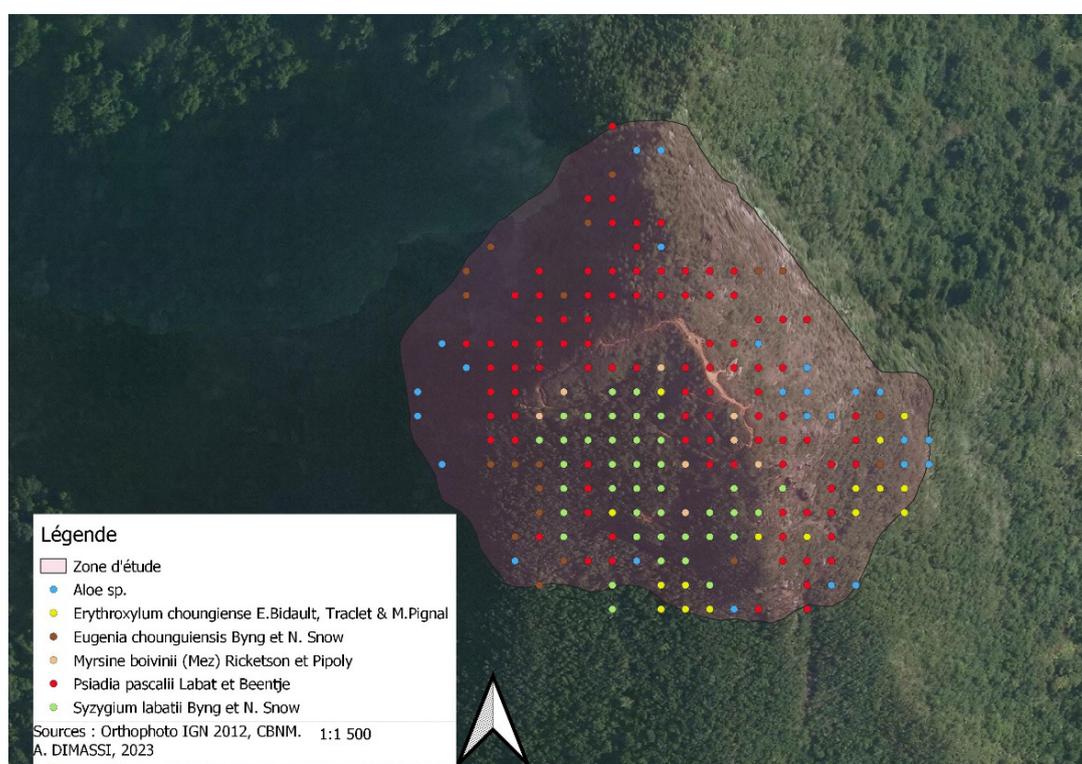
Lors de l'inventaire des mailles de 10 mètres de côté, les différentes menaces observées ont été relevées. Pour l'ensemble du site, des menaces potentielles ou avérées ont été recensées dans 85 mailles. Elles ont été classées en 4 groupes: les EEE (36), la fréquentation, le piétinement et l'érosion du sol (26), les déchets (22) et le prélèvement de tout ou partie de plantes (1).

**Tableau 3.** Liste des espèces exotiques inventoriées dans la zone d'étude.

TAXON	NOMBRE DE MAILLES D'OCCURRENCE
<i>Acacia mangium</i> Willd.	2
<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	3
<i>Lantana strigocamara</i> R.W. Sanders	61
<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B.Rob.	13
<i>Mangifera indica</i> L.	2
<i>Mimosa pudica</i> L.	1
<i>Stachytarpheta urticifolia</i> Sims	3



**Figure 3.** Cartographie de l'effort de prospection de la zone d'étude.



**Figure 4.** Cartographie de la répartition des espèces endémiques du sommet du mont Choungui.

## ESPÈCES ENDÉMIQUES DU SOMMET DU MONT CHOUNGUI

### *Eugenia chounguiensis* Byng & N. Snow

Cette espèce comptabilise 65 mailles relevées. En termes d'abondance, elle est très rarement abondante avec un recouvrement compris entre 50 et 75 % dans seulement une maille, tout comme pour le recouvrement compris entre 25 et 50%. Le taxon a un recouvrement correspondant à rare (r) dans un peu plus de la moitié des occurrences (51), 65 % inférieur à 1 % et 87 % inférieur ou égal à 5 % d'abondance.

Lors de l'inventaire, des fleurs ont été observées dans 4 mailles et des fruits dans 8 mailles sur les 65 contenant l'espèce.

Les menaces relevées pour cette espèce concernent surtout les EEE (dans 4 mailles sur 65). Les déchets et le piétinement (proximité d'un sentier) sont chacun enregistrés dans 1 maille. De manière générale, 6 % des populations inventoriées sont exposées aux EEE, et 2 % aux déchets et piétinement.



Figure 5. *Eugenia choungiensis* Byng & N. Snow

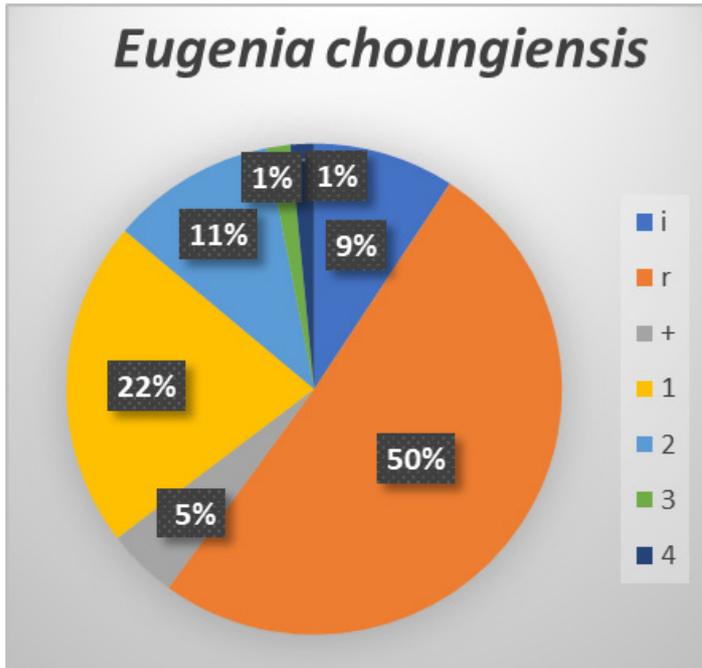


Figure 6. Répartition des mailles en fonction du coefficient d'abondance-dominance de *Eugenia choungiensis* Byng & N. Snow

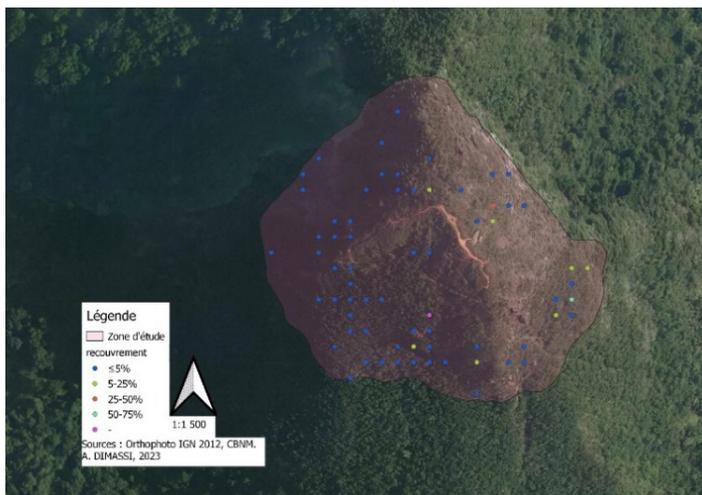


Figure 7. Cartographie de la répartition de *Eugenia choungiensis* Byng & N. Snow en fonction du recouvrement.

### *Psiadia pascalii* Labat & Beentje

Cette espèce est, parmi les 4, la plus fréquente sur le site en termes de nombre de mailles d'occurrence, soit 94 mailles sur les 281 prospectées. Le recouvrement de l'espèce est faible, compris entre 5 et 25% dans 8 mailles

(9%). Dans les autres mailles il est compris entre un individu et 5%.

*Psiadia pascalii* Labat & Beentje était en fleurs dans 19 mailles et en fruits dans 25 mailles, sur l'ensemble des 94 mailles dans lesquelles l'espèce a été relevée.

En termes de menaces, la principale est la présence d'EEE, observée dans 7 mailles, puis le piétinement dans 3 mailles, soit 7% de la population inventoriée menacée directement par les EEE et 3% exposée au piétinement, de par sa proximité avec les sentiers d'accès.

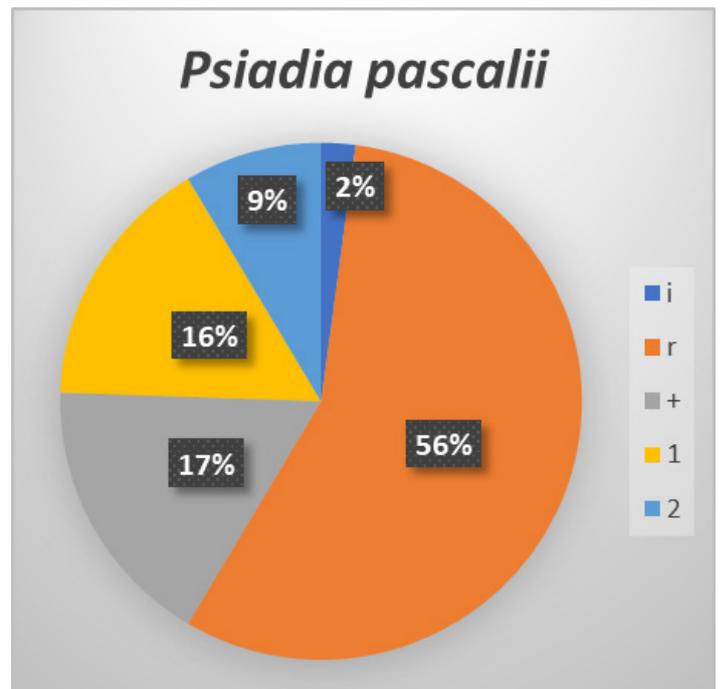


Figure 8. Répartition des mailles en fonction du coefficient d'abondance-dominance de *Psiadia pascalii* Labat & Beentje.

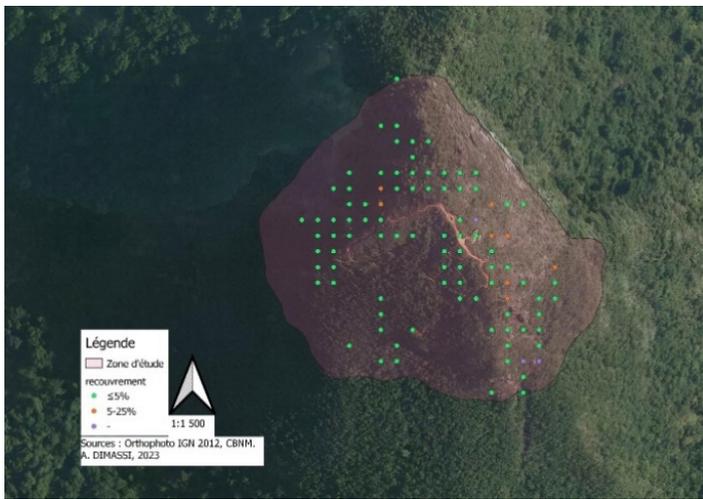


Figure 9. Cartographie de la répartition de *Psidia pascalii* en fonction du recouvrement.



Figure 10. *Myrsine boivinii* (Mez) Ricketson et Pipoly.

### *Myrsine boivinii* (Mez) Ricketson & Pipoly

Cette espèce est la deuxième moins fréquente des 6 avec une présence dans 33 mailles (12%). Le recouvrement de l'espèce est compris entre 25 et 50% dans 6% des mailles (2), compris entre 5 et 25% dans 28%. L'espèce a un recouvrement inférieur ou égal à 5% dans les mailles restantes, soit 67% des mailles.

Pour ce qui est de la phénologie, l'espèce a été observée en fleurs dans 9 mailles et en fruit dans une seule.



Figure 11. Répartition des mailles en fonction du coefficient d'abondance-dominance de *Myrsine boivinii* (Mez) Ricketson et Pipoly.

Les principales menaces relevées pour l'espèce sont majoritairement sa vulnérabilité de par sa présence à proximité des sentiers d'accès (5 mailles), les déchets (2 mailles) et les EEE (une maille). Globalement, 15% de la population inventoriée se trouve à proximité des sentiers, 6% fait état de la présence de déchets, et 3% est menacée par les EEE.

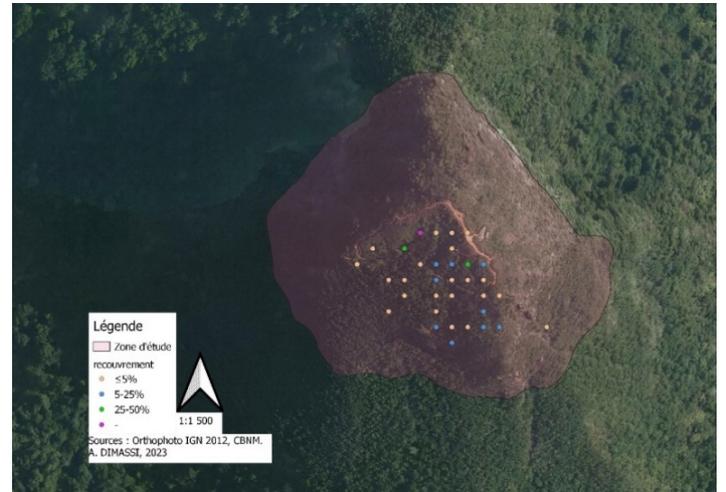


Figure 12. Cartographie de la répartition de *Myrsine boivinii* (Mez) Ricketson et Pipoly en fonction du recouvrement.

### *Syzygium labatii* Byng & N. Snow

Cette espèce a été inventoriée dans 39 des 281 mailles prospectées, soit 14% des mailles. En termes de recouvrement, parmi les 4 espèces endémiques du sommet du mont Choungui, *Syzygium labatii* Byng & N. Snow est la seule espèce à atteindre un recouvrement compris entre 75 et 100%, dans une maille. Il est compris entre 50 et 75% dans 5 mailles et 15 mailles présentent un recouvrement compris entre 25 et 50%. Globalement cette espèce a un recouvrement important, supérieur ou égal à 25% dans 54% des mailles. Il est inférieur ou égal à 5% dans 31% des mailles.



Figure 13. *Syzygium labatii* Byng & N. Snow.

La phénologie, lors de l'inventaire, fait état de la présence de boutons floraux dans 10 mailles, de fleurs dans 9 mailles et de fruits dans une.

Les menaces recensées pour l'espèce sont les déchets dans 10% des mailles et la proximité du sentier dans 8% des mailles.

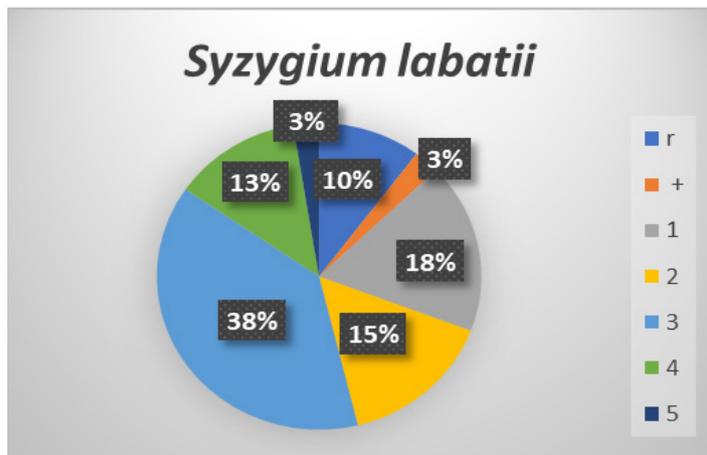


Figure 14. Répartition des mailles en fonction du coefficient d'abondance-dominance de *Syzygium labatii* Byng & N. Snow.

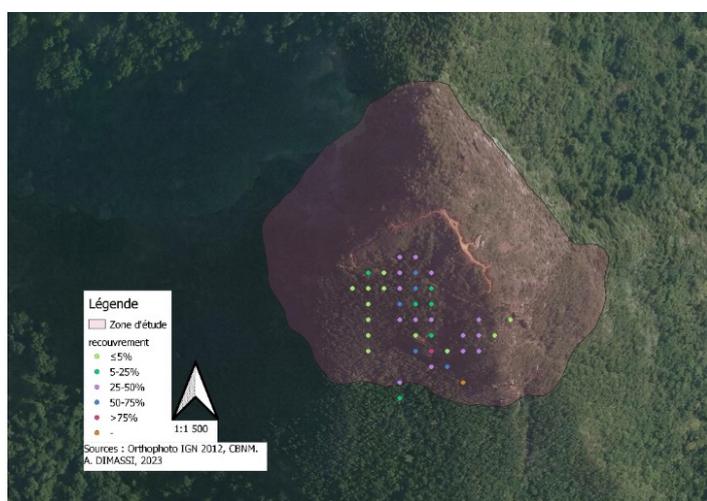


Figure 15 : Cartographie de la répartition de *Syzygium labatii* Byng & N. Snow en fonction du recouvrement.

### *Erythroxylum choungiense* E.Bidault, Traclet & M.Pignal

Ce taxon a été inventorié dans 51 mailles de 10 mètres de côté du total prospecté. La population de cette espèce se situe essentiellement sur le versant sud et sud-est du mont Choungui. Le plus souvent le recouvrement est faible (inférieur ou égal à 5%). Dans 4 mailles, il est compris en 5 et 25%, soit le recouvrement le plus élevé pour cette espèce. L'espèce a été observée en fleurs uniquement dans une seule maille.

Les menaces relevées pour cette espèce sont les EEE dans 3 des 4 mailles avec au moins une menace identifiée. Les autres menaces concernent la présence de déchets (1 maille) et la proximité d'individu(s) par rapport au sentier (1 maille).



Figure 16. *Erythroxylum choungiense* E.Bidault, Traclet & M.Pignal.

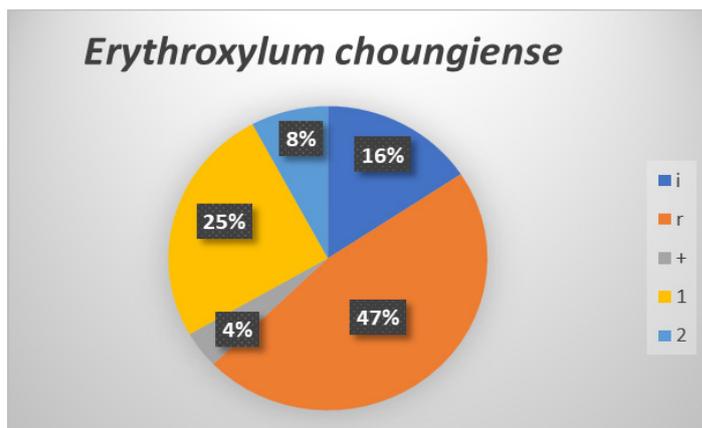


Figure 17. Répartition des mailles en fonction du coefficient d'abondance-dominance de *Erythroxylum choungiense* E.Bidault, Traclet & M.Pignal.

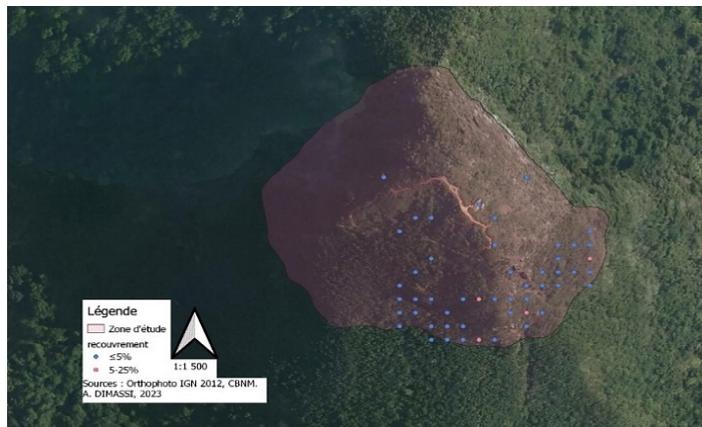


Figure 18. Cartographie de la répartition d'*Erythroxylum choungiense* E.Bidault, Traclet & M.Pignal.

