



**HAL**  
open science

## Contribution à la flore de Nouvelle-Calédonie

Jérôme Munzinger

► **To cite this version:**

Jérôme Munzinger. Contribution à la flore de Nouvelle-Calédonie. Systematics, Phylogenetics and taxonomy. Université de Montpellier, 2021. tel-03474407

**HAL Id: tel-03474407**

**<https://hal.inrae.fr/tel-03474407v1>**

Submitted on 10 Dec 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Université de Montpellier

École Doctorale GAIA

Mémoire de synthèse

En vue de l'obtention de L'Habilitation à Diriger des Recherches

présenté par

Jérôme MUNZINGER

UMR AMAP : botAnique et Modélisation de l'Architecture des Plantes et des  
végétations

CIRAD CNRS INRAE IRD UM

TA A51/PS2, Boulevard de la Lironde, 34398 Montpellier Cedex 05 (France)

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA FLORE DE NOUVELLE-  
CALEDONIE

Soutenu le 30/11/2021

Devant le jury composé de :

Sophie Nadot, Professeure des Universités, Paris-Saclay,

Rapporteure

Guillaume Besnard, Chargé de Recherche, CNRS,

Rapporteur

Daniel Barthelemy, Directeur de Recherche, CIRAD,

Examineur

Porter P. Lowry II, Directeur de Recherche, MOBOT,

Examineur

Julien Bachelier, Professeur des Universités, Berlin,

Rapporteur, Président(e) du jury

*" Je déclare avoir respecté, dans la conception et la rédaction de ce mémoire d'HDR, les valeurs et principes d'intégrité scientifique destinés à garantir le caractère honnête et scientifiquement rigoureux de tout travail de recherche, visés à l'article L. 211-2 du Code de la recherche et énoncés par la Charte nationale de déontologie des métiers de la recherche et la Charte d'intégrité scientifique de l'Université de Montpellier. Je m'engage à les promouvoir dans le cadre de mes activités futures d'encadrement de recherche."*

# Table des matières

Remerciements .....	5
Curriculum Vitae.....	6
État civil .....	6
Activités professionnelles dans la recherche.....	6
Administration et animation de la recherche.....	6
Diplômes et titres universitaires .....	6
Service National .....	7
Qualifications Universitaires.....	7
Langues étrangères .....	7
Formation en Botanique tempérée .....	7
Éponymie .....	7
Stages dans le cadre de ma thèse de doctorat.....	7
Contrats de recherche et d'expertise .....	8
Enseignement et formation.....	9
Enseignement .....	9
Formation d'étudiants .....	10
Encadrement de Licence .....	10
Encadrement de Master 1 et 2 .....	10
Thèse officiellement co-encadrées : .....	11
Collaborations avec des doctorants français .....	12
Collaborations avec des doctorants étrangers .....	12
Membre de comités de thèses (avec école doctorale) .....	12
Activités diverses .....	13
Relecteur de manuscrits .....	13
Grandes expéditions scientifiques.....	13
Comités.....	13
Associations .....	13
Synthèse de mes travaux antérieurs.....	13
Mes Objectifs .....	13
Compléter l'inventaire de la flore néo-calédonienne .....	13
Comprendre son origine .....	14
Contribuer à sa conservation .....	18

Mon matériel .....	20
Délimitation des taxons : concept .....	22
Approches morpho-anatomiques.....	23
Approches moléculaires .....	25
Quelques familles modèles étudiées .....	26
Les Sapotaceae .....	26
Les Ebenaceae .....	29
Les Sapindaceae .....	30
Les Xyridaceae.....	32
Analyse de mes travaux scientifiques .....	35
Les collaborations productives.....	36
Production Scientifique .....	38
Articles .....	38
Chapitres d'ouvrages.....	47
Conférences, congrès .....	48
Rapports d'expertise et de recherche .....	51
Référentiel taxonomique .....	54
Bilan nomenclatural .....	54
Information et communication .....	55
Projet de recherche : Diversité et origine des Lauraceae en Nouvelle-Calédonie, vers une taxonomie intégrative.....	56
Introduction .....	56
Des questions taxonomiques .....	58
Des questions de délimitations génériques.....	59
Une famille modèle pour comprendre l'origine de la Flore de Nouvelle-Calédonie.....	62
Des questions de conservation .....	63
Le matériel à disposition .....	64
Matériel d'herbier.....	64
Matériel en silica gel .....	65
Des fossiles probables de Lauraceae en Nouvelle-Calédonie .....	65
Vers une taxonomie intégrative des Lauracées de Nouvelle-Calédonie .....	66
Références .....	71
Sélection d'articles significatifs .....	87

## **Remerciements**

Je remercie tous les membres du jury qui ont accepté d'examiner ce travail.

Ce document résume plus de 20 ans de recherche, au cours desquelles j'ai eu le plaisir de travailler avec une multitude d'étudiants, de collègues, d'amateurs passionnés, d'acteurs de la conservation, de chargés de collections, sans qui je n'aurais pas pu faire tout ce travail, et à qui j'adresse mes sincères remerciements.

Un merci spécial à Brigitte, qui a su pêcher un jeune ATER il y a bien longtemps, pour ses conseils et son soutien, son énergie positive et sa relecture, et qui a réussi à me désacraliser l'exercice.

Merci à mon ami Pat, pour son soutien, ses conseils.

Je remercie mes parents pour m'avoir toujours soutenu et aidé à faire de ma passion mon métier.

Je remercie Aline, pour son soutien quotidien, d'accepter mes défauts et mes qualités, pour nos deux fripouillettes (même pas mal), et pour sa relecture.

Enfin je remercie la famille Lassis, pour m'avoir permis de changer d'étage pour terminer la rédaction de ce document au calme les dernières semaines lors du 3<sup>e</sup> confinement.