### *Aloe* sp.

L'*Aloe* du Choungui (*Aloe* sp.) a été relevé dans 31 mailles, soit l'espèce la plus rare en termes de nombre de mailles d'occurrence. Sa répartition est relativement homogène dans la zone d'étude, souvent localisée dans les zones de forte pente ou sur falaise. Il peut avoir un recouvrement important allant jusqu'à 50 à 75% dans 3 mailles mais globalement l'abondance est inférieure ou égale à 5% dans 90% des mailles où il est présent.

## DÉCOUVERTES BOTANIQUES

Les inventaires par mailles des espèces endémiques du sommet du mont Choungui ont permis la découverte d'une station d'*Ivodea mayottensis* Labat & M. Pignal, espèce jusque-là inconnue du site. Cette découverte porte au nombre de 4 les stations connues de cette espèce à Mayotte. En effet, elle fut identifiée à l'origine sur les sites de Saziley (sud de Mayotte) et de Kétabé (nord de Mayotte) avant qu'une 3<sup>ème</sup> station ne soit découverte à Acoua en 2017. La découverte de ce taxon fait du mont Choungui le seul site avec deux espèces du genre *Ivodea* à Mayotte. À noter que l'espèce *Ivodea choungiensis* Labat, Pignal & O. Pascal initialement considérée comme endémique du site est désormais connue du nord de Madagascar. *Ivodea mayottensis* Labat & M. Pignal est quant à lui endémique de Mayotte.

Par ailleurs, une nouvelle espèce du genre *Dombeya* a été découverte à l'occasion de ces inventaires. Le taxon n'est connu pour le moment que d'une seule maille de 10 mètres de côté, sur site et est supposé nouveau pour la science.

## AUTRES TAXONS PATRIMONIAUX

Les autres taxons relevés dans le cadre de cette étude sont au nombre de 37 (sans les 6 endémiques et supposés endémiques du site et sans le nouveau *Dombeya*). Ces espèces sont réparties dans 270 mailles au total.



Figure 19. *Aloe* sp.

L'Aloe du Choungui est en boutons floraux dans 2 mailles, en fleurs dans 7 et en fruits dans 3 mailles.

Concernant les menaces, les espèces exotiques envahissantes constituent la principale menace (4 mailles avec EEE), les autres menaces étant la présence de déchets (une maille), et le prélèvement. À noter que des chèvres ont été repérées sur site.

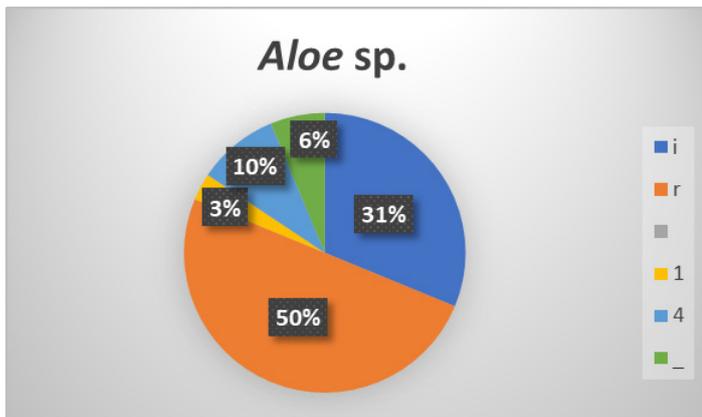


Figure 20. Répartition des mailles en fonction du coefficient d'abondance-dominance de *Aloe* sp.

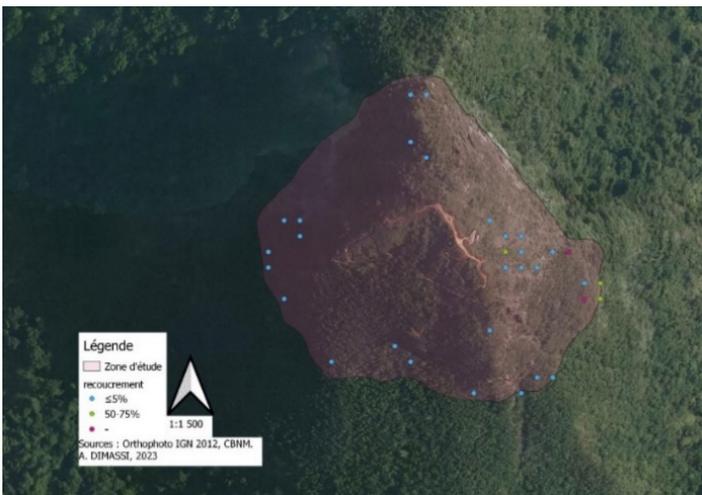


Figure 21. Cartographie de la répartition de *Aloe* sp. en fonction du recouvrement.



Figure 22. a) *Anisotes mayottensis* T.F. Daniel;  
b) *Vanilla humblotii* Rchb. f. (capsule).

## DISCUSSION

### ABSENCE DE CORRECTION DU MAILLAGE EN FONCTION DE LA PENTE

Pour faciliter la prospection et la rendre la plus exhaustive possible, un découpage en mailles du site d'étude a été réalisé, des mailles de 10 mètres de côté. Le sommet du mont Choungui, à partir de la courbe des 500 mètres d'altitude, présente de fortes pentes et par endroits des falaises. Le découpage en mailles de surface égale aurait dû permettre de comparer la présence et l'abondance des espèces cibles, et globalement, tous les paramètres relevés. L'absence de correction du maillage en fonction de la pente ne permet pas d'avoir des mailles d'une même superficie, néanmoins, cela a permis un inventaire exhaustif des espèces visées, sauf là où l'accès n'était pas possible. Depuis le centroïde de la maille, dans la très grande majorité des cas, il a été possible d'observer les plantes présentes dans la maille.

## INVENTAIRE DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

L'inventaire des espèces exotiques envahissantes n'est pas exhaustif dès lors que l'objectif était avant tout de noter la présence et l'abondance des 6 espèces cibles. L'inventaire de ces espèces n'a été fait qu'au titre des menaces pesant sur les espèces endémiques du sommet. Lorsque des EEE sont recensées dans une maille, un coefficient d'abondance-dominance est attribué, au même titre que pour les espèces endémiques, afin de renseigner sur l'importance de la menace et aussi pour permettre de mieux appréhender d'éventuelles opérations de lutte contre ces espèces. Des juvéniles d'*Acacia mangium* Willd. ont été arrachés, lorsque ceci était possible.

## INVENTAIRE DES ESPÈCES PATRIMONIALES

L'inventaire des espèces endémiques du sommet du Mont Choungui se voulait le plus exhaustif possible. Il apparaissait également très pertinent de saisir cette occasion pour produire de la donnée géolocalisée sur la répartition des espèces patrimoniales présentes dans la zone d'étude. Pour ce faire, le même protocole d'inventaire que celui appliqué aux 6 espèces endémiques du site a été utilisé. Bien qu'aucune liste n'ait été préalablement établie en ce sens, 38 taxons ont été relevés, sans que cet inventaire ne soit exhaustif. En effet, les prospections ont été réalisées en 2 groupes, un binôme et une personne seule. N'ayant pas défini de liste d'espèces patrimoniales à relever, les espèces relevées l'ont été à l'appréciation du groupe. Les critères de patrimonialité retenus sont la rareté, l'endémicité, la menace et la protection. Quelques-unes des espèces relevées n'ont pas été maintenues, ne répondant pas aux critères de patrimonialité. Des taxons déterminés au genre (ex *Polystachya* sp. anciennement rattaché à *Polystachya anceps* Ridl, des doutes subsistant en raison de la présence d'autres taxons du même genre) ont été retenus car répondant aux critères de patrimonialité.

## RECOUVREMENT DES ESPÈCES ENDÉMIQUES

L'abondance-dominance des 6 espèces cibles est variable selon les espèces. *Psiadia pascalii* Labat et Beentje, bien qu'étant l'espèce la plus répandue parmi les 6, est celle avec qui a le recouvrement le plus faible, ne dépassant pas 5-25 % de recouvrement (le cas de *Erythroxylum choungiense* E.Bidault, Traclet & M.Pignal), potentiellement de par son type biologique. En effet, étant un sous arbrisseau, sa capacité de recouvrement est limitée pour

chaque individu. En revanche, *Syzygium labatii* Byng & N. Snow est l'espèce avec le plus important recouvrement, puisqu'il s'agit d'un arbre, le seul arbre parmi les 6 taxons étudiés. Dans une maille de 10 mètres de côté, un seul individu peut avoir un recouvrement supérieur à 75 %. À noter que cette espèce n'est présente que dans 14 % des mailles inventoriées.

## CONCLUSION

Le site du mont Choungui est un haut lieu de diversité floristique de Mayotte, avec sa végétation particulière et unique pour l'île en partie liée aux conditions climatiques du sommet, où se développent les végétations de l'étage xéro-submontagnard. L'inventaire des populations d'espèces endémiques du sommet du mont Choungui a permis une très grande avancée de la connaissance de la flore patrimoniale du site. En effet, l'inventaire réalisé a permis de connaître la répartition et l'abondance des espèces endémiques avec une précision de 5 mètres. La prospection des mailles de 10 mètres de côté a également été l'occasion d'identifier différentes menaces pesant sur ces taxons endémiques en vue de mieux pouvoir appréhender leur réduction.

Afin d'améliorer davantage la connaissance de la répartition des espèces endémiques de la forêt départementale du Choungui, il semble judicieux d'étendre la zone d'inventaire en particulier au niveau des versants est et sud du sommet. Ces inventaires pourraient être inscrits dans le plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale des forêts de Mayotte, à laquelle appartient ce site.

Aussi, un certain nombre de menaces ont été identifiées. Saisissant l'opportunité du classement de ce site en RNN, des mesures de gestions devront également porter sur la réduction des menaces avérées et potentielles, et ainsi permettre de préserver ce patrimoine unique pour les générations futures.

Enfin, des lacunes quant à la connaissance des espèces du site demeurent. Il est de toute évidence nécessaire d'œuvrer à l'amélioration de la connaissance des taxons méconnus tel que l'Aloe du Choungui.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bidault E., Traclet S. & Pignal M., 2022 - Novelty in *Erythroxyllum* P.Browne (Erythroxyllaceae) from the Comoros Archipelago: two new, range-restricted and threatened species, and notes on the Mount Choungi biogeographical singularity. *Adansonia* **44** (21): 215-228. <https://doi.org/10.5252/adansonia2022v44a21>. <http://adansonia.com/44/21>
- Boullet V. (auteur) [Boullet V. & Dimassi A. (coord.)] 2020. – *Index de la flore vasculaire (Trachéophytes) de Mayotte: statuts, menaces et protections*. - Version 2020.1 (mise à jour du 20 novembre 2020). Conservatoire botanique national de Mascarin, Saint-Leu (Réunion), format numérique Excel.
- Boullet V., 2020 – *Notice des Index de la flore vasculaire (Trachéophytes) de La Réunion et de Mayotte* - Version 2020.1 (mise à jour du 29 juin 2020). Conservatoire botanique national de Mascarin, Saint-Leu (Réunion), 55 p.
- Dimassi A., 2021 – *Etat des lieux de la connaissance de la flore de la Communauté de communes du Sud de Mayotte*. Conservatoire Botanique National de Mascarin, Antenne de Mayotte, Dombéni, 45 p.
- Duperron B., Guiot V., Viscardi G., Valy N. & Gigord L.D.B., 2015 – *Rapport de bilan du projet: «Développement d'itinéraires techniques à visée conservatoires (Mont Choungui) et pédagogiques (DAUPI – Démarche d'Aménagement Urbain à base de Plantes Indigènes)»* – Conservatoire Botanique National de Mascarin & DEAL, 32 + annexes.
- Hong-Wa, C., 2016 – À taxonomic revision of the genus *Noronhia* Stadtm. ex Thouars (Oleaceae) in Madagascar and the Comoro Islands. *Boissiera* **70**: 291 pp.
- Lavergne C., 2016 – *Méthode de hiérarchisation des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Mayotte - Note méthodologique pour l'élaboration d'une liste hiérarchisée d'espèces exotiques envahissantes en vue de leur gestion. Version 1.1, Novembre 2016*. Note non publiée, Conservatoire Botanique National et Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Mascarin, Saint-Leu, 56 p. DOI: 10.13140/RG.2.2.20269.69606
- Traclet S., Abdallah A., Mchindra A. & Dimassi A., 2019. - *BEST RUP 2483: Connaissance et conservation de la flore méconnue de Mayotte - Version 2*. Rapport bilan non publié, Conservatoire Botanique National de Mascarin, Antenne de Mayotte, 77 p + annexes (29pp).
- Viscardi G., Guiot V., Mdere A., Duperron B., Picot F. & L.D.B. Gigord, 2013 – *Identification des enjeux de conservation de la flore et des habitats du Mont Choungui*. Conservatoire Botanique de Mascarin & DEAL, 30 p + annexes.



Photographie: A. Mouly

# LA VÉGÉTATION DU DZIANI KARIHANI (MAYOTTE) THE VEGETATION OF LAKE KARIHANI (MAYOTTE, COMORES ARCHIPELAGO)

PAR VINCENT BOULLET<sup>†</sup>

EA 7462 Géoarchitecture, Université de Bretagne Occidentale,  
29200 Brest

Correspondant au Muséum national d'Histoire naturelle

## RESUME.

Le Dziani Karihani est l'une des zones humides majeures de l'île de Mayotte. La végétation de cette cuvette lacustre n'avait encore jamais fait l'objet de description détaillée. Le paysage du Dziani Karihani est aujourd'hui celui d'un lac temporaire à la zonation rivulaire bien marquée depuis les herbiers aquatiques à *Nymphaea caerulea* des zones profondes jusqu'à la ceinture herbacée supralittorale prairiale et anthropisée, avec la succession topographique intermédiaire et concentrique de ceintures végétales amphibies. Les variations saisonnières de niveau d'eau rythment les alternances d'exondation et d'inondation de ces ceintures et en conséquence leur apparition, leur développement puis leur immersion. La périodicité saisonnière de la zonation, rythmée par le régime bioclimatique pluviosaisonnier bimodal de l'île de Mayotte, fluctue elle-même d'une année sur l'autre en fonction de la variabilité interannuelle des précipitations et des niveaux d'eau qui en résultent. La couverture végétale des secteurs amphibies et exondés varie également selon la pression de pâturage exercée.

## MOTS-CLES.

Mayotte, lac Karihani, végétation amphibie et aquatique.

## ABSTRACT.

The Dziani Karihani is one of the major wetlands on the island of Mayotte. The vegetation of this lake basin has never before been the subject of a detailed description. The landscape of Dziani Karihani today is that of a temporary lake with a well-marked riparian zonation from the aquatic belt of *Nymphaea caerulea* to the deep areas to the meadow and anthropized supralittoral herbaceous belt, with the intermediate and concentric topographical succession of amphibious plant belts. Seasonal variations in water level punctuate the alternations of exposure and flooding of these belts and consequently their appearance, their development then their immersion. The seasonal periodicity of zonation, punctuated by the bimodal rain-seasonal bioclimatic regime of the island of Mayotte, itself fluctuates from one year to the next depending on the interannual variability of precipitation and the resulting water levels. The vegetation cover of amphibious and exposed areas also varies depending on the grazing pressure exerted.

## KEY-WORDS.

Mayotte, lake Karihani, amphibious and aquatic vegetation.

## INTRODUCTION

Le Dziani Karihani (commune de Tsingoni, Mayotte), aux ceintures amphibies régulièrement pâturées en période d'exondation, est l'unique *système lacustre intérieur d'eau douce* naturel présent à Mayotte. Le géosystème occupe une dépression topographique entaillant les altérites cinéritiques<sup>2</sup> du plateau de Combani et située en tête de bassin du Mro wa Haoutoungou, un affluent du fleuve Mro wa Orovéni (figure 1), qui alimente dans la baie de Tsingoni le plus remarquable complexe de mangroves et arrière-mangroves estuariennes de Mayotte.



**Figure 1.** Situation du site de Karihani sur le pourtour du plateau d'isaltérites de Combani. Légende : isaltérites du plateau de Combani (trame rose); réseau hydrographique (trait bleu); lac Karihani (aplats bleus). [Fond orthophotographique IGN 976-2016-0515-8590-U38S-0M50-E080. Géologie GEO030K\_CART\_681\_S\_FGEOL\_2975(BRGM). Hydrographie : BD TOPO® Version 3.0 (IGN)].

La trajectoire historique des paysages écologiques du système lacustre a été reconstituée sur la chronoséquence orthophotographique 1948-2018 (Boullet 2021b). Sur le cliché orthophotographique de 1949, le Dziani Karihani se découvre au sein d'un vaste domaine agricole, largement ouvert à l'ouest sur le plateau agricole de Combani. La cuvette lacustre est à cette époque vraisemblablement l'objet d'une exploitation pastorale prégnante dans un contexte où les éléments arborés manquent ou sont isolés. Ce contexte agricole du lac va progressivement s'amenuiser au cours des décennies suivantes, tandis que le lac sera progressivement enfermé par des boisements périphériques, sur les colluvions de pentes et les altérites d'abord, puis sur les alluvions supralittorales du domaine lacustre.

Aujourd'hui, la cuvette lacustre du Dziani Karihani relève presque entièrement du domaine public lacustre (DPL) pour 4,2 ha. Elle s'inscrit plus largement dans le site du « Dziani Karihani », domaine du Conservatoire du littoral (CELRL) incluant une bonne part du bassin versant du lac, et dont le gestionnaire est le Conseil départemental de Mayotte. Le site est avant tout connu pour sa richesse avifaunistique, second site d'importance en nombre d'oiseaux de Mayotte après la Vasière des Badamiers, et plus spécifiquement pour les oiseaux aquatiques, dont le Crabier blanc et les migrateurs limicoles. Pour partie naturel, pour partie anthropique et pastoral, le paysage lacustre actuel, concentrique autour d'un noyau aquatique de nupharaies qui, en termes de surface et de floraison spectaculaire, focalise le regard, est aussi un paysage sonore par l'avifaune qu'il accueille et un spectacle lacustre unique à Mayotte.

Peu d'informations sur la végétation du lac Karihani préexistent. Elles se limitent aux quelques relevés phytosociologiques que nous avons réalisés en 2004, lors d'un passage rapide sur le site et dont les principales informations typologiques ont été présentées dans l'Aperçu préliminaire de la végétation et des paysages végétaux de Mayotte (Boullet 2005). Viscardi & Soumille (2006) se sont appuyés sur ces éléments dans leur « État des lieux du site du Dziani Karihani ». Quant à l'inventaire des zones humides de Mayotte (Guiot & Lacoste 2011), il inclut le lac Karihani dans la vaste zone humide du Bassin de l'Ouroveni et se limite à un texte synthétique et court sur la végétation du lac, sans amener d'éléments nouveaux.

En appui de la mise en œuvre du Plan national d'action (PNA) en faveur du Crabier blanc pour la période 2020-2025 dont le GEPOMAY est l'opérateur et a rédigé le plan (GEPOMAY 2018), les besoins de connaissance typologique, d'état et de perspective de conservation des prairies humides de Mayotte ont motivé une étude typologique et de l'état de conservations des prairies humides de Mayotte (Boullet 2020-2021). Cette étude comprend 5 volets. Le premier est consacré aux déterminismes écologiques des prairies humides, le second aux acteurs végétaux, c'est-à-dire à la flore prairiale et amphibie, le troisième à la présentation typologique des prairies et végétations associées, le quatrième aux systèmes prairiaux de Mayotte, le cinquième aux principaux sites prairiaux associés au Crabier blanc, dont le Dziani Karihani. Nous présentons ici les principaux trait écologiques et végétaux et conclusions du volet consacré au domaine lacustre de Karihani (Boullet 2021a).

2 Il s'agit plus précisément d'isaltérites de cinérites, formation superficielle d'altération des cinérites constituant la paléosurface de Combani (BRGM 2013).

Le régime bioclimatique pluviosaisonnier bimodal de l'île de Mayotte rythme la physiologie végétale saisonnière de la zonation du lac. Mais ce rythme n'est pas égal d'une année sur l'autre. La périodicité saisonnière de la zonation fluctue elle-même d'une année sur l'autre en fonction de la variabilité interannuelle des précipitations et des niveaux d'eau qui en résultent. La couverture végétale des secteurs amphibies et exondés varie également selon la pression de pâturage exercée.

Variation des niveaux d'eau et profondeur de la cuvette sont les deux paramètres majeurs qui déterminent la zonation écologique et tessellaire du lac et qui organise la distribution des végétations aquatiques et amphibies du lac. Le fonctionnement moyen du Dziani Karihani est celui d'un lac temporaire à courte période d'assez fréquente, ce qui explique la totale adaptation des végétations du lac au caractère amphibie, y compris la seule espèce aquatique du site, *Nymphaea caerulea*, parfaitement adaptée au régime amphibie, supportant de longues exondations et capable de croissance très rapide dès le retour des eaux.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les précipitations recueillies par le bassin versant du Dziani Karihani sont documentées par la station météorologique proche de Combani, située à 1,1 km en bordure de la retenue collinaire de Combani, et bien qu'à une altitude légèrement plus élevée (122 m). Les données actuellement disponibles pour la station météo de Combani ne concernent que la pluviosité annuelle moyenne : 1706 mm sur la période 1981-2010 [Source : Météo France, Carte des précipitations / cumul annuel moyen (1981-2010)]; 1636 mm sur la période 1997-2011 avec le détail des années sur la période [Ollivaud 2012, d'après les données de la DEAL Mayotte gestionnaire du pluviomètre de Combani], avec d'importantes variations interannuelles allant presque du simple au double, soit un minimum en 1998 de 1275 mm et un maximum en 2008 de 2143 mm (figure 2)!

Fig. 2 - COMBANI (station météo) - Pluviosité annuelle 1997-2011 [Source : OLLIVAUD 2012]	
Année	Pluviosité annuelle (mm)
1997	1393
1998	1275
1999	1555
2000	1716
2001	1278
2002	2089
2003	1561
2004	2067
2005	1486
2006	1832
2007	1487
2008	2143
2009	1394
2010	1479
2011	1788

Figure 2. Combani (station météo) – Pluviosité annuelle 1997-2011 (Source Ollivaud 2012).

Le contexte bioclimatique (bioclimat, thermotype, ombrotype) de la cuvette de Karihani a été établi selon le système de classification des bioclimats mondiaux [World Bioclimatic Classification System (Rivas Martínez *et al.* 2011, Rivas Martínez & Rivas Sáenz 1996-2021)]. Les indices bioclimatiques utilisés pour Mayotte sont l'Indice ombrothermique ( $I_o = (P_p/T_p) \cdot 10$ ), l'Indice thermique ( $I_t = (T + m + M) \cdot 10$ ), l'Indice ombrothermique des deux mois les plus secs ( $I_{od2} = (P_{pd2}/T_{pd2}) \cdot 10$ ). La caractérisation bioclimatique reste délicate à Mayotte suite aux difficultés d'accès aux données climatiques nécessaires au calcul des indices. Par ailleurs, les données extrapolées fournies par le site Climate-Date.org montrent des différences trop importantes avec les données de Météo France, pour des périodes proches, et nous ne les avons pas utilisées.

Les profils des toposéquences caténales du système ont été établis sur QGIS avec l'outil Profile Tool sur fond raster du MNT 25 de l'IGN, puis redessinés et habillés directement dans Word. Les cotes d'altitude sont issues du MNT 25 de l'IGN.

La cuvette lacustre de Karihani a fait l'objet d'une analyse géobotanique et phytosociologique en saison sèche et période de pâturage actif (octobre 2019) et en saison des pluies (février 2020 et avril 2021).

Les végétations sont décrites de 27 relevés établis et analysés selon les méthodes fort bien connues de la phytosociologie sigmatiste moderne (Dierschke 1994) et qu'il n'est pas utile de reprendre ici. Le tableau phytosociologique final obtenu est présenté en annexe. La position phytosociologique des différents types de végétation reconnus ne sera pas abordée ici et réservée à une publication ultérieure, en raison du manque de connaissances des végétations des zones humides de Madagascar et des Comores, des problèmes d'identification des *Nymphaea* africains, du caractère souvent basal ou fragmentaire des communautés aquatiques à amphibiens du lac Karihani, etc.

Les paysages végétaux de Karihani ont été abordés dans un cadre géobotanique (Rivas Martínez 2005) s'appuyant sur les principes et méthodes de la phytosociologie dynamico-caténale (Rivas Martínez 2005, Lazare 2009). Les convergences entre les approches de la phytosociologie caténale (géosérie), de la systémique écologique (système), de l'écologie du paysage (géosystème), de la morphopédologie (unité morphophysique) ont motivé, dans une perspective géobotanique, à retenir le terme de « géosystème » pour désigner, globalement, les grands ensembles à déterminismes géomorphologique, édaphique et bioclimatique communs. Le terme de « système », à la fois plus générique et plus souple, servira à distinguer des parties de géosystème, associées à un ou plusieurs traits particuliers (d'ordre écologique, dynamique, physiologique...).

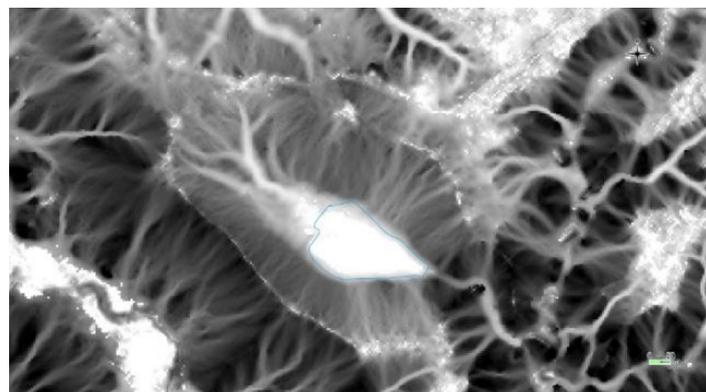
En complément d'une démarche inductive d'élaboration d'une typologie de géosystèmes et de systèmes associés basée sur le levé dynamico-caténal de la végétation (Choisnet *et al.* 2019), les géosystèmes peuvent être déduits de l'interprétation des données bioclimatiques, géomorphologiques, édaphiques, géographiques. Cette démarche est largement pratiquée dans le bassin méditerranéen (Rivas Martínez 2007, Pedrotti 2013 & 2019). La pertinence des unités ainsi déduite est ensuite confrontée aux séries de végétation qu'elles portent. C'est cette démarche que nous avons retenue pour définir les géosystèmes de Mayotte, et de là les systèmes portés par ces géosystèmes.

## LE SYSTÈME LACUSTRE INTÉRIEUR DULÇAQUICOLE

### GÉOMORPHOLOGIE ET BIOCLIMATOLOGIE

La cuvette lacustre, d'environ 5 ha, est associée à un verrou naturel qui pourrait trouver son origine dans une ou plusieurs coulées de lave venues barrer la vallée en aval du plan d'eau (Nehlig *et al.* 2013). Il est d'ailleurs possible que les alluvions déposées au fond de la cuvette de Karihani reposent sur l'une de ces coulées de lave, l'imperméabilité du substrat basaltique permettant ainsi de retenir les eaux pluviales et de remplir le lac à la saison des pluies (Viscardi & Soumille 2006)<sup>3</sup>. Compte tenu du contexte agricole historique du lac et de son importance comme ressource en eau et lieu de pâturage, un seuil plus ou moins aménagé devait exister auparavant. En 1991, il a été réaménagé avec la pose d'un déversoir de crues à la cote 75 m NGF (Viscardi & Soumille 2006), puis rehaussé ultérieurement d'une cinquantaine de centimètres par un muret en parpaing.

La cuvette lacustre est alimentée par les eaux de ruissellement de son bassin versant, d'une surface totale de 31 ha, et par les eaux d'infiltration des terrains environnants. Les apports principaux proviennent de la tête de bassin qui remonte jusqu'à la route de Combani à Tsingoni (CD 1). La carte du WET Index du bassin versant du lac Karihani permet de se faire une idée du chevelu très dense de microthalwegs alimentant la cuvette (figure 3).



**Figure 3.** Carte du WET index du bassin versant du lac Karihani. Contours : orange, bassin versant de Karihani ; bleu, lac Karihani ; tireté violet, route départementale (CD 1). [Fond cartographique (WET Index) : Aurélien Fournier, CCÉNOSE, inédit].

3 À noter que cette hypothèse est corroborée par la carte géologique de Stieljes (1979, 1988) qui figure un affleurement de basalte à l'emplacement du lac Karihani, ainsi que par la carte morphopédologique de Latrille (1981).

Les interpolations cartographiques de Météo France situent le lac Karihani dans la bande des 1600-1700 mm de pluviosité annuelle moyenne pour la période 1981-2010, ce qui est corroboré par les rares données disponibles de la station météo proche de Combani: 1706 mm sur la période 1981-2010; 1636 mm sur la période 1997-2011, avec d'importantes variations interannuelles allant presque du simple au double. Outre les variations annuelles, les variations saisonnières de pluie jouent un rôle considérable dans l'alimentation en eau de la cuvette lacustre (figure 4). Sous le bioclimat général pluviosaisonnier de Mayotte, à caractère bipolaire, saison humide (kashkazi), de novembre à avril, et saison sèche (koussi), de mai à octobre, alternent avec des écarts importants d'une année sur l'autre, ce qui contribue à rendre les conditions d'alimentation et d'assèchement du lac de Karihani très variables d'une année sur l'autre (Mdallah 2012). En période du koussi, la pluie mensuelle peut être nulle ou presque (minima mensuel de 0 à 11 mm). Le régime bioclimatique pluviosaisonnier bipolaire et sa grande variabilité d'une année sur l'autre sont à l'origine des fortes oscillations des niveaux du lac et son caractère temporaire au bénéfice des ceintures de végétations amphibies qui sont l'une des grandes originalités et richesses du Dziani Karihani.

Fig. 4 - COMBANI (station météo) - Pluviosités mensuelles minimales et maximales [Source : DAF 2008]		
Mois	Min	Max
Janvier	117	568,5
Février	120	686,5
Mars	203	454,5
Avril	69	281,5
Mai	0,5	135,5
Juin	0	78,5
Juillet	0	38,5
Août	0	70,5
Septembre	11	104
Octobre	7	194,4
Novembre	21,5	296
Décembre	66	395
<i>Kashkazi*</i>	<i>596,5</i>	<i>2682</i>
<i>Koussi*</i>	<i>18,5</i>	<i>621,4</i>

\* En l'absence d'accès aux données détaillées, les totaux pour les périodes sèches et humides sont obtenus, par défaut, par les sommes mensuelles des minima et maxima ; ces "totaux extrêmes" servent juste de repères sans autre valeur climatique.

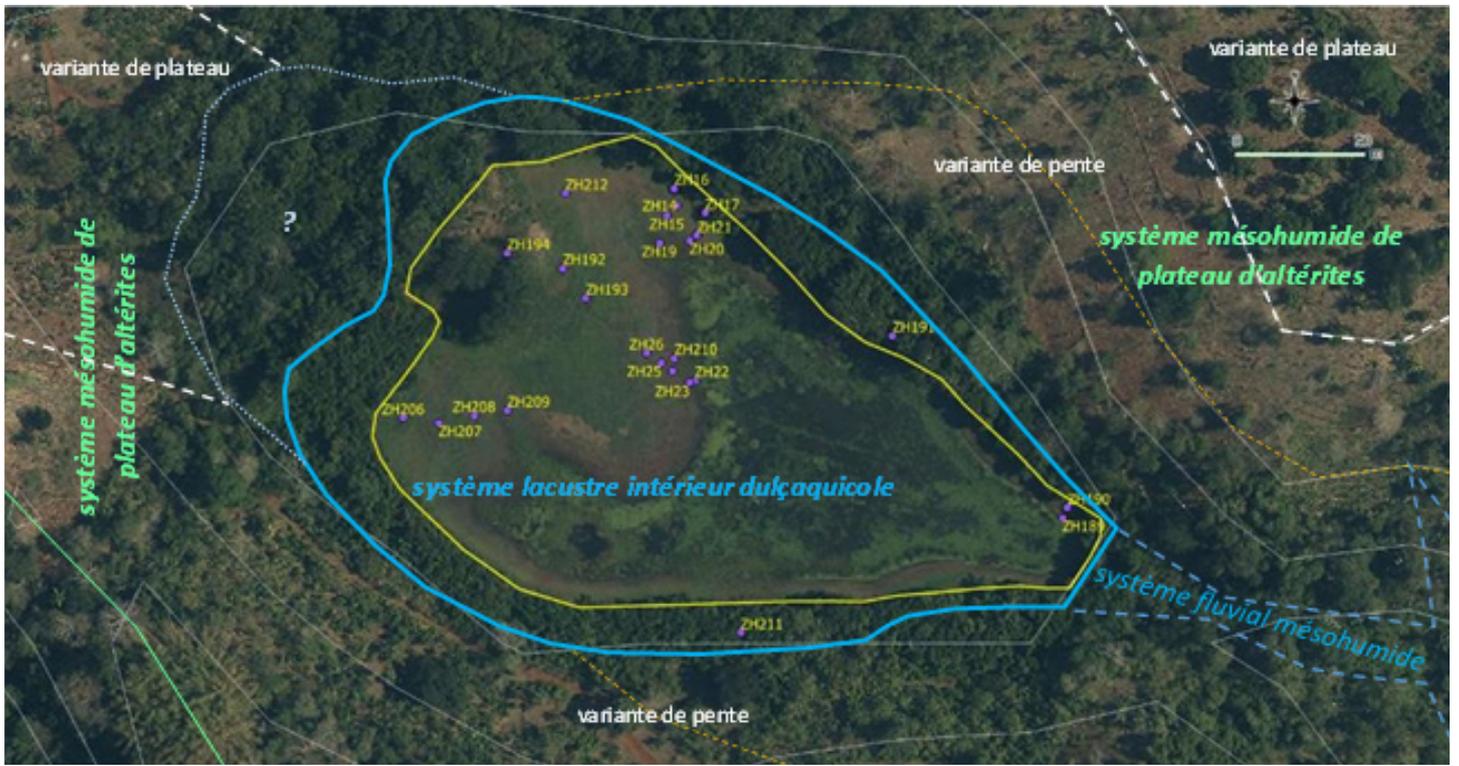
Figure 4. Combani (station météo) – Pluviosités mensuelles minimales et maximales (Source DAF 2008).

## DÉLIMITATION DU SYSTÈME

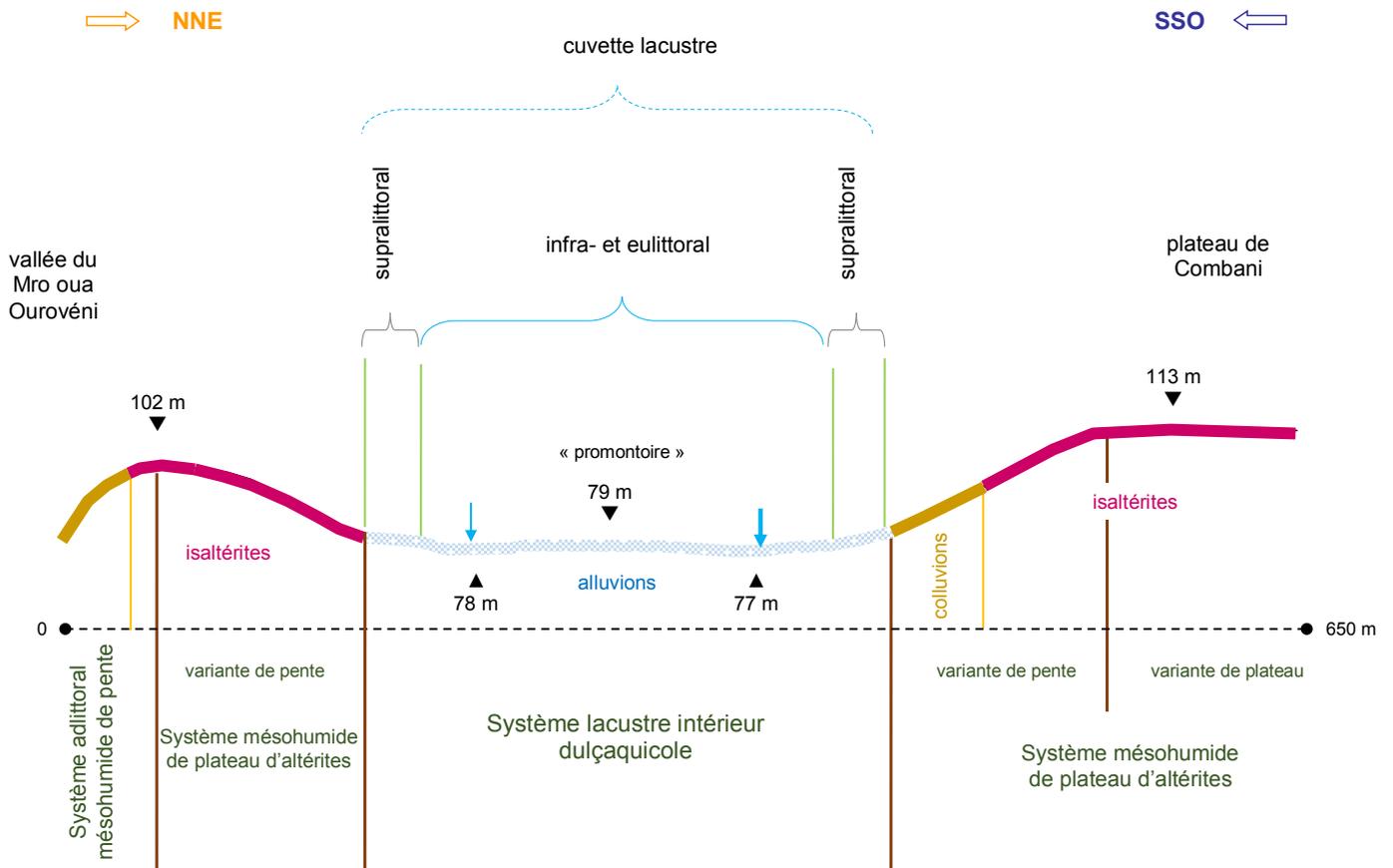
Le système lacustre intérieur dulçaquicole de Karihani correspond à une géosérie alluviale à caractère lacustre associée au marnage important des eaux du lac. Ses limites fonctionnelles sont étroitement corrélées aux alluvions qui nappent le fond de la cuvette, et sa délimitation se calque sur celle des alluvions. Orienté NNO / SSE et en forme de cœur allongé, le système se termine en aval, au niveau de l'exutoire du lac, par le seuil du lac aujourd'hui réaménagé. Côté nord, les limites du système coïncident avec les bas de pente du versant anciennement boisé de la dépression et nappé de colluvions (figure 5). Côté sud-est, on retrouve en partie un contact semblable avec les colluvions des bas de pente du versant opposé, mais le contact au sud-ouest, au niveau de pentes un peu plus fortes, se fait directement avec les isaltérites de cinérites du plateau de Combani. Les limites du système alluvial les plus délicates à fixer sont en amont de la cuvette où le thalweg passe en théorie des alluvions à des colluvions dans un relief très adouci avec une pente longitudinale faible. Les figures 6 et 7 donnent les toposéquences caténales transversale (PCT, d'orientation NNE/SSO) et longitudinale (PCL) du vallon de Karihani.

Le profil caténal longitudinal (PCL) (figure 7), malgré la précision limitée du MNT à 25 m, met clairement en évidence le seuil naturel de la cuvette de Karihani et la remontée du profil à l'approche du seuil. L'illustration de l'assec de novembre 2011 (Mdallah 2012) corrobore ce résultat : les zones plus basses du fond du lac, formant des flaques d'eau où se concentrent les dernières nupharaies avant leur exondation totale, ne sont pas au niveau de l'exutoire mais bien plus en amont, entre environ le tiers et la moitié amont de la cuvette.

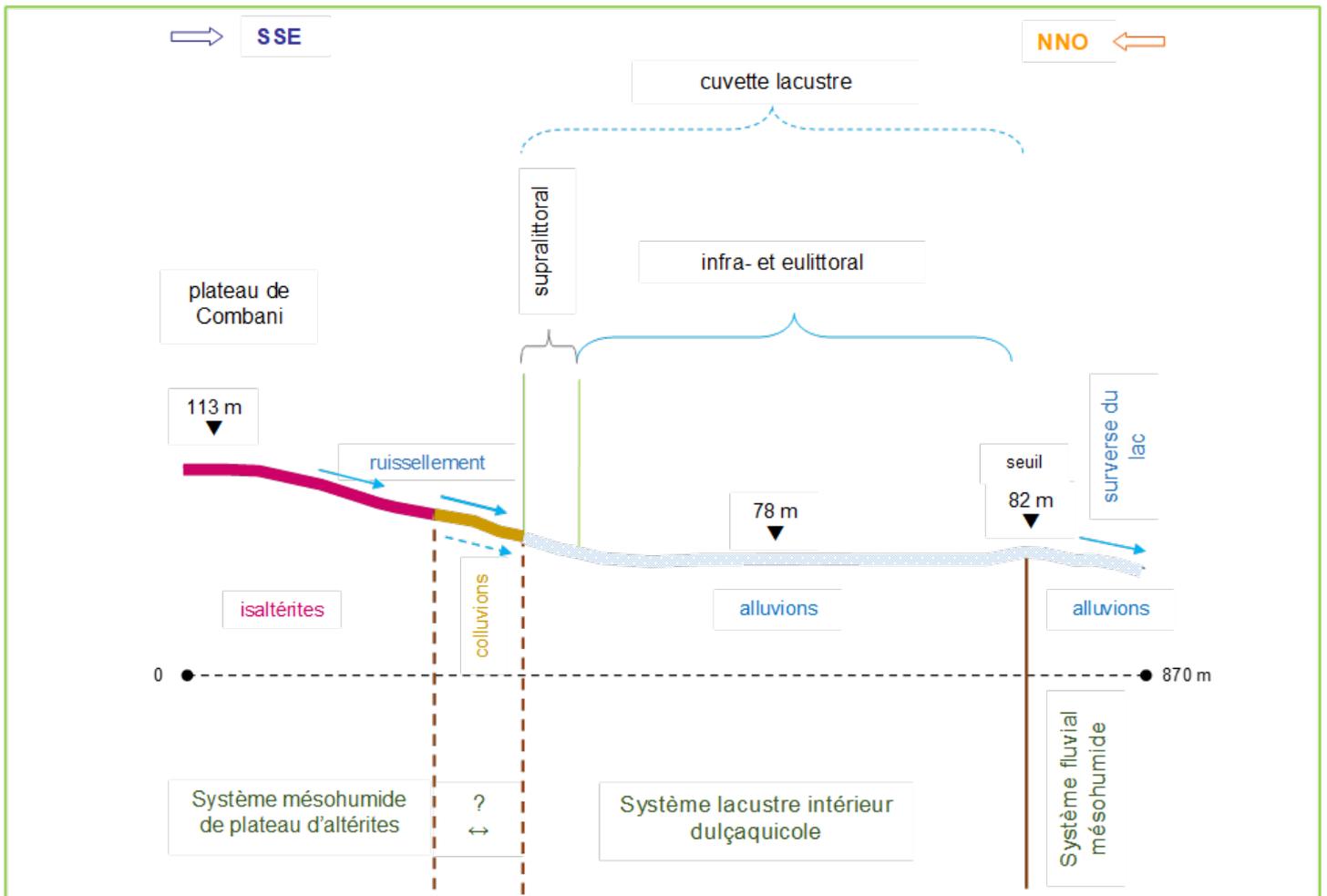
Ainsi circonscrit, la surface du système lacustre est de 4,9 ha pour une longueur d'environ 290 m et une largeur maximale d'environ 170 m. D'ordre hectométrique et non kilométrique, le terme de « lac » est sans doute quelque peu exagéré et le concept d'étang conviendrait sans doute mieux à l'ampleur limitée de la masse d'eau, qui plus est, de caractère temporaire. Au bénéfice des distinctions floues entre « lac » et « étang », l'usage traditionnel de « lac » sera repris ici, d'autant qu'il colle bien avec le terme topographique mahorais de « dziani » signifiant « au lac » (Blanchy 1996).



**Figure 5.** La cellule lacustre et prairiale de Karihani (délimitation corrigée: contour jaune) du *système lacustre intérieur dulçaquicole* de Karihani. Le système est inséré dans une dépression en forme de cuvette du plateau de Combani, constituant un vaste *système mésohumide de plateau d'altérites*. Au débouché du lac, la continuité fluviale se poursuit en direction du Mro wa Haoutoungou par un *système fluvial mésohumide*. En tireté blanc, limite de variantes du plateau de Combani. En tireté orange, limite haute des colluvions de pente. En pointillé bleu, zone colluviale de rattachement hypothétique au système du plateau de Combani [Fond orthophotographique IGN (IGN\_ORTHO\_2016\_50 cm, cliché du 15/05/2016)]



**Figure 6.** Profil caténal transversal (PCT) de la dépression de Karihani indiquant la position topographique et édaphique du système lacustre. Voir la Fig. S-281 pour l'emplacement du profil. [Profil inédit, V. Boulet, 13/05/2021. Sources: MNT 25 m (couche Mnt25\_MAY\_0190) et carte géologique de Mayotte (GEO030K\_CART\_681\_S\_FGEOL\_2975, BRGM 2013)].



**Figure 7.** Profil caténal longitudinal (PCL) de la dépression de Karihani indiquant la position topographique et édaphique du système lacustre. Voir la Fig. S-281 pour l'emplacement du profil. [Profil inédit, V. Boulet, 14/05/2021. Sources: MNT 25 cm (couche Mnt25\_MAY\_0190) et carte géologique de Mayotte (GEO030K\_CART\_681\_S\_FGEOL\_2975, BRGM 2013)].

Niveau d'eau sur Karihani en cm																									
Dates:	8/1	24/1	5/2	26/2	7/3	25/3	10/4	27/4	5/5	25/5	4/6	23/6	17/7	25/7	2/8	14/8	6/9	24/9	16/10	29/10	5/11	21/11	17/12	26/12	
2007													73	65	60	46			10					30	51
2008	43	169	200	200				200		200	200	200	200	189	179	170	155	154	178		90	100	186	170	
2009	195	220	190	213						200	200	170	151	144	130	118	104	89	88	68		38	27		
2010	20	110	135	147	146	140	145		135	134	118	107	93		55	34	15	0	0	0	0	0	0	0	
2011	0	17	10	46	65		120	134	143	147	145		128		107			53	46		9	0	0	0	

**Figure 8.** – Tableau des niveaux d'eau du lac Karihani de juillet 2007 à décembre 2012, d'après MDALLAH (2012). N.B. - La règle graduée étant limitée à 200 cm, les niveaux supérieurs n'ont pu être mesurés et ont été ramenés à 2 m. [Extrait (Tableau 2, p. 4) du rapport pour le Comité de gestion 2012 du site du lac Karihani, MDALLAH (2012)]

## NIVEAUX D'EAU ET LAC TEMPORAIRE

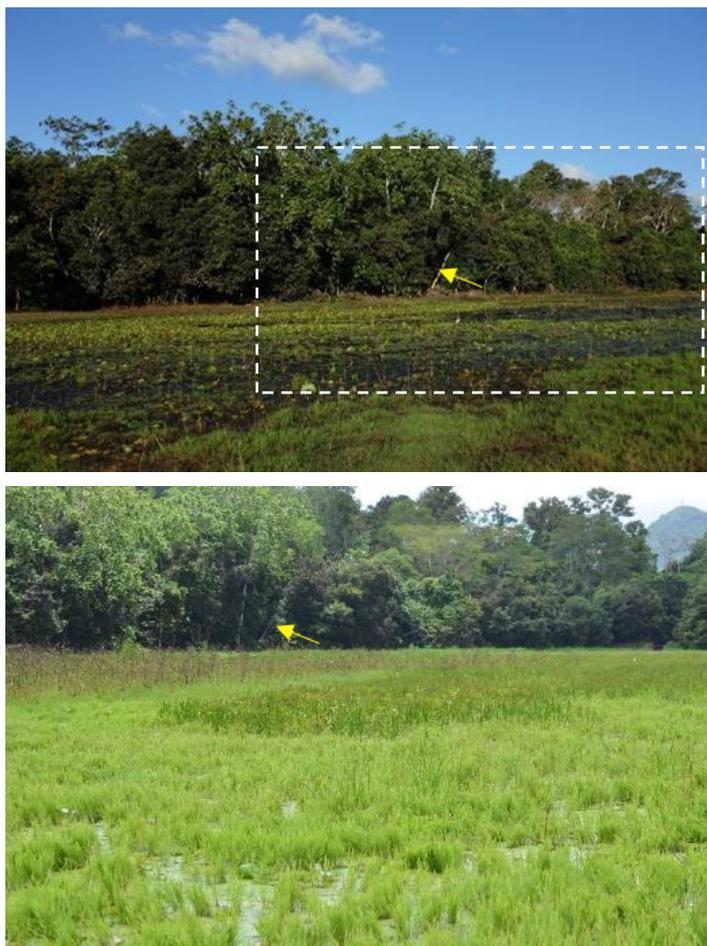
Les variations annuelles et saisonnières (du kashkhazi au koussi) du niveau d'eau, modulent la zonation écologique et l'habillage végétal de la cuvette lacustre. Le suivi du niveau d'eau du lac, réalisé deux fois par mois depuis 2007 par le gestionnaire du site, le Conseil départemental de Mayotte (figure 8), donne des indications sur le fonctionnement hydrologique du lac (Mdallah 2012). Si les niveaux d'eau dépendent bien évidemment des précipitations à l'échelle du bassin versant, ce sont aussi les variations interannuelles qui déterminent les assec et leur durée. Un processus moyen pourrait être un assec (ou presque) de courte durée en fin de saison sèche (koussi) en année de pluviosité moyenne, ou au moins lorsqu'elle

suit une année plus sèche (pour mémoire, la pluviosité moyenne annuelle à Combani est de 1706 mm). Une absence d'assec en fin de saison sèche est liée à une année de forte pluviosité, alors qu'un assec prolongé peut intervenir dès le mois de septembre après deux années successives de faibles précipitations (comme en 2010 et 2023).

## ORGANISATION PAYSAGÈRE ET ZONATION ÉCOLOGIQUE DU LAC KARIHANI

L'organisation paysagère du système lacustre est typiquement celle d'un lac temporaire tropical sous régime bioclimatique bimodal, variant d'aspect au cours de l'année en fonction de la profondeur de la cuvette et

du niveau des eaux (figure 9). Ces deux paramètres déterminent la zonation écologique et tessellaire du lac qui organise la distribution des végétations aquatiques et amphibies du lac.



**Figure 9.** Photo-comparaison et périodicité physiologique de la zonation lacustre de la rive nord du lac Karihani : à gauche, en saison sèche (koussi), octobre 2019 (le cadre tireté blanc localise la vue de février 2020) ; à droite, en saison humide (kashkazi), février 2020.

Repère (flèche jaune) : tronc oblique de Cannelier en rive.

On notera les physiologies totalement différentes d'une saison à l'autre de la végétation. Notamment les parvo-roselières à *Eleocharis variegata* et *Pericaria senegalensis* ne sont pas visibles en koussi, tandis que les herbiers à *Nymphaea caerulea* sont presque entièrement masqués par les prairies flottantes à *Leersia perrieri* en kashkazi.

[Photo V. Boulet, 11/10/2019].

Le régime bioclimatique bimodal rythme la physiologie végétale saisonnière de la zonation du lac (figure 9). Mais ce rythme n'est pas égal d'une année sur l'autre. La périodicité saisonnière de la zonation fluctue elle-même d'une année sur l'autre en fonction de la variabilité interannuelle des précipitations et des niveaux d'eau qui en résultent. La couverture végétale des secteurs amphibies et exondés varie également selon la pression de pâturage exercée.

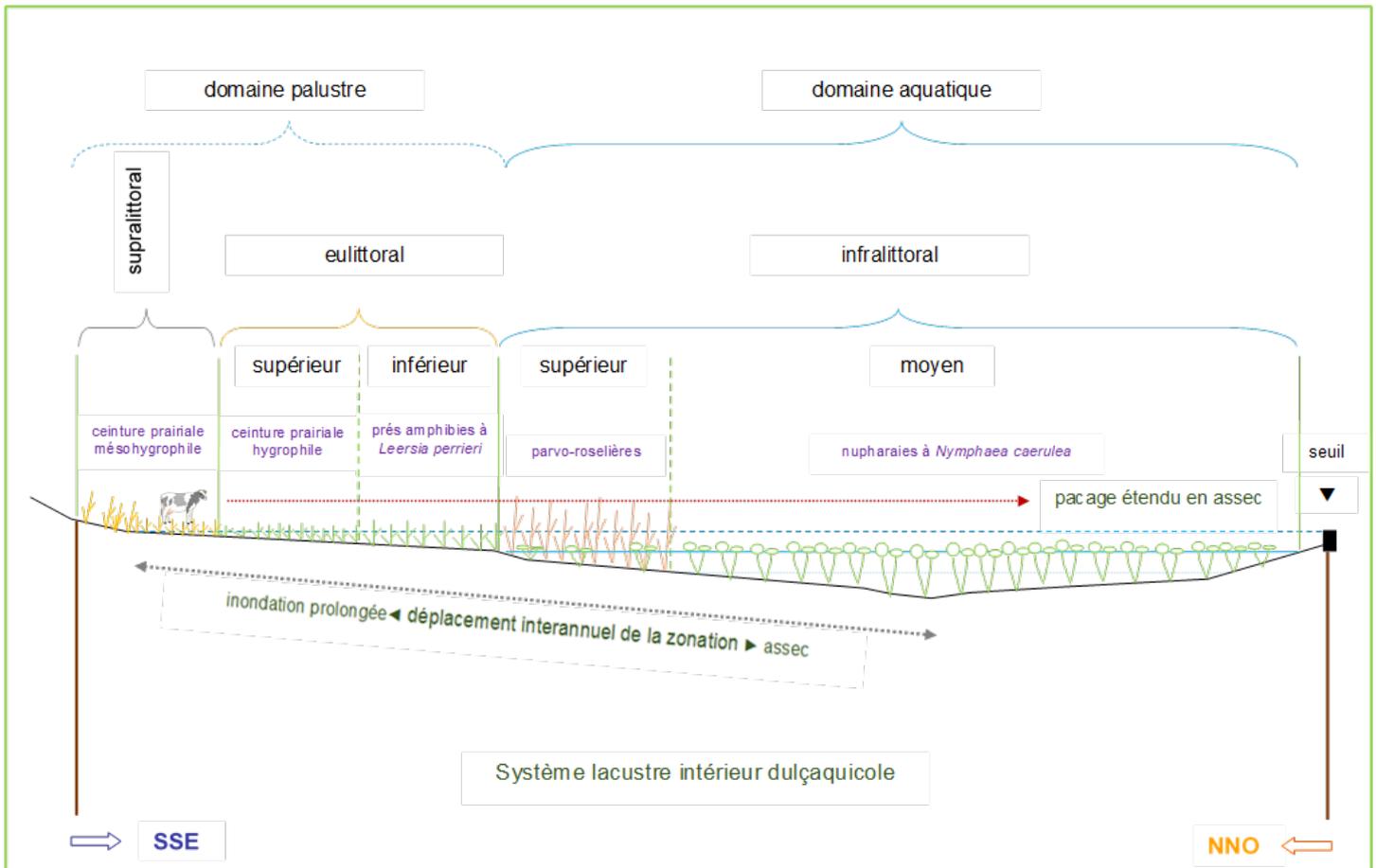
Quant au modelé topographique du lac, il peut être considéré comme relativement stable, bien que les dépôts de vases et les atterrissements qu'ils provoquent puissent légèrement modifier le profil de la dépression, au moins à l'échelle de quelques décennies.

La zonation écologique du lac Karihani s'inscrit de manière générale dans le schéma d'organisation zonale des domaines lacustres (Lachavanne & Juge 1999; Waridel 2003). La faible profondeur du lac, ne dépassant pas 3 m au plus profond lors des périodes de remplissage maximal de la cuvette, ne permet pas d'apparition d'une zone limnétique profonde où la pénétration de lumière dans les eaux est trop atténuée pour susciter le développement végétal vasculaire ou bryophytique. La zonation du système lacustre intérieur dulçaquicole se déroule donc entièrement dans la zone écotonale, correspondant à la périphérie rivulaire des domaines lacustres. Classiquement cette zone écotonale lacustre est subdivisée en deux ensembles, un écosystème aquatique, en eau toute l'année ou connaissant une courte période d'exondation saisonnière, et un écosystème palustre, à dominante terrestre, plus ou moins humide et inondé seulement en période de hautes eaux. Si la zonation palustre est complète à Karihani, il n'en est pas de même de la partie aquatique où, faute de profondeur, les zones littori-profonde et infralittorale inférieure manquent totalement.

Cette zonation écologique générale correspond à la zonation tessellaire du système lacustre intérieur dulçaquicole du Dziani Karihani. Comme dans les approches caténales des systèmes de végétation, la notion de niveau topographique est un repère essentiel pour caractériser de manière relative les enchaînements de compartiments écologiques (tessellaires) et les végétations associées, une table de correspondance entre terminologie topographique appliquée au lac Karihani et zones écologiques lacustres est fournie (figure 10). Les espèces marquant physiologiquement et floristiquement cette zonation sont également précisées. La zonation peut être résumée par un profil caténal longitudinal (d'aval en amont), cette toposéquence longue (figure 11) étant celle permettant la meilleure expression spatiale de la succession topographique tessellaire (zonation). Latéralement, les toposéquences sont télescopées par un profil plus pentu et la zonation est souvent plus difficile à interpréter en raison de l'étroitesse des zones et de leur chevauchement.

TABLE DE CORRESPONDANCE ENTRE ZONES ÉCOLOGIQUES ET NIVEAUX TOPOGRAPHIQUES DU LAC KARIHANI				
DOMAINE	ZONE	NIVEAU TOPOGRAPHIQUE DU SYSTÈME	TAXONS REPÈRES	AUTRES TAXONS
AQUATIQUE	Infralittorale moyenne	niveau profond	<i>Nymphaea caerulea</i>	
	Infralittorale supérieure	très bas niveau	<i>Eleocharis variegata</i> , <i>Leersia perrieri</i> (assec), <i>Persicaria senegalensis</i> , <i>Sacciolepis africana</i>	<i>Aeschynomene sensitiva</i> (assec), <i>Nymphaea caerulea</i>
PALUSTRE	Eulittorale [inférieure]	niveau bas	<i>Leersia perrieri</i> , <i>Lindernia rotundifolia</i> , <i>Aeschynomene sensitiva</i> , <i>Paspalidium geminatum</i>	<i>Alternanthera sessilis</i> , <i>Nymphaea caerulea</i> (immersion)
	Eulittorale [supérieure]	niveau moyen	<i>Alternanthera sessilis</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Cyperus aromaticus</i> , <i>Glinus oppositifolius</i> , <i>Ludwigia abyssinica</i> , <i>Phyllanthus niruroides</i> , <i>Scoparia dulcis</i>	<i>Cyperus polystachyos</i> , <i>Lindernia rotundifolia</i> , <i>Paspalum scrobiculatum</i> , <i>Senna occidentalis</i>
	Supralittorale	haut niveau	<i>Ageratum conyzoides</i> , <i>Mimosa pudica</i> , <i>Paspalum conjugatum</i> , <i>Paspalum scrobiculatum</i>	

**Figure 10.** Correspondance entre niveaux topographiques du lac et zones écologiques du Dziani Karihani avec indication des espèces végétales associées aux différentes zones. Les subdivisions proposées de la zone eulittorale figurent entre crochets. [V. Boulet, inédit].



**Figure 11.** Zonation écologique et séquence caténale longitudinale (PCL) du système lacustre de Karihani (représentant la cellule prairiale maximale atteinte en période d'assec complet). Les 5 zones distinguées, correspondant aux différentes tessellas, représentent les 5 potentialités végétales du lac. [Profil inédit, V. Boulet, 21/07/2021].

On peut reconnaître au sein du Dziani Karihani, cinq potentialités végétales associées à la zonation écologique moyenne du lac<sup>4</sup> et aux déterminismes écologiques suivants :

- la **zone infralittorale**, occupée par les végétations aquatiques suivant deux niveaux topographiques :

- **infralittorale moyenne** (1), de très bas niveau topographique et entièrement aquatique en année normale, occupant les secteurs les plus profonds du lac, d'environ 1 à 2,5 m (voire 3 m selon quelques sources) de profondeur. C'est le domaine « permanent » des herbiers à *Nymphaea caerulea* (nupharaies), ne s'effaçant qu'à l'occasion d'assec exceptionnel et qui occupe plus de la moitié de la surface du lac Karihani.

- **infralittorale supérieure** (2), de bas niveau topographique, connaissant une exondation plus ou moins courte lors du retrait des eaux en saison sèche, et dont

4 Correspondant à des pluviosités annuelle et mensuelles moyennes, sans assec total du lac, ni inondation prolongée de la ceinture supralittorale. Les variations de la zonation sont appréhendées à la suite.

l'étendue varie en fonction de l'importance du mar-  
nage saisonnier. Les végétations aquatiques et hé-  
lophytiques y sont habituellement intriquées, avec  
alternance physiologique de nupharaies à *Nymphaea  
caerulea* en période de kashkazi et de parvo-roselières  
à *Eleocharis variegata* et *Persicaria senegalensis*, parfois  
complétées de roselières à *Sacciolepis africana*, en pé-  
riode de koussi. Lors de période d'exondation pro-  
longée, des prés flottants amphibies à *Leersia perrieri*,  
au vert tendre si caractéristique, peuvent s'implanter  
puis s'intriquer avec ces végétations hélophytiques en  
phase intermédiaire de retour des eaux.

- la **zone eulittorale** (on peut dire aussi médio-  
littorale), typiquement amphibie et plus ou moins  
longuement inondée à la saison des pluies ; c'est typi-  
quement le domaine des végétations pionnières am-  
phibies. On y distinguera également deux niveaux  
topographiques :

- **eulittorale inférieure** (3), de niveau topogra-  
phique moyen bas<sup>5</sup>, régulièrement inondée à la saison  
humide, la période d'immersion pouvant être pro-  
longée. C'est le domaine souvent spectaculaire des  
prés amphibies à *Leersia perrieri* au coloris vert prin-  
temps très caractéristique, passant facilement selon le  
balancement des eaux de formes terrestres atterries  
à de véritables prés flottants subaquatiques et s'in-  
triquant avec des voiles temporaires de nupharaies à  
*Nymphaea caerulea*. Des phases pionnières à *Lindernia  
rotundifolia* sur vases fraîchement exondées s'inter-  
calent souvent dans le temps et l'espace avec les tapis  
de la graminée *Leersia perrieri*.

- **eulittorale supérieure** (4), formant la dernière  
ceinture hygrophile du lac, de niveau topographique  
moyen haut<sup>6</sup>, régulièrement mais faiblement et cour-  
tement inondée en année normale. La tonalité amphi-  
bie y est atténuée, même si *Leersia perrieri* et *Lindernia  
rotundifolia* peuvent encore être plus ou moins dis-  
crètement présents, tandis que la flore hygrophile se  
montre globalement à son avantage. La dynamique  
rapide de la végétation sur cette marge lacustre alliée  
aux charges pastorales régulières, ne s'interrompant  
qu'en période d'inondation, contribue au mosaïquage  
complexe de la végétation, assemblant des formes  
pionnières riches en thérophytes (*Glinus oppositifo-  
lius*, *Phyllanthus niruroides*, *P. urinaria*, *Oldenlandia  
lancifolia*, *Edrastrima goreensis*...), des voiles pionniers  
herbacés à *Scoparia dulcis* ou ligneux à *Aeschynomene*

*sensitiva*, des prairies hygrophiles à *Cyperus aromati-  
cus*, *Alternanthera sessilis*, etc.

- la zone **supralittorale** (5), de haut niveau topo-  
graphique, irrégulièrement voire exceptionnellement  
inondée en période de hautes eaux, parfois simplement  
mouilleuse. La végétation naturelle manque généra-  
lement et est remplacée par une végétation prairiale  
à tendance mésohygrophile, fortement dépendante  
de l'exploitation agricole et dont la flore à tendance  
rudérale est pour partie encore marquée d'épisodes  
culturels ou de surpâturage (*Mimosa pudica*, *Ageratum  
conyzoides*, *Senna tora*...).

Le passage de la zone infralittorale à la zone eulitto-  
rale est parfois marqué par un très léger seuil topogra-  
phique, rompant la linéarité de la pente de la cuvette et  
perceptible en période d'exondation.

La zonation qui vient d'être décrite reflète des condi-  
tions moyennes du fonctionnement hydrologique du  
lac. Les fluctuations interannuelles du régime biocli-  
matique et des niveaux d'eau du lac plus ou moins as-  
sociés induisent :

- d'une part des expressions végétales souvent dif-  
férentes d'une année à l'autre des zones eulittorale in-  
férieure et infralittorale supérieure, secteurs les plus  
amphibies du lac et très sensibles à la chronologie hy-  
drologique saisonnière ;

- d'autre part, des glissements de la zonation en  
aval lors des années sèches ou au contraire en amont  
lors des années pluvieuses. Ces glissements restent  
temporaires et réversibles tant que la fréquence des  
extrêmes demeure exceptionnelle et sont parfaite-  
ment supportés par le caractère amphibie ou potenti-  
ellement amphibie de la plupart des végétaux et des  
communautés végétales qu'ils constituent.

Toutes ces communautés végétales sont d'ailleurs par-  
faitement adaptées au contexte amphibie général du lac  
et aux fluctuations interannuelles de la zonation. Par  
exemples, l'hydrophyte *Nymphaea caerulea* se comporte  
aussi comme une parfaite plante amphibie vivace sup-  
portant d'assez longues périodes d'assez, tandis que l'am-  
phibie pionnière *Leersia perrieri* développe une double  
stratégie de colonisation : 1) d'une part, elle constitue  
d'importantes banques de semences régérées dans toutes  
les vases du lac (ce qui explique la couverture végétale  
rapide et presque homogène du fond du lac lors d'assez  
complet ; 2) d'autre part, elle forme aisément des prairies  
flottantes épaisses qui s'intriquent avec les nupharaies  
(parfois submergées par le tapis graminéen) et les par-  
vo-roselières préexistantes.

5 Comprendre : la partie basse du niveau topographique moyen  
(soit la partie basse de la zone eulittorale).

6 Comprendre : la partie haute du niveau topographique  
moyen (soit la partie haute de la zone eulittorale).

## MARGES DU SYSTÈME

Les marges terrestres du système représentent la zone riveraine épilittorale du lac appartenant au *système méso-humide de plateau d'altérites* de Combani, et plus précisément côté nord et sud du lac, aux variantes de pente de ce système. Ces marges aux pentes relativement douces sont aujourd'hui entièrement boisées, mais ces boisements sont, pour une bonne part, récents et masquent une implantation jadis bien plus agricole de la cuvette lacustre. Seules les pentes nord de la dépression ont un couvert forestier plus ancien.

Sur ces marges, dès lors que les pentes sont faibles, notamment en amont vers la tête de bassin où les colluvions succèdent aux alluvions sans marque topographique nette, les limites du système lacustre avec le système de plateau sont difficiles à percevoir. Elles le sont d'autant plus aujourd'hui à la suite des plantations réalisées en bordure du lac et de l'expansion spontanée d'exotiques comme le Cannelier (*Cinnamomum verum*).

Ces marges boisées, essentiellement des cannelle-raies et d'anciennes plantations d'ylang-ylang, forment un écrin abrupt avec l'espace lacustre et la ceinture prairiale potentielle qu'il représente. Le boisement immédiat des marges du système lacustre a non seulement rétréci l'espace rivulaire supralittoral du lac, ce qui se traduit *de facto* par une réduction du domaine pastoral, mais il pose aussi deux problèmes écologiques majeurs :

- d'une part, un ombrage conséquent des ceintures supralittorales et eulittorales du lac, qui s'accroît sur les bordures latérales aux toposéquences caténales raccourcies ;
- un apport direct ou indirect lors des périodes de hautes eaux de litière de feuilles qui ne peuvent que contribuer à l'envasement du lac.

En aval, la pose d'un seuil, le busage de l'exutoire et l'aménagement d'un chemin de franchissement ont artificialisé le débouché de la cuvette lacustre dans le corridor du système fluvial mésohumide du Mro wa Haoutougou. La surverse du lac ne paraît pas avoir fait l'objet d'étude hydrologique, mais elle semble peu active au regard de la topographie du thalweg.

## PACAGE DU LAC

Le pacage de la cuvette lacustre de Karihani appartient à une tradition pastorale sans aucun doute ancienne et essentiellement bovine (zébus). L'offre prairiale du Dziani Karihani comprend :

- les ceintures herbacées périphériques du lac, disponibles au moins en partie presque toute l'année, sauf

en période d'immersion complète des zones eulittorale et supralittorale ;

- la totalité du fond du lac en période d'assec complet. La cellule prairiale atteint alors son potentiel spatial maximal.

Cet espace pastoral lacustre, hérité d'un vaste domaine agricole où le lac Karihani a dû jouer un rôle central de ressource en eau, a probablement toujours été convoité par les éleveurs, notamment de bovins, mais le boisement des terres agricoles avoisinantes ces deux dernières décennies, a probablement attisé un peu plus l'intérêt pour les ressources fourragères du lac. Le pâturage bovin est aujourd'hui généralement pratiqué au piquet, mais il n'est pas rare de voir du bétail non attaché. Il se concentre sur la partie amont de la cuvette lacustre où les ceintures amphibies ont une extension maximale. Sur ces espaces rivulaires de la zone eulittorale, le pâturage semble également distribué et de pression globalement homogène. Au niveau topographique supérieur, la zone supralittorale, historiquement la plus anthropique et ayant pour sa majeure partie été enclose (haie et clôture), a connu des épisodes culturels, au moins de bananiers comme l'atteste l'orthophotographie de juin 2003. La flore rudérale associée aux cultures et aux jachères post-culturelles, bien présente à ce niveau, a gardé la trace de ces épisodes.

L'impact du pâturage sur la végétation du lac croît d'aval en amont, depuis la zone infralittorale moyenne seulement exploitée en période d'assec, mais sans impact apparent sur les populations de *Nymphaea caerulea*, alors en repos dans la vase du fond de lac, jusqu'à la zone supralittorale presque entièrement façonnée par le pâturage et rudéralisée. Entre ces deux extrêmes naturel et anthropique, il n'est pas aisé d'apprécier l'impact du pastoralisme sur la toposéquence végétale naturelle de la zone eulittorale et infralittorale supérieur. Difficile de faire la part entre ce qui relève d'une végétation amphibie naturelle à physionomie prairiale ou d'une ceinture prairiale conditionnée par les pratiques de pacage.

## VÉGÉTATION

### ZONE INFRALITTORALE MOYENNE

La zone infralittorale moyenne, la plus profonde et la plus aquatique de la cuvette lacustre, est le domaine des herbiers aquatiques enracinés à feuilles flottantes (nupharaies) à *Nymphaea caerulea*. L'enchevêtrement des feuilles flottantes piège ici et là de curieux radeaux flottants de *Lindernia rotundifolia*, véritables grains de fantaisie au

sein du plancher végétal flottant occupant presque en totalité la surface des eaux du lac.

### **Nupharaies** (Tab., col. 2 à 4, Sy-E E1)

Les parties les plus profondes du lac Karihani, correspondant à la zone infralittorale moyenne, sont régulièrement occupées par la nupharaie à *Nymphaea caerulea* [E1]. Cet herbier aquatique enraciné de nénuphars à larges feuilles flottantes constitue un des habitats majeurs du lac Karihani, non seulement par la surface qu'il occupe en saison humide et par le paysage aquatique qu'il donne au lac, mais aussi par son rôle support pour la faune invertébrée et vertébrée, et notamment les oiseaux comme la Poule d'eau qui utilisent les abondantes feuilles flottantes de nénuphars comme parquet de ses ébats.

Les populations de *Nymphaea* à fleurs bleu violacé pâle du Dziani Karihani appartiennent à un complexe taxonomique, connu communément sous le nom de « Lotus bleu », dont le traitement reste à ce jour fort embrouillé et controversé. D'une manière générale, les Lotus bleu africains sont proches de l'espèce asiatique *Nymphaea nouchali* Burm.f. Pour certains, les plantes africaines sont traitées comme une variété de *Nymphaea nouchali* [*N. nouchali* var. *caerulea* (Savigny) Verdc.], tandis que, pour d'autres, elles constituent une espèce à part entière, *Nymphaea caerulea* Savigny, distincte des plantes d'Asie. Mais ces populations africaines sont morphologiquement très variables et de nombreux taxons ont ainsi été décrits. Verdcourt (1989) pour le territoire de Flora Tropical of East Africa a traité cette variabilité en 4 variétés rapportées à *N. nouchali*: var. *caerulea* (Savigny) Verdc., var. *ovalifolia* (Conard) Verdc., var. *petersiana* (Klotzsch) Verdc. et var. *zanzibariensis* (Casp.) Verdc., traitement repris par Cook (2004) pour l'Afrique du Sud. Jacobs (1994), Jacobs & Hellquist (2006) maintiennent et étayent la séparation de *N. caerulea* et *N. nouchali*.

Les plantes du lac Karihani, notamment celles du centre du lac, ont de grandes feuilles dont les marges sont fortement dentées, les dents s'étendant fréquemment jusqu'au sommet du limbe. À la face inférieure du limbe, la nervation de troisième ordre ne forme pas de réseau cellulaire. Elles correspondent à la description de la var. *zanzibariensis*, notamment connue des régions côtières de l'est de l'Afrique. La var. *zanzibariensis* se rattache à *N. caerulea*, mais en l'absence de combinaison variétale publiée, seul le traitement au rang de sous-espèce est disponible, *N. caerulea* subsp. *zanzibariensis* (Casp.) S.W.L. Jacobs. Ce dernier traitement est adopté ici pour les populations du lac Karihani (Boullet 2005).

*Nymphaea caerulea* est le seul véritable hydrophyte du lac Karihani. Il ne possède pas de tiges aquatiques : la souche, d'épais rhizomes tubéreux ancrés dans la vase, produit directement des feuilles dont les pétioles s'allongent jusqu'à atteindre la surface de l'eau. Au-delà d'1 m de profondeur, les feuilles ont plus de mal à atteindre la surface et à des profondeurs plus élevées, les plantes finissent par s'asphyxier.

Lorsque les eaux sont suffisamment profondes (généralement > 50 cm à niveau constant), les populations de *Nymphaea caerulea* sont les seules plantes enracinées du lac Karihani adaptées à de véritables conditions aquatiques. Elles forment alors des nupharaies monospécifiques à recouvrement dense de feuilles flottantes que l'on peut considérer comme la **variante type** de la Nupharaie à *Nymphaea caerulea* [E1a]. Ces nupharaies pures offrent au matin de superbes floraisons attirant divers visiteurs floricoles (Diptères et Hyménoptères), mais dès la fin de matinée, le spectacle s'estompe et les grandes fleurs bleu violacé du Lotus se referment, laissant au regard la seule nappe verte de ses feuilles flottantes aux bords ciselés.

Sur les marges de la zone infralittorale moyenne, dans la zone infralittorale supérieure qui commence généralement en-deçà de 50 cm de profondeur (parfois à des niveaux un peu plus profonds, jusqu'à 70-80 cm d'eau), la Nupharaie à *Nymphaea caerulea* s'enrichit d'hélophytes. Le plus résistant à l'élévation du niveau d'eau, est *Persicaria senegalensis*. Ces marges encore bien aquatiques peuvent être distinguées comme une variante à *Persicaria senegalensis* [E1b] de la nupharaie. Cette variante est fréquente sur les bordures nord et sud du lac. En relation avec un abaissement de la profondeur, d'autres hélophytes commencent à apparaître ou se maintenir, annonçant les végétations hélophytiques formant la première ceinture périphérique du domaine lacustre et qui caractérisent la zone infralittorale supérieure. Deux graminées vivaces *Paspalidium geminatum* ou *Sacciolepis africana* peuvent alors s'intégrer à la variante à *Persicaria senegalensis* [E1c] de la nupharaie.

*Nymphaea caerulea* supporte des exondations prolongées et ses organes souterrains (rhizomes) passent la saison sèche enfouis dans la vase et le sol ; la plante passe alors totalement inaperçue. Au retour des eaux, le réveil est prompt et de nouvelles feuilles se forment rapidement et traversent la colonne d'eau pour s'épanouir à sa surface. Cet hydrophyte est donc aussi parfaitement adapté aux contextes amphibies. En saison sèche, ou lors du retour des pluies, il est assez facile d'observer les transitions temporelles de la nupharaie soit d'assez, soit de reprise végétative. Ces stades transitoires accompagnant

les fluctuations du niveau d'eau de la cuvette lacustre de Karihani peuvent aussi être interprétés comme des superpositions en direction inverse des deux modes de vie, aquatique et amphibie, complémentaires et étroitement associés dans le fonctionnement d'une pièce d'eau temporaire. De plus, *Nymphaea caerulea* produit une très grande quantité de graines qui germent aisément sur les rives imbibées ou à peine inondées. Les plantules du nénuphar emportées par les eaux remontantes forment parfois de petits amas flottants. De jeunes pieds au feuillage miniature s'observent souvent parmi les grandes feuilles des plants adultes. Il faut environ 3 à 4 ans pour obtenir un plant adulte à partir de germination. Bien que la multiplication végétative soit le principal mode de propagation de *Nymphaea caerulea* à Karihani, la reproduction sexuée est néanmoins effective et complète la stratégie de reproduction du nénuphar.

**Radeaux flottants de *Lindernia rotundifolia*** (Tab., col. 1, Sy-E W3)

Des radeaux flottants bien vivants de *Lindernia rotundifolia*, petite plante pionnière des bordures d'étang exondées, flottent parmi les étendues de Lotus bleu, mi-ancrés dans le lacin foliaire des nénuphars, mi-appuyés sur ce plancher flottant. Au lac Karihani, cette Linderniacée amphibie germe en masse dès les premiers temps d'exondation des rives du lac (zone eulittorale) constituant des ceintures pionnières colorées, mais fragiles et fugaces. À la base des radeaux, l'entrelacs des tiges immergées du *Lindernia* piège débris et matières organiques qui finissent par constituer un substrat intriqué dans le feuillage de *Nymphaea caerulea*. Dans ces conditions très particulières, les populations de *Lindernia rotundifolia* se développent et fleurissent. De tels radeaux flottants constituent des micro-habitats très particuliers dont la végétation peut être rapprochée des végétations flottantes non enracinées (pleuston), et que nous proposons de désigner provisoirement comme Radeau végétal flottant à *Lindernia rotundifolia* [W3] [rel. ZH-23 (1), tab. KAR].

Reste à savoir comment s'établissent ces radeaux ? De nombreux brins arrachés de *Lindernia* sont éparpillés dans la masse d'eau, notamment dans les eaux peu profondes proches des rives du lac. La formation d'amas de ces tiges dans un lac stagnant et protégé des vents demeure énigmatique. Les oiseaux d'eau, et notamment la Poule d'eau que l'on a vu souvent posée ou affairée à proximité des radeaux flottants, pourraient jouer un rôle dans l'arrachage des tiges et leur amoncellement.

## **Voiles aquatiques flottants**

La présence de voiles aquatiques à *Lemna aequinocialis* flottant librement à la surface des eaux du lac ont été mentionnés à Karihani (Viscardi & Soumille 2006). De même, la présence de *Pistia stratiotes* a été notée en 2011 au niveau du déversoir sud (Mdallah 2012), ce qui suppose un potentiel plus complet de pleuston et de voile aquatique flottant libre à *Lemna aequinocialis* et *Pistia stratiotes*, bien représenté dans les pièces d'eau de Mayotte. Nous n'avons cependant observé aucun pleuston à *Lemna aequinocialis* ou *Pistia stratiotes* lors de nos investigations aussi bien en saison sèche qu'en saison humide, mais ce type de végétation mobile et à caractère fugace reste potentiel sur les eaux du lac.

## **ZONE INFRALITTORALE SUPÉRIEURE**

En périphérie du noyau plus profond du lac, la zone infralittorale supérieure correspond à la première ceinture rivulaire du lac. Encore à dominance aquatique et surtout développée dans les queues du lac, cette ceinture est le domaine des hélrophytes, de taille modeste sous forme de parvo-roselières avec la présence régulière de *Persicaria senegalensis*, *Eleocharis variegata*, *Paspalidium geminatum* ou de taille plus haute, sous forme de roselières pionnières à *Sacciolepis africana* et d'apparition plus aléatoire.

### **Parvo-roselières** (Tab., col. 6, Sy-E E3)

L'hélophytaie caractéristique de la zone infralittorale supérieure du Dziani Karihani est la Parvo-roselière à *Persicaria senegalensis* et *Eleocharis variegata* [E3] dont les développements les plus caractéristiques et les mieux structurés sont dans les queues de lac sud et, dans une moindre mesure, nord. *Eleocharis variegata*, cypéracée stolonifère à stolons pouvant atteindre 30 cm, forme alors la trame architecturale de la parvo-roselière, bien reconnaissable par les tiges raides, triangulaires et vert foncé de l'espèce. En kashkazi, l'optimum de développement est atteint avec des profondeurs d'eau de 50-75 cm. La parvo-roselière s'intrique à cette période avec la Nupharaie à *Nymphaea caerulea* qui constitue alors la strate flottante de l'hélophytaie. En koussi, la parvo-roselière s'assèche et peut être pacagée ; son aspect est bien différent, les *Eleocharis* sont alors broutés et le sol se tapisse de *Lindernia rotundifolia* et de *Leersia perrieri* (figure 12). Lors de périodes d'exondation prolongée, les parvo-roselières maintiennent difficilement leur biomasse épigée, et ces hélophytaies sont alors peu visibles, voire latentes dans le substrat exondé.

## Roselières pionnières (Tab., col. 5, Sy-E E2)

En février 2020, en période de hautes eaux du lac, une **Roselière pionnière à *Sacciolepis africana*** [E2], haute de 1,2-1,4 m (1,7 m avec les inflorescences) formait une impressionnante ceinture héliophytique en partie amont de la zone infralittorale supérieure. La rapidité d'installation et de croissance de cette héliophytaie démontre un caractère pionnier. La roselière s'intrique elle aussi avec une strate flottante de la Nupharaie à *Nymphaea caerulea* et des éléments flottants du Pré amphibie à *Leersia perrieri*.

Il est étonnant que cette végétation de roselière, très voyante, n'ait jamais été remarquée, tout comme la graminée *Sacciolepis africana*, jamais signalée au lac Karihani ni même à Mayotte, et observée pour la première fois en octobre 2019 à l'état végétatif (V. Boulet). Cette graminée rhizomateuse est bien identifiable par la base du chaume plus ou moins rougeâtre et obèse en raison du développement d'un tissu spongieux. La souche de cet héliophyte vivace passe la saison sèche, lors d'exondation, dans la vase plus ou moins humide. En octobre 2019, nous avons vu quelques pieds végétatifs dans la ceinture exondée persistante de parvo-roselières à *Persicaria senegalensis*. Lors d'un bref passage en avril 2021, de nouveau en période de hautes eaux, la Roselière pionnière à *Sacciolepis africana* n'avait pas reparu et manquait totalement autour du lac. Seuls quelques pieds de *Sacciolepis africana* ont été aperçus au sein de la Parvo-roselière à *Persicaria senegalensis* et *Eleocharis variegata*.

L'héliophytaie graminéenne à *Sacciolepis africana* semble donc de développement très irrégulier sans avoir à ce stade d'explication claire à fournir pour expliquer la fluctuation observée. Une hypothèse pourrait être une arrivée récente de cette grande graminée au Dziani Karihani, ce que pourrait corroborer l'observation d'une Poacée « jusqu'alors jamais observée sur le site » (Mdallah 2012). La photo de cette poacée figurant (p. 20) dans le rapport du « Comité de gestion 2010-2011 du site Dziani Karihani » et classée « peste végétale » représente bien *Sacciolepis africana*. Si elle était récente, son arrivée pourrait d'ailleurs être parfaitement naturelle comme pour de nombreux hydrophytes et héliophytes transportés d'un site aquatique à un autre par les oiseaux d'eau, d'autant que *Sacciolepis africana* est largement répandu dans les zones humides de Madagascar. Mais cette plante, manifestement à éclipse et très difficile à repérer à l'état végétatif en saison sèche où elle disparaît presque totalement comme *Nymphaea caerulea*, aurait pu aussi passer inaperçue.



**Figure 12.** Deux aspects saisonniers bien différents de la Parvo-roselière à *Persicaria senegalensis* et *Eleocharis variegata*: à gauche, optimum de kashkazi avec un mélange herbacé intime des tiges vert foncé d'*Eleocharis* et des tiges au feuillage bronze de *Persicaria*; à droite, pacage de koussi avec déstructuration de la parvo-roselière et intrication au sol avec un Gazon amphibie pionnier à *Lindernia rotundifolia*. [Photo V. Boulet, 13/02/2020].

### Prés flottants

Certaines années, selon les fluctuations des niveaux d'eau favorables à la fois à l'installation de nappes de *Leersia perrieri*, puis à une immersion limitée, la graminée *Leersia perrieri* peut former de véritables « prairies flottantes » au sein de la zone infralittorale supérieure. Elles représentent des formes de bas niveau topographique des prés amphibies à *Leersia perrieri* dont le cœur d'implantation se situe, à un niveau topographique plus élevé, dans la ceinture eulittorale inférieure.

## ZONE EULITTORALE

La zone eulittorale rassemble les ceintures de végétation de bas et moyen niveaux topographiques, régulièrement exondées en saison sèche. Ces ceintures sont exploitées de longue date par le bétail et présentent globalement un aspect prairial. Les vases exondées de la partie inférieure de la zone eulittorale sont colonisées par les prés amphibies à *Leersia perrieri*, caractéristiques du Lac Karihani; c'est le véritable domaine amphibie, à caractère plus naturel, dont la végétation essentiellement annuelle

est étroitement associée à l'alternance d'exondation et d'inondation. Plus haut, la partie supérieure de la zone eulittorale porte des végétations hygrophiles inondables en saison humide, principalement des prairies humides dont la composition floristique est nettement influencée par les pratiques pastorales.

**Prés amphibies à *Leersia perrieri*** (Tab., col. 9 à 16, Sy-E A1)

La zone eulittorale, au moins dans sa partie basse, est le domaine du **Pré amphibie pionnier à *Lindernia rotundifolia* et *Leersia perrieri*** [A1]. De par sa plasticité amphibie et sa capacité à coloniser les surfaces exondées, ce pré déborde largement de sa position moyenne régulière qui correspond à la zone eulittorale inférieure. Vers l'aval, il peut s'étendre sur la zone infralittorale supérieure et atteindre la zone infralittorale moyenne lors d'assec prolongé, pouvant même coloniser tout le fond du lac. Vers l'amont, il peut remonter à la faveur de conditions favorables dans la ceinture eulittorale supérieure, voire la recouvrir entièrement en période de hautes eaux sous forme de nappe flottante, comme en février 2020, se superposant alors aux prairies amphibies à *Paspalum scrobiculatum* et *Cyperus polystachyos* ennoyées. Mais son ancrage préférentiel et sa position de résilience est bien la zone eulittorale inférieure, c'est-à-dire la ceinture amphibie de bas niveau topographique.

On peut ainsi reconnaître trois niveaux topographiques de Pré amphibie pionnier à *Lindernia rotundifolia* et *Leersia perrieri*, à la base de plusieurs variantes<sup>7</sup> :

- pré amphibie « central » de bas niveau topographique, caractéristique de la zone eulittorale inférieure, constituant la **variante type** [A1a-b], à *Paspalidium geminatum* souvent présent ;
- pré amphibie de très bas niveau topographique, implanté en zone infralittorale supérieure et où l'influence de *Nymphaea caerulea* et des hélrophytes (*Persicaria senegalensis*, *Paspalidium geminatum*) se maintient plus longuement. On pourrait y voir une **variante subaquatique**, mais celle-ci ne semble pas bien définie par rapport au type. Le relevé ZH 24 (11) réalisé en limite de la zone infralittorale s'en approche.
- pré amphibie de niveau topographique moyen, débordant sur la zone eulittorale supérieure ; la flore du pré amphibie s'enrichit d'éléments des prairies sus-jacentes : *Alternanthera sessilis*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus polystachyos*, *Paspalum conjugatum*, *P.*

*scrobiculatum*. On pourrait y voir une **variante pastorale à *Alternanthera sessilis*** [A1c-d], elle-même variable selon le type de prairie en contact : Prairie inondable de ceinture lacustre à *Alternanthera sessilis* et *Cynodon dactylon* [A1c], Prairie inondable de ceinture lacustre à *Alternanthera sessilis* et *Paspalum scrobiculatum* [A1d].

L'expression de *Lindernia rotundifolia* dans ce pré amphibie est très variable, selon les conditions de germination lors de la période d'exondation et de stock de la banque de semences. En 2004, les deux relevés réalisés dans le Pré amphibie pionnier à *Lindernia rotundifolia* et *Leersia perrieri* possédaient des coefficients d'abondance-dominance élevés de *Lindernia rotundifolia*. Mais nos relevés de 2019, réalisés en période sèche assez semblable à celle de 2004, était eux presque dépourvus de *Lindernia rotundifolia*.

La biologie de *Leersia perennis*, graminée à port cespiceux endémique de Madagascar, où elle semble très rare (région de Majunga), et de Mayotte n'est pas bien connue. L'espèce est considérée comme annuelle (Bossier 1969) et ce type biologique est largement attesté au Dziani Karihani où nous avons observé de nombreuses germinations sur les sols exondés des ceintures eulittorales, préalablement à la formation de prés amphibies pionniers. La persistance des peuplements immergés, formant alors de véritables prés flottants à la surface du lac, laisse à penser que *Leersia perrieri* pourrait être une espèce plus longévive, hypothèse déjà évoquée par Bossier (1969). La saisonnalité et le comportement phénologique de la graminée dans les marigots malgaches décrits par J. Bossier sont bien identiques aux observations faites au lac Karihani, mais il serait intéressant de vérifier plus précisément la longévité des peuplements et le type biologique de *Leersia perrieri*.

Le Pré amphibie pionnier à *Lindernia rotundifolia* et *Leersia perrieri* est une végétation endémique de l'ouest de Madagascar et du lac Karihani à Mayotte, globalement très rare à l'échelle mondiale et son habitat présente donc un enjeu exceptionnel pour Mayotte.

**Gazons pionniers eulittoraux** (Tab., col. 19 à 22, Sy-E A2 et A3)

Les gazonnements cespiceux et denses de *Leersia perrieri* ne permettent qu'une faible expression d'autres espèces pionnières, et notamment de *Lindernia rotundifolia*, petit thérophyte pantropical de la famille des Linderniacées, qui occupe la même place topographique eulittorale inférieure, avec peut-être une amplitude ri-

7 La caractérisation de ces variantes nécessiterait un jeu plus important de matériel phytosociologique en lien avec la topographie et les fluctuations saisonnières des niveaux d'eau.

vulaire plus importante au sein de la ceinture eulittorale supérieure.

Quand l'occasion le permet, sur les espaces encore libres de *Leersia perrieri* et sans doute aussi quand la distribution des graines dans la banque de semences des sols fraîchement exondés est favorable, *Lindernia rotundifolia* germe en masse et constitue de petites plages aux floraisons bleutées bien décoratives. Ces peuplements pionniers forment un groupement amphibie pouvant s'intercaler avec le Pré amphibie pionnier à *Lindernia rotundifolia* et *Leersia perrieri* et que l'on peut distinguer de manière indépendante comme Gazon amphibie pionnier à *Lindernia rotundifolia* [A3]. Ces végétations à caractère fugace sont rapidement concurrencées ou ennoyées par les remontées d'eau du lac. Ce sont sans doute ces plages pionnières ennoyées qui alimentent les radeaux flottants de *Lindernia rotundifolia* que décrits précédemment.

À un niveau topographique plus élevé, au sein de la ceinture prairiale de la zone eulittorale supérieure, le groupement pionnier à *Lindernia rotundifolia*, est remplacé par une végétation pionnière de tonsure installée dans les ouvertures de la nappe prairiale ou par petites plages dénudées à la suite de la stagnation des eaux d'immersion<sup>8</sup>. La composition floristique de ces tonsures comprend principalement *Oldenlandia lancifolia* var. *scabridula*, *Moeroris niruroides*, *Embllica urinaria*, *Glinus oppositifolius*, *Edrastima goreensis*... Il s'agit d'un type de tonsure très original marqué par la présence d'*Oldenlandia lancifolia*, connu à Mayotte uniquement du Dziani Karihani<sup>9</sup>. Il sera provisoirement désigné, en attendant une étude plus complète, comme Tonsure pionnière à *Oldenlandia lancifolia* var. *scabridula* et *Glinus oppositifolius* [A2a]. Ce groupement pionnier de ceinture lacustre présente un réel intérêt patrimonial et devra être pris en compte dans la gestion du site de Karihani. *Lindernia rotundifolia*, de même que *Leersia perrieri*, peuvent apparaître plus ou moins discrètement dans ce groupement, sur les marges basses de la ceinture eulittorale haute,

mais ces deux plantes sont avant tout des pionnières de la ceinture eulittorale sous-jacente, plus basse (eulittorale inférieure).

Un autre thérophyte pionnier, parfois un peu persistant, *Scoparia dulcis*, est également présent aux niveaux des ouvertures de la ceinture prairiale eulittorale supérieure. Mais les peuplements en brosse dressée de *Scoparia dulcis* dans les ouvertures de la trame prairiale n'appartiennent pas, d'un point de vue structural, véritablement aux tonsures pionnières, de taille bien plus basse et constituées de petits thérophytes ne dépassant pas 20-30 cm de haut. On retrouve avec ces brosses à *Scoparia dulcis*, sous une forme lacustre glycophile et non littorale saumâtre, une végétation équivalente à la Brosse supralittorale pionnière saumâtre à *Ammannia* gr. *baccifera* et *Scoparia dulcis*. Aucun relevé phytosociologique de ces brosses de ceinture lacustre pionnière n'a pu être réalisé au Dziani Karihani, mais les observations de terrain suggèrent un type hypothétique de brosse eulittorale lacustre associant *Ludwigia abyssinica* à *Scoparia dulcis* et que nous dénommerons provisoirement comme Brosse eulittorale pionnière lacustre à *Ludwigia abyssinica* et *Scoparia dulcis*.

Toutes ces végétations pionnières de ceinture eulittorale haute sont bien entendu favorisées par les immersions de saison humide. Il est probable que le prolongement de la submersion certaines années favorise la tonsuration de la trame prairiale vivace, voire détruit cette dernière au moins en partie. Ceci peut expliquer les germinations massives et la reconquête rapide de prairiales vivaces. C'est notamment le cas d'*Alternanthera sessilis* dont les germinations peuvent constituer d'importantes plages de régénération sur les vases exondées de la ceinture eulittorale haute [A2b].

**Prémanteaux pionniers en voile** (Tab., col. 26, Sy-E L2)

On voit tout autour du lac Karihani dans la ceinture eulittorale, un voile suffrutescent d'une légumineuse sous-arbustive, de présence exceptionnelle à Mayotte et connue avec certitude seulement de Karihani, *Aeschynomene sensitiva*. L'espèce, dont la présence à Mayotte avait été mise en doute (Barthelat 2019), est un suffrutex des marais et ceintures rivulaires lacustres des régions tropicales d'Afrique, de Madagascar mais aussi d'Amérique d'où l'espèce est d'ailleurs décrite. Elle n'est pas facile à distinguer d'*Aeschynomene indica* que l'on retrouve dans diverses zones humides de Mayotte et ses difficultés ont été source de confusions. La pilosité, la sculpture et la coloration à maturité des articles

8 L'intrication de ces ouvertures («gap» des auteurs anglo-saxons) dans la trame prairiale de ceinture eulittorale haute correspond à la fois à la niche de régénération des espèces prairiales à reproduction sexuée importante, comme *Alternanthera sessilis*, et à la tonsuration de cette trame prairiale permettant l'expression de végétations pionnières thérophytiques.

9 L'existence d'*Oldenlandia lancifolia* (Schumach.) DC. à Mayotte avait été mise en doute (Barthelat 2019) à la suite des travaux d'A. Mouly (2007 et 2009) qui ne liste pas cette Rubiacée pour Mayotte et les Comores, mais l'espèce est bien présente dans la ceinture eulittorale supérieure du Dziani Karihani. Elle y est représentée par la var. *scabridula* Bremek.

des gousses sont de bons critères de distinction : glabre, lisse au centre et à bords épaissis et rugueux, noirâtre à maturité chez *A. sensitiva* ; pubescent (poils épars à base épaissie), devenant verruqueux au centre et à bords non épaissis, brun pâle à maturité chez *A. indica*.

À Karihani, *A. sensitiva* jalonne la ceinture eulittorale de son port dressé et raide, à base ligneuse épaissie, comme autant de piquets fichés en terre ou couchés par le bétail et jonchant le sol. Son feuillage est effectivement sensitif comme l'épithète botanique l'indique, mais bien plus faiblement que le très sensible *Mimosa pudica*. Ses tiges anciennes, bâtons dénudés, comme morts, d'où émergent ici et là quelques pousses latérales, font plus penser à un cimetière d'arbrisseaux qu'à une végétation vivante de prémanteau pionnier. Il s'agit pourtant là encore, d'une des végétations les plus originales du Dziani Karihani et sans doute aussi de Mayotte.

Le Prémanteau pionnier eulittoral lacustre à *Aeschynomene sensitiva* [L2] colonise en voile semi-ligneux préférentiellement la ceinture eulittorale supérieure du lac Karihani ; il y constitue des peuplements parfois assez denses, mais le voile est souvent bien plus épars. Il apparaît aussi à un niveau topographique plus bas, dans la ceinture eulittorale inférieure au travers du Pré amphibie pionnier à *Lindernia rotundifolia* et *Leersia perrieri*, jusqu'en limite de la zone infralittorale où il peut même déborder. L'étude des prémanteaux suffrutescents hydromorphes, méconnus et que nous mettons vraisemblablement en évidence pour la première fois dans ce travail, reste entièrement à faire dans la zone malgache.

Le voile suffrutescent pionnier à *Aeschynomene sensitiva*, ne se limite pas seulement à cette légumineuse suffrutescente. Sur les rives eulittorales amont du lac, sans doute dans un contexte pastoral plus rudéral, *Aeschynomene sensitiva* est accompagné par *Senna occidentalis*, une autre légumineuse suffrutescente, dont les squelettes noirâtres parsèment la zone eulittorale en période de submersion. Ces voiles, où *Senna occidentalis* peut devenir largement prépondérant, n'ont pas été spécifiquement relevés, mais ils apparaissent en strate sous-arbustive (a3) dans les relevés de la Prairie à *Alternanthera sessilis* et *Paspalum scrobiculatum* [rel. ZH-207 (7) et ZH-206 (8), tab. KAR]. De nouveaux matériels seraient nécessaires pour envisager une possible variante rudérale à *Senna occidentalis* du Prémanteau pionnier eulittoral lacustre à *Aeschynomene sensitiva*.

**Prairies hygrophiles** (Tab., col. 7-8 et 17-18, Sy-E A4 et P11)

Notre matériel est insuffisant pour pouvoir prétendre à une typologie certaine et complète du domaine prairial rivulaire de Karihani. Il faudrait d'autres séquences de levés à différentes périodes d'exondation pour affiner et conforter ce premier état typologique. Provisoirement, deux types prairiaux ont été distingués dans la zone eulittorale supérieure, régulièrement submersible, de la cuvette lacustre de Karihani, en lien avec les gazons et prémanteaux pionniers présentés précédemment :

- la Prairie inondable de ceinture lacustre à *Alternanthera sessilis* et *Cynodon dactylon* [P11], localisée sur la rive nord du lac, au-dessus de la queue nord, d'aspect pelousaire. Sa composition purement prairiale se limite à *Cynodon dactylon*, *Alternanthera sessilis* enrichie de quelques éléments hygrophiles transgressifs des ceintures plus basses du lac (*Leersia perrieri*, *Lindernia rotundifolia*). Les praticoles exotiques et les rudérales post-culturelles manquent ou se réduisent à quelques individus. Ce type prairial paraît représenter une potentialité plus naturelle que le second type. Ce secteur correspond à un ancien parc pastoral, avec de faibles charges de bétail, sans indication d'exploitation culturelle recensée.

- la Prairie inondable de ceinture lacustre à *Alternanthera sessilis* et *Paspalum scrobiculatum* [A4], localisée sur la partie amont de la ceinture eulittorale, au sein d'anciens parcs pastoraux intensément pâturés par des zébus. Des cultures vivrières (riz paddy, canne fourragère, bananier) y ont également été pratiquées. Il n'y donc au final rien d'étonnant de retrouver en abondance dans ce second type prairial, des plantes de friches post-culturelles (*Ageratum conyzoides*, *Senna occidentalis*) et des praticoles exotiques (*Paspalum conjugatum*) ou à caractère rudéral et très à l'aise dans la reconquête post-culturelle (*Paspalum scrobiculatum*).

Ces deux types prairiaux sont associés au secteur pastoral de la partie amont du lac, concentrée sur le promontoire central et les rives nord et sud des queues de lac. Ils relèvent d'une même potentialité écologique et tessellaire, et les différences de composition floristique ne proviennent sans doute que d'une histoire et des pratiques agropastorales différentes. Ils ont en commun *Alternanthera sessilis*, un hygrophyte caractéristique des prairies humides de Mayotte.

Au niveau du promontoire de partie amont du lac, au sein de l'ancien parc n°2 en partie cultivé auparavant, la prairie précédente cède la place, aux confins de la zone

supralittorale, à des jachères post-culturelles plus ou moins prairialisées par le retour du pâturage, mais l'ambiance est bien celle de jachères mésohygrophiles où abonde *Ageratum conyzoides*, accompagné de *Senna tora*, *S. occidentalis*, *Aeschynomene* sp. Ces jachères se poursuivent plus haut dans la zone supralittorale, où elles s'enrichissent de *Mimosa pudica*. En l'absence de matériel phytosociologique, nous ne sommes pas en mesure de caractériser d'un point de vue typologique cette jachère; de toute manière l'étude de ces jachères reste entièrement à entreprendre à Mayotte.

## ZONE SUPRALITTORALE

Le contact entre la zone eulittorale et supralittorale est en grande partie masqué par les boisements secondaires de Cannelier et les plantations intempestives réalisées sur le pourtour du lac. Disons que la limite correspond *grosso modo*, à l'exception du promontoire de la rive amont, à la lisière des boisements périphériques du lac. Presque toute la zone supralittorale est aujourd'hui boisée, essentiellement par des cannelleraies secondaires. Seul le promontoire amont entre les deux queues du lac a conservé des espaces ouverts, hérités de pratiques agropastorales incluant des précédents culturels récents.

**Boisements périphériques** (Tab., col. 7-8 et 17-18, Sy-E A4 et P11)

Les peuplements de Cannelier de la périphérie du lac sont issus de plantations à des fins d'exploitation de la cannelle et de recrûs spontanés dont il est difficile d'estimer à première vue la part relative. Ces cannelleraies installées dans la zone supralittorale de la cuvette lacustre peuvent être rapprochées de la Forêt secondaire subhumide au vent de cicatrisation à *Cinnamomum verum* [F4]. Un relevé représentatif de cette forêt secondaire de Cannelier (*Cinnamomum verum*), réalisé sur la rive sud du lac, donne une idée de la structure forestière: canopée (strate arborée) monospécifique de *Cinnamomum verum*, haute de 20-30 m à fort recouvrement (95%) obscurcissant le sous-bois, avec une strate arbustive haute (4-8 m) éparse (10% de recouvrement) de *Cinnamomum verum* et une strate arbustive basse (0,8-2 m) réduite à quelques arbustes malingres (*Litsea glutinosa* et *Cinnamomum verum*). La strate herbacée est en fait une strate de régénération en banque de juvéniles de Cannelier, très dense (70% de recouvrement). De rares juvéniles de *Cissus microdonta*, *Litsea glutinosa*, *Saba comorensis*, *Calophyllum inophyllum* ont été notés ainsi que quelques pieds de *Miconia crenata* (= *Clidemia hirta*). La très faible diversité du sous-bois est en lien avec la jeunesse du boisement.

## Prairies, jachères et ourlets de la zone supralittorale (Tab., col. 23-25, Sy-E P17)

L'ancienne cellule culturelle et ses abords occupant la partie amont de la cuvette lacustre est aujourd'hui pâturée par les zébus, mais reste marquée par son passé culturel. De l'ancienne haie de Sang-dragon (*Pterocarpus indicus*) qui limitait une légère terrasse, il ne subsiste que des arbres presque tous morts, encore debout pour certains ou tombés à terre pour d'autres. En deçà de cette ligne arborée ruinée, une faible pente s'incline vers la ceinture eulittorale aux limites confuses dans un gradient topographique aussi peu marqué et masqué par la prédominance de faciès de jachère prairialisée à *Ageratum conyzoides* prédominant, avec aussi *Stachytarpheta urticifolia*, de jeunes *Solanum torvum* et d'où émergent quelques jeunes arbustes (*Psidium guajava*, *Flueggea virosa*). On retrouve là les stades dynamiques classiques des prairies mésohygrophiles à hygroclines de Mayotte: prémanteau pionnier à *Stachytarpheta urticifolia* avec *Solanum torvum*, manteau bas à *Flueggea virosa* avec *Psidium guajava*; ces végétations suffrutescentes à ligneuses de cicatrisation, largement répandues à Mayotte, restent à caractériser et décrire.

Il faudrait encore ajouter à ces stades dynamiques, des passages à des prairies-ourlets sous forme de taches de prairies-mimosaies à *Mimosa pudica*, mais aussi de véritables ourlets à caractère semi-héliophile à base notamment de *Tristemma mauritianum*, espèce parfaitement indigène à Mayotte et typique, comme dans toute la zone malgache et l'est-africain, des ourlets hygrophiles à hygroclines des zones humides. Il est regrettable que cette plante indigène fasse l'objet d'une lutte systématique et soit détruite depuis plus d'une dizaine d'années comme « plante exotique envahissante »! Cette lutte, éliminant une plante indigène d'ourlet hydromorphe et libérant une niche écologique, ne fait que profiter à une véritable invasive cette fois, *Miconia crenata* (= *Clidemia crenata*).

Les faciès prairiaux de ce complexe dynamique rudéralisé et peu stabilisé peuvent être rassemblés dans un ensemble prairial à caractère mésohygrophile à hygrocline comme Prairie de ceinture supérieure à *Cyperus aromaticus* et *Paspalum conjugatum* [P17] (Boulet 2005), avec des variations en fonction du niveau topographique et du degré associé d'hydromorphie:

- variante plus humide de niveau topographique légèrement plus bas, avec des éléments transgressifs de la ceinture eulittorale sous-jacente (*Alternanthera sessilis*, *Ludwigia abyssinica*, *Oldenlandia lancifolia*...)

et une graminée mésohygrophile des prairies humides de Mayotte, *Sacciolepis curvata* [P17a];

- variante plus mésophile, occupant la terrasse sommitale, avec *Brachiaria umbellata*, *Commelina africana*, *Phaulopsis imbricata* subsp. *madagascariensis* [P17b].

## DISCUSSION

Le paysage du Dziani Karihani est aujourd'hui celui d'un lac temporaire à la zonation rivulaire bien marquée depuis les herbiers aquatiques à *Nymphaea caerulea* des zones profondes jusqu'à la ceinture herbacée supralittorale prairiale et anthropisée, avec la succession topographique intermédiaire et concentrique de ceintures végétales amphibies. Les variations saisonnières de niveau d'eau rythment les alternances d'exondation et d'inondation de ces ceintures et en conséquence leur apparition, leur développement puis leur immersion.

Sur l'ensemble de la trajectoire 1949-2018, le système lacustre intérieur dulçaquicole du Dziani Karihani, mis à part ses marges alluviales de haut niveau, est globalement stable dans l'organisation générale de ses compartiments écologiques, autrement dit dans la zonation lacustre du site (Boullet 2021b). Comme tout complexe aquatique et amphibie, les fluctuations saisonnières et interannuelles des niveaux d'eau, et donc des durées d'inondation et d'exondation, déplacent les limites des ceintures successives de végétation le long des gradients topographiques de la cuvette lacustre. Le niveau d'eau étant une variable essentielle dans l'organisation du système lacustre, et donc dans la compartimentation tessellaire du lac, il existe par conséquence une mobilité de l'enchaînement (caténa) des compartiments écologiques (tessellas) de la cuvette, qui se déplacent plus ou moins au gré des variations du niveau d'eau, mais sous réserve que celles-ci soient suffisamment prolongées pour permettre le réhabillage des compartiments par la végétation. Ces fluctuations saisonnières et interannuelles oscillent en fait autour d'un niveau moyen qui est lui régulé par la hauteur du seuil à l'exutoire et l'absence de très longues périodes d'exondation qui modifieraient alors profondément et de manière moins réversible la zonation du lac. L'examen des clichés et images sur la chronoséquence 1949-2018 met bien en évidence cette zonation moyenne et ses plages de variabilité entre assècs et niveau maximal d'écrêtement (Boullet 2021b).

De fait, le Dziani Karihani fonctionne comme un lac temporaire et non comme un lac permanent, comme le souligne la grande adaptation des végétations aquatiques et amphibies. La capacité de dormance souterraine des

populations de *Nymphaea caerulea* en période d'exondation, puis de réveil et de croissance rapide en phase d'inondation, illustre spectaculairement le fonctionnement végétal du lac et sa dimension spatio-temporelle. Dans tout espace du domaine aquatique et amphibie de Karihani, à un instant donné, se superposent une végétation exprimée (observable) et une végétation potentielle latente (banque de diaspores et banque végétative), résiliente et capable de s'exprimer rapidement dès que les conditions écologiques nécessaires sont réunies. Cette dualité génère fréquemment des patterns structuraux (horizontaux et verticaux dans et hors de la masse d'eau) complexes des végétations notamment dans la zone infralittorale.

L'artificialisation du verrou naturel avec son relèvement récent en deux temps (depuis 1991) afin d'augmenter les niveaux d'eau, sans exclure des aménagements antérieurs pour constituer une réserve d'eau utile dans le contexte agricole qui fut celui du Dziani Karihani, au moins des années « 1940 » aux années « 1980 », nous donne sans doute une image déformée de ce que fut véritablement la naturalité de cette cuvette lacustre. Sans doute bien plus temporaire que maintenant et sous réserve de pouvoir déterminer quelle était réellement la hauteur originelle du verrou naturel, il faudrait imaginer cette dépression, peu profonde, avec des ceintures amphibies bien plus développées et un domaine aquatique plus restreint. L'exceptionnel et original développement de la flore et des habitats amphibies du lac Karihani pourrait bien puiser sa diversité dans ce passé méconnu plus amphibie et temporaire. De fait, ces transformations anthropiques ont rapproché le lac naturel temporaire originel d'un étang au seuil aménagé et géré.

Quoi qu'il en soit de son évolution et de sa hauteur, le seuil de la cuvette de Karihani a toujours été suffisant pour maintenir, de manière fluctuante au gré des précipitations, des milieux aquatiques et une large séquence de ceintures amphibies d'hydromorphie décroissante. Le pâturage en saison sèche, sans doute très ancien, a probablement lui aussi impacté et modifié la composition floristique de ces ceintures (impact du broutage, du piétinement) mais pas leur organisation caténale. L'ensemble de la séquence amphibie est aujourd'hui encore d'une grande originalité et unique à Mayotte, avec des types de végétations de « prairies amphibies » qui ne sont connus dans cette île que du lac Karihani, de même que plusieurs espèces hygrophiles, comme *Leersia perrieri*, *Sacciolepis africana*, *Oldenlandia lanceolata*, *Aeschynomene sensitiva*.

D'un point de vue systémique, compte tenu du boisement de la plus grande partie de la zone supralittorale

de la cuvette lacustre, les enjeux majeurs de conservation se concentrent donc essentiellement sur les domaines infralittoral et eulittoral du *système lacustre intérieur dulçaquicole* du Dziani Karihani, c'est-à-dire les secteurs aquatiques et amphibies du site. C'est bien au niveau de ces ceintures rivulaires eulittorale et infralittorale, que l'on trouve les habitats, la végétation et la flore la plus remarquable du site, mais on pourrait dire la même chose pour la faune vertébrée (avifaune tout particulièrement) et invertébrée. Parmi eux, le Pré amphibie pionnier à *Lindernia rotundifolia* et *Leersia perrieri*, endémique de Madagascar et Mayotte où il n'est connu que du lac Karihani, est l'habitat emblématique du site lacustre temporaire, représentatif de son fonctionnement hydrologique fluctuant et de sa marque amphibie. Son porte-étendard végétal, la graminée amphibie *Leersia perrieri* est protégée à Mayotte et également endémique de Madagascar et Mayotte, Cette ceinture eulittorale amphibie inférieure à *Leersia perrieri* est bien entendu indissociable des ceintures infralittorales qui donnent la dimension aquatique du lac, avec son vaste herbier central de Nupharaie à *Nymphaea caerulea* et ses marges d'hélophytaies subaquatiques, habitats supports des oiseaux d'eau du site. Il faut encore ajouter à ces éléments, la ceinture eulittorale supérieure, plus perturbée par les activités anthropiques, mais également avec des végétations uniques à Mayotte comme la Tonsure pionnière à *Oldenlandia lancifolia* var. *scabridula* et *Glinus oppositifolius*.

Au final c'est bien ce cœur infralittoral et eulittoral du système lacustre qui concentre, de manière fonctionnellement solidaire, quasiment tous les enjeux du site. C'est ce cœur dont il faut préserver la fonctionnalité hydrologique de lac temporaire, nécessaire à l'expression des ceintures amphibies, mais aussi la qualité trophique des eaux et des sols ainsi que la luminosité nécessaire à l'expression végétale de ces ceintures.

Les principales menaces actuelles affectant le site sont les suivantes :

- l'héritage agropastoral, et surtout culturel, avec son lot de rudéralisation des ceintures eulittorale supérieure et supralittorale au niveau de la partie amont du lac ; la flore rudérale exotique post-culturelle marque encore fortement les prairies et les stades de déprise : *Ageratum conyzoides*, *Senna tora*, *S. occidentalis*, etc. Le pâturage allié aux immersions régulières de cette ceinture eulittorale haute contribue à entretenir l'ouverture du tapis végétal et les niches de régénération de ces plantes pionnières.

- le boisement de la zone supralittorale jusqu'aux marges du domaine eulittoral, impactant les ceintures végétales pionnières par ombrage et couverture de litière de feuilles, mais aussi accentuant, d'une part une perte de luminosité générale favorable aux plantes d'ourlet, dont l'envahissante *Miconia crenata* (= *Clidemia birta*), et d'autre part l'apport de biomasse végétale morte (litière) aux eaux du lac, ne pouvant que favoriser la trophie des eaux et l'envasement du système.

Les plantations rivulaires, même si l'on comprend bien le souci d'occuper les espaces libérés par la lutte contre les exotiques envahissantes, va néanmoins à contresens du maintien et de la bonne expression de ces ceintures eulittorales qui sont quand même les habitats les plus originaux du site de Karihani. Il convient donc de réfléchir sur l'avenir que l'on souhaite donner à ce lac et sur les orientations de gestion qui permettront de conserver ce qui fait aujourd'hui encore la spécificité de ce site lacustre, à savoir ses ceintures herbacées infralittorales et eulittorales. En comparant, les photographies et transects réalisés en 2004 avec le levé de 2019, faits approximativement à la même période (novembre 2004 et octobre 2019), c'est bien en lien avec ce boisement, que se situent les pertes récentes d'habitats herbacés amphibies et la dégradation de la ceinture eulittorale haute. De notre point de vue, pour assurer une restauration de ces ceintures amphibies et garantir une héliophilie suffisante à leur expression optimale, il faudrait déboiser une partie de la zone alluviale supralittorale. Cela permettrait de décaler le pâturage actuel plus en périphérie du cœur aquatique et amphibie du site.

Quant au pâturage, il est difficile d'évaluer son impact réel. L'histoire agropastorale différente entre les anciens parcs de la partie amont ont manifestement induit des dynamiques végétales différentes, bien visibles sur la photo aérienne de 2004, mais il probable que les précédents culturels ont joué un rôle bien plus important dans ces dynamiques. Le levé et les observations de 2019 montrent que le pâturage actuel est loin de réguler la biomasse produite au niveau de la partie amont du lac et les végétations observées traduisent dans ce secteur plutôt une déprise pastorale. L'arrêt du pâturage des ceintures périphériques du lac, et donc d'exportation d'une partie de la biomasse produite, aurait sans doute des conséquences trophiques importantes pour les eaux du lac, compte tenu de la biomasse végétale produite dans la partie amont. Le boisement périphérique n'a fait que concentrer le pâturage sur les ceintures eulittorales, alors

qu'il faudrait au contraire le rétablir et le répartir sur la zone supralittorale.

Idéalement, la partie pâturée du système lacustre devrait être la zone alluviale supralittorale, une fois déboisée, formant alors une bande écotonale interface entre les boisements périphériques sur colluvions et isaltérites (zone épilittorale), et les ceintures amphibies (zone eulittorale) du lac, ces dernières n'étant plus pâturées que dans leur partie haute (eulittorale supérieure) afin de réguler le trop plein de biomasse produite. Le pâturage de la zone supralittorale, si la charge pastorale est adaptée et si le pâturage est bien conduit, jugulera les processus de prolifération exotique envahissante, même s'il faut s'attendre, à l'exemple des autres prairies humides de Mayotte que nous avons étudiées (Boullet 2020-2021), à ce qu'une partie de la flore prairiale soit exotique. En périphérie de cette auréole pâturée, les actions de restauration de boisements naturels, ici avec une potentialité proche de la Forêt mésophile au vent à *Chrysophyllum boivinianum* et *Filicium decipiens*, et de lutte contre les invasives végétales pourraient être poursuivies dans cette zone épilittorale.



index taxon aut  strate...	TABLEAU FINAL - KARIHANI (2019-2021)																															
	Tableau simplifié à strate herbacée unique et autres strates harmonisées V. Boulet (15/05/2021)																															
		Pars 2																														
N° relevé / Nb relevés		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	27			
N° relevé original		ZH23	ZH19	ZH22	ZH20	ZH10	ZH09	ZH07	ZH06	ZH08	ZH12	ZH24	ZH25	ZH26	ZH21	ZH15	ZH14	ZH13	ZH17	ZH16	ZH18	ZH10	ZH11	ZH12	ZH13	ZH14	ZH15	ZH16	ZH17			
Syntaxon		W3	E1	E1	E1	E2	E3	A4	A4	A1	P11	P11	A2	A2	A2	A3	P17	P17	P17	L2	F4											
Infrasyntaxon		b	b	c						d	d	a1	a1	a2	b	b	c			a	a	b	a2	a1	b							
47	J	<i>Lindemia rotundifolia</i> (L.) Alston, j.												+2	+	23	r	i		r										6	22	ll
48	R	<i>Lindemia rotundifolia</i> (L.) Alston, rég.												11	11	12														4	15	i
49	J	<i>Ludwigia abyssinica</i> A. Rich., j.																		+	+2	+	r	r	r				6	22	ll	
50	R	<i>Ludwigia abyssinica</i> A. Rich., rég.																											2	7	+	
51	J	<i>Phyllanthus niruroides</i> Müll. Arg., j.																	r	+	+	+	+	r				6	22	ll		
52	R	<i>Phyllanthus niruroides</i> Müll. Arg., rég.																	+		+	i	r					4	15	i		
53	J	<i>Ageratum conyzoides</i> L., j.																		+	+	r							4	15	i	
54	R	<i>Ageratum conyzoides</i> L., rég.																	+	+	11		+2					5	19	i		
55	J	<i>Edrastima goreensis</i> (DC.) Neupane et N. Wikstr., j.																		+	+	11						3	11	i		
56	R	<i>Edrastima goreensis</i> (DC.) Neupane et N. Wikstr., rég.																	r	+	+	22	r					5	19	i		
57	J	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius, j.												i	r					11	11							4	15	i		
58	R	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius, rég.													+													2	7	+		
59	J	<i>Scoparia dulcis</i> L., j.							i												22	33			22			4	15	i		
60	R	<i>Scoparia dulcis</i> L., rég.																	12	22	22			22				4	15	i		
61	J	<i>Cyperus aromaticus</i> (Ridl.) Mattf. & Kük., j.																		+	+	22					3	11	i			
62	R	<i>Cyperus aromaticus</i> (Ridl.) Mattf. & Kük., rég.																			+	11					2	7	+			
63	J	<i>Glinus oppositifolius</i> (L.) Aug. DC., j.																	11	+	+						3	11	i			
64	R	<i>Glinus oppositifolius</i> (L.) Aug. DC., rég.																	11				+				2	7	+			
65	J	<i>Phyllanthus uniana</i> L., j.																				i					1	4	r			
66	R	<i>Phyllanthus uniana</i> L., rég.																		i	i	i					3	11	i			
67	J	<i>Bracharia umbellata</i> (Trin.) Clayton, j.																		+	i	i					2	7	+			
68	J	<i>Mimosa pudica</i> L., j.																				r		i			2	7	+			
69	R	<i>Mimosa pudica</i> L., rég.																				+					2	7	+			
70	J	<i>Oldenlandia lancifolia</i> (Schumach.) DC. var. <i>scabridula</i> Bremk., j.																			i	+2					2	7	+			
71	R	<i>Oldenlandia lancifolia</i> (Schumach.) DC. var. <i>scabridula</i> Bremk., rég.																			i	r					2	7	+			
72	J	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link, j.																		r2					r		2	7	+			
73	R	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link, rég.																					+				1	4	r			
74	J	<i>Senna tora</i> (L.) Roxb., j.																							i	i	2	7	+			
75	R	<i>Senna tora</i> (L.) Roxb., rég.																					i				1	4	r			
76	J	X Monocotylédone nageant, j.			22	+																					2	7	+			
77	J	<i>Persicaria senegalensis</i> (Meisn.) Soják, rej.														+											1	4	r			
78	J	<i>Persicaria senegalensis</i> (Meisn.) Soják, j.																						r			1	4	r			
79	R	<i>Persicaria senegalensis</i> (Meisn.) Soják, rég.																									2	7	+			
80	J	<i>Tristemma mauritanum</i> J.F. Gmel., j.																				r2					1	4	r			
81	R	<i>Tristemma mauritanum</i> J.F. Gmel., rég.																			+	11					2	7	+			
82	R	Régé opp., un peu rougeâtre à glandes sphériques																			i	r					2	7	+			
83	J	<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw., rej.																					+2				1	4	r			
84	J	<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw., j.																			i						1	4	r			
85	R	<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw., rég.																									1	4	r			
86	J	<i>Basilicum polystachyon</i> (L.) Moench, j.																					+2				1	4	r			
87	J	<i>Calophyllum inophyllum</i> L., j.																										1	4	r		
88	J	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb., j.																										1	4	r		
89	J	<i>Centrosema pubescens</i> Benth., j.																										1	4	r		
90	J	<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl, j.																										1	4	r		
91	R	<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl, rég.																									r2	2	7	+		
92	J	<i>Cissus microdonta</i> Planch., j.																									r	1	4	r		
93	J	<i>Cyperus</i> sp., j.																										1	4	r		
94	J	Graminée 4 (velue, gaines cylindriques), j.																										1	4	r		
95	J	Graminée 6 rouge, j.																										1	4	r		
96	R	<i>Heliotropium indicum</i> L., rég.																										1	4	r		
97	J	<i>Leersia pemi</i> (A. Camus) Launert, j.																										1	4	r		
98	J	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Rob., j.																										1	4	r		
99	J	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L., j.																										1	4	r		
100	J	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd., j.																										1	4	r		
101	R	Régé 2																										1	4	r		
102	R	Régé à poils glanduleux																										1	4	r		
103	R	Régé grands cotylédons bleutés (Senna occ.)																										1	4	r		
104	R	Régé monocot. cordée																										1	4	r		
105	J	<i>Saba comorensis</i> (Bojer) Pichon, j.																										1	4	r		
106	J	<i>Solanum torvum</i> Sw., j.																										1	4	r		

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amadou Abdou M.A., Garba Z. & ABDOURHAMANE TOURE A. 2019. - Dynamique de la conductivité dans les eaux de surface et souterraines du sud-ouest du Niger : cas du lac et puits de Yaboni. *Revue ivoirienne des sciences et technologie* **34** (2019) : 389-404.
- Barthelat F. 2019. *La Flore illustrée de Mayotte*. Biotope éditions, Mèze et Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Collection Inventaires & biodiversité, 687 p.
- Blanchy S. 1996. - *Dictionnaire Mahorais-Français Français-Mahorais*. L'Harmattan, Paris, 231 p.
- Bosser J. 1969. - *Graminées des pâturages et des cultures à Madagascar*. Mémoire ORSTOM n° 35, ORSTOM, Paris, 440 pp.
- Boullet V. 2005. - *Aperçu préliminaire de la végétation et des paysages végétaux de Mayotte*. Mémoire annexe n° 1, 160 p. in ROLLAND R. & BOULLET V. (coord.), Mayotte : biodiversité et évaluation patrimoniale. Contribution à la mise en oeuvre de l'inventaire Z.N.I.E.F.F. Collectivité départementale de Mayotte, DAF Mayotte et Conservatoire botanique national de Mascarin, 328 p. + annexes et mémoires.
- Boullet V., 2020-2021 - *Prairies humides de Mayotte : typologie et état de conservation*. Nesogenes et DEAL Mayotte, 9 parties, 442 p.
- Boullet V., 2021a - *Prairies humides de Mayotte : typologie et état de conservation – Pars 5f-Site prairial complémentaire : Karihani – Pars 1 : systémique, organisation paysagère, végétation*. Nesogenes et DEAL Mayotte, 51 p.
- Boullet V., 2021b - *Prairies humides de Mayotte : typologie et état de conservation – Pars 5f-Site prairial complémentaire : Karihani – Pars 2 : trajectoire historique et tendances évolutives, état de conservation*. Nesogenes et DEAL Mayotte, 33 p.
- Choisnet G., Delbosc P., Bioret F., Demartini C., Bensettiti F., Boullet V., Chalumeau A., Cianfaglione K. & Lalanne A., 2019 – Methodology for symphytosociological and geosymphytosociological relevés. *Contribuții Botanice* **54**: 25-45.
- Collectivité départementale de Mayotte, 2009 – *Rapport d'activités 2009*. Collectivité départementale de Mayotte, Cellule de gestion des terrains du Conservatoire (CGTCL), rapport, 38 p.
- Conseil départemental de Mayotte, 2019 – *Rapport de comité de gestion annuel 2019 – Site du Dziani Karihani*. Conseil départemental de Mayotte, Bureau de gestion des sites, rapport, 8 p.
- Conseil départemental de Mayotte, 2019 – *Rapport d'activités 2019 du Service Environnement*. Conseil départemental de Mayotte, Service Environnement, rapport, 14 p.
- Conseil général de Mayotte, 2012 - *Rapport d'activités 2012*. Conseil général de Mayotte, Service du patrimoine naturel, rapport, 7 p.
- Conservatoire du Littoral & Conseil départemental de Mayotte, 2015. – *Fiche de présentation du site « Bassin versant de Tsingoni & Lac Karihani »*. Document numérique, 3 p.
- Cook C.D.K. 2004. – *Aquatic and Wetland Plants of Southern Africa*. Backhuis Publishers, Leiden, 281 p.
- Dierschke H., 1994. – *Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden*. 683 p., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- GEPOMAY, 2018 – *Plan national d'action en faveur du Crabier blanc (Ardeola idea) 2020-2025*. Version soumise au CNPN du 06/11/2018, rapport, 57 p.
- Guiot V. & Lacoste M., 2011 – *Les zones humides de Mayotte. Rapport final. Volume 1 : rapport et annexes*. CBN Mascarin et ministère de l'Écologie, du développement durable et de la mer, 514 p. (texte : 31 p. + fiches descriptives).
- Jacobs S.W.L., 1994 – Further notes on *Nymphaea* (Nymphaeaceae) in Australasia. *Telopea* **5** (4) : 703-706.
- Jacobs S.W.L. & Hellquist C.B., 2006 – Three new species of *Nymphaea* (Nymphaeaceae) in Australia. *Telopea* **11** (2) : 155-160.
- Lachavanne J.-B. & Juge R. 1999 - Rives lacustres : du concept de Forel à leur gestion, version développement durable. In Découvrir le Léman. 100 ans après François-Alphonse Forel. Musée du Léman - Slatkine, Nyon, Genève.
- Latrille E., 1981 – *Mayotte : carte morphopédologique et des propositions d'affectation des terres*. IRAT, 1 carte couleurs.
- Lazare J.-J. 2009 – Phytosociologie dynamico-caténale et gestion de la biodiversité. *Acta botanica Gallica* **156** (1) : 49-61.
- Mdallah B.O. 2012. – *Comité de gestion 2012 du site « Dziani Karihani » - État des lieux, actions menées et propositions de gestion*. Conseil général de Mayotte, rapport, mai 2012, 29 p.

- Mdallah B.O. 2014. – *Bilan d'activité 2014*. Collectivité départementale de Mayotte, Bureau de gestion des sites, rapport, décembre 2014, 10 p.
- Mouly A. 2007. – *Étude systématique des Rubiacées des Comores*. Rapport d'expertise, DAF de Mayotte, 132 p.
- Mouly A. 2009. – *Étude systématique des Rubiacées de Mayotte et des Comores*. Muséum national d'Histoire naturelle, rapport final d'expertise, juin 2009 (version mise à jour et illustrée du rapport de juin 2007), 249 p.
- Nehlig P., Lacquement F., Bernard J., Caroff M., Deparis J., Jaouen T., Pelleter A.-A., Perrin J., Progon C. & Vittecoq B. 2013. *Notice de la carte géologique de Mayotte*. BRGM/RP-61803-FR, 135 p., 45 ill., 1 ann.
- Pedrotti F. 2013. – *Plant and Vegetation Mapping*. Berlin, Springer, XIII + 294 p.
- Rivas-Martínez S. 2005. – Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosystems* **139** (2): 135-144.
- Rivas-Martínez S., Rivas-Sáenz S. 1996-2020. – Worldwide bioclimatic classification system. Phytosociological Research Center, Spain, <http://www.globalbioclimatics.org>.
- Rivas-Martínez S., Rivas-Sáenz S. & Penas A. 2011. – Worldwide bioclimatic classification system. *Global geobotany* **1**: 1-164 (+ 4 cartes).
- Rolland R. & Boulet V. (coord.) 2005. – *Mayotte, biodiversité et évaluation patrimoniale – Contribution à la mise en œuvre de l'inventaire ZNIEFF*. DAF Mayotte et Conseil Général de Mayotte, 328 p. + annexes.
- Soumille O. 2006. – *Plan de gestion simplifié du site de Dziani Karihani. 2ème partie: objectifs et propositions d'action*. Espaces, 44 p.
- Stieljes L., 1979 – *Carte géologique de Mayotte*. BRGM, Collection « Carte géologique de la France au 1/50 000 », carte roulée, sans notice.
- Tetali P., Sutar S. & Tetali S., 2008 - Selective insectivory in *Nymphaea nouchali* Burm. f. *Nature Proceedings*. 2008 hdl:10101/npre.2008.1817.1: Posted on 20 Apr 2008.
- UICN France, CBNM, FCBN & MNHN 2014 – *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de Mayotte*. Paris, dossier électronique.
- Viscardi G. & Soumille O., 2006 - *État des lieux du site de Dziani Karihani*. Espaces et Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, rapport, mai 2006, 22 p.
- Waridel P., 2003 - *Investigation phytochimique des plantes aquatiques Potamogeton pectinatus L., P. lucens L., P. perfoliatus L. et P. crispus L. (Potamogetonaceae)*. Thèse de doctorat, Université de Lausanne, 223 p.

# NAMOULHONA, UNE ESPÈCE ENDÉMIQUE DE MAYOTTE EN DANGER CRITIQUE D'EXTINCTION

## FOETIDIA COMORENSIS, UNE ESPÈCE À PROTÉGER

PAR NICOLAS VALY

Crédits photographiques : CBNM

**RESUME.**

On ne connaît qu'une unique station de *Foetidia comorensis*, petit arbre endémique de Mayotte, en danger critique d'extinction. Il a fait l'objet de campagnes de sensibilisation auprès de la population.

**MOTS-CLES.**

Mayotte, Comores, endangered plant, *Foetidia comorensis*.

**ABSTRACT.**

*Foetidia comorensis* is a small tree, endemic to Mayotte, critically endangered, found in only one location in the entire world. Awareness raising campaigns were carried out towards local population to ensure its conservation.

**KEY-WORDS.**

Mayotte, Comoros, new species, *Foetidia comorensis*.

Récoltée pour la première fois en 2006 par Guillaume Viscardi à proximité du village de Moutsamoudou, « namoulhona », en shibushi, allait devenir une nouvelle espèce de plante à fleurs pour la science et se révéler l'une des espèces les plus rares et menacées au monde.

Décrite en 2011 sous le nom de *Foetidia comorensis* Labat, Bidault & Viscardi (famille des Lécythidacées), cette plante n'est connue que d'une seule station d'environ 600 m<sup>2</sup>, sur le littoral Sud-Est de l'île de Mayotte, en la commune de Bandré. Elle fait donc partie des 44 espèces végétales strictement endémiques du 101<sup>e</sup> département français. En 2014, elle a été classée en danger critique d'extinction (catégorie « CR »), par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN, MNHN, FCBN & CBNM 2014).

Un inventaire de la population de *Foetidia comorensis*, réalisé en 2016 par l'antenne de Mayotte du Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBNM) a permis de dénombrer 82 individus, dont 57 adultes et 25 juvéniles, et de préciser les menaces pesant sur la station : érosion, piétinement, défrichage pour l'installation de cultures vivrières, pâturage des animaux domestiques, prédation des rats, espèces exotiques envahissantes, feux et déchets.

Le CBNM a également démarré des actions de conservation ex situ de l'espèce : récoltes de fruits, essais de



Figure 1. Aspect général de *Foetidia comorensis*.

germination, banque de sols et production de plants en pépinière. De manière à responsabiliser la population en l'impliquant dans la conservation de l'espèce, la mise en défens du site en concertation avec les habitants a été réalisée en 2017 ainsi que des actions de communication autour de « namoulhona » (T-shirts, panneaux d'information, reportage TV). Une réflexion sur le renforcement de la population in situ est en cours.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

\*Publié dans les Actualités de Tela Botanica le 26 octobre 2017.



**Figure 2.** Fleur de *Foetidia comorensis* (Photographie N. Valy).

# NORMES DE PUBLICATION DANS LE JOURNAL DE BOTANIQUE

## INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Les manuscrits des articles doivent être fournis **sous format informatique** (logiciel Word) avec les coordonnées de chaque auteur (adresse, téléphone et courriel).

Ils sont à adresser à l'adresse suivante :

[publicationjb@societebotaniquedefrance.fr](mailto:publicationjb@societebotaniquedefrance.fr)

**Les illustrations**, en noir&blanc ou en couleurs, sont à fournir au format Image en .jpeg avec la résolution minimale de 380 dpi. Chaque figure (graphe, photographies, carte...) sera référencée dans le texte (de la figure 1 à n).

**Les tableaux de données et tableaux phytosociologiques** doivent être définitifs et reproductibles en l'état (Excel ou Word). Une attention particulière sera portée par les auteurs à la comptabilité avec le format d'impression A4.

Le texte des manuscrits doit être parfaitement corrigé et exempt de fautes de français ou d'orthographe.

Les manuscrits sont soumis à un Comité de lecture. Le Rédacteur fait connaître aux auteurs l'avis du Comité sur l'insertion, les modifications souhaitées ou le rejet des manuscrits. Les auteurs conservent l'entière responsabilité de la teneur des textes publiés.

L'auteur doit également retourner le contrat de cession des droits d'auteur signé ; il lui appartient le cas échéant d'obtenir l'accord formel de ses co-auteurs, ainsi que celui de son institution si nécessaire. Un modèle est téléchargeable sur le site de la SBF.

## PRÉSENTATION DES TEXTES

**Le texte doit se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue.**

Le manuscrit indique le titre, les auteurs avec leurs coordonnées, les résumés en français et en anglais.

**Pour les noms botaniques**, la nomenclature utilisée doit être conforme à *APGIV* pour les familles et *Flora Gallica* pour la France métropolitaine. Pour l'Europe et les autres régions, les auteurs indiqueront les *Index* utilisées en référence. La nomenclature doit être homogène dans tout le texte.

Tous les noms latins de plantes seront en italique dans le texte.

Les citations bibliographiques, les légendes des figures sont mentionnées dans le texte.

**La bibliographie** est placée en fin d'article. La présentation des références doit être identique à celle des numéros parus du journal :

- les noms d'auteurs référencés ou non, en minuscules (première lettre en majuscule) ;
- le titre entier de la référence bibliographique en minuscules sans enrichissement (gras, souligné, etc. exclus) ni justification ou césures, capitales (majuscules) en début de phrase et pour les initiales des noms propres ;
- les noms des périodiques en italique.

## EXEMPLES :

Foucault B. (de), 1999 - Nouvelle contribution à une synsystème des pelouses à thérophytes. *Doc. Phytosoc.*, NS, **VI**: 203-220.

Charpin A., 2017- Dictionnaire des membres de la Société botanique de France (1854-1953). *J. Bot. Soc. Bot. France*, hors-série : 1-604.

## TIRÉS À PART

La revue fournit à chaque auteur le fichier en .pdf de sa publication. Ce fichier sera transmis aux auteurs dans un délai de 2 semaines après la parution du numéro.