# Curriculum Vitae

## État civil

**Monsieur Jérôme MUNZINGER**

né le 29 mai 1972 à Flers (61), France

Pacé, deux enfants

Nationalités Française et Suisse

<http://orcid.org/0000-0001-5300-2702>

IdHal=[jerome-munzinger](https://doi.org/10.12110/IdHal/jerome-munzinger)

Section CNU : 67 Biologie des Populations et Écologie

Adresse Professionnelle

IRD- UMR AMAP

CIRAD TA A51/PS2

34398 Montpellier cedex 5

France

## Activités professionnelles dans la recherche

- **Chargé de Recherche Classe Normale**, depuis Septembre 2017.
- **Chargé de Recherche** à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) depuis Mars 2004.
- **2002-2004 ATER**, Université Montpellier II, UMR AMAP (CIRAD-CNRS-IRD-EPHE-INRA-Univ.Montp.II). Taxonomie et phylogénie des Violaceae.
- **2000-2001** Collaborateur scientifique, Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Participation aux missions en Nouvelle-Calédonie pour le projet MacArthur.

## Administration et animation de la recherche

- **Co-responsable et co-animateur du nouveau thème SYSTE** – « Systématique et biogéographie des végétaux actuels et fossiles », avec A.-L. Decombeix (CNRS), depuis Janvier 2021.
- **Responsable et animateur du premier thème SYSTE** « Systématique et biogéographie des végétaux » 2015-2020.
- **Co-responsable, avec B. Meyer-Berthaud (CNRS), de l'équipe:** « Taxon » de l'UMR AMAP (<https://amap.cirad.fr>), Montpellier, janvier 2012 – décembre 2020
- **Responsable du Laboratoire de Botanique et d'Ecologie Appliquées et de l'herbier du centre IRD de Nouméa (NOU)**, centre IRD, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, Janvier 2005-Septembre 2011.

## Diplômes et titres universitaires

**1997-2000 Doctorat**, Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Laboratoire d'accueil : Laboratoire de Phanérogamie, Paris (Ph. MORAT). Title: Systématique des genres *Hybanthus* Jacq. et *Agatea* A.Gray en Nouvelle-Calédonie, implications pour la phylogénie des Violaceae ligneuses tropicales.

**1996-1997 Stage de DEA**, Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Laboratoire de Phanérogamie, Paris (T. DEROIN). Title: le genre *Hybanthus* Jacq. (Violaceae) dans le Sud-Ouest Pacifique. Analyse taxonomique: apport de l'anatomie foliaire et florale pour les espèces d'Asie Orientale et de Nouvelle-Calédonie.

**1995 Maîtrise de Biologie des Organismes et des Populations**, Université de Caen.

**1994 Licence de Biologie des Organismes et des Populations**, Université de Caen.

**1993 DEUG Sciences de la Nature et de la Vie**, Université de Caen.

**1991 Baccalauréat C**, Académie de Caen.

## Service National

Service National accompli du 01/10/1995 au 31/07/1996 comme soldat dans l'armée de terre (matériel), à l'École de Défense Nucléaire Biologique et Chimique à Bretteville-sur-Odon (14).

## Qualifications Universitaires

**2010 – Qualification aux fonctions de Maître de conférence des Universités et du Muséum national d'Histoire naturelle**, section 67, Biologie des Populations et Écologie, et section 68, Biologie des Organismes.

**2002 – Qualification aux fonctions de Maître de conférence des Universités et du Muséum national d'Histoire naturelle**, section 67, Biologie des Populations et Écologie.

## Langues étrangères

Anglais (courant), Espagnol (bases)

## Formation en Botanique tempérée

Passionné de botanique depuis l'enfance, initialement autodidacte, j'ai suivi en 1994 les formations « Reconnaissance et Systématique des angiospermes » et « Végétation des milieux humides » à la Station de Biologie Végétale Armand de Richelieu à Cherré, organisées par l'Université Pierre et Marie Curie. De 1993 à 1996 j'ai fait partie du laboratoire de Botanique et de Biogéographie de l'Université de Caen, sous la direction de Alain Lecointe et Michel Provost, pour lequel j'ai réalisé des inventaires botaniques (Lecointe & Munzinger 1995, Munzinger & Lecointe 1996a, 1996b). J'ai également été très investi dans l'Association Caennaise des Etudiants Naturalistes (1991-1996), en tant que responsable de la section botanique.

## Éponymie

Même si je n'en suis pas demandeur, et crains que mon nom ne soit inévitablement à l'origine de fautes d'orthographe, certaines espèces m'ont été dédiées :

*Dicksonia munzingeri* Noben & Lehnert (Cyatheaceae) (Noben & Lehnert 2013).

*Myrsine munzingeri* (M.Schmid) Ricketson & Pipoly (Primulaceae) (Schmid 2009).

*Pichonia munzingeri* Gâteblé & Swenson (Sapotaceae) (Gâteblé & Swenson 2019).

## Stages dans le cadre de ma thèse de doctorat

De décembre 1998 à avril 1999, j'ai été en stage à Nouméa, Nouvelle-Calédonie, au laboratoire de botanique et d'écologie végétale appliquées de l'IRD, encadré par Tanguy Jaffré. J'y ai été formé à l'écologie de la végétation de Nouvelle-Calédonie et à la floristique du territoire (notamment par J.-M. Veillon). Ce long stage m'a permis de me familiariser avec la flore en générale, et avec les Violaceae en particulier, sujet de ma thèse. J'ai ensuite collaboré par la suite avec T. Jaffré, et nous avons été co-auteurs ensemble de neuf articles (Jaffré *et al.* 2008 ; Jaffré *et al.* 2010 ; Morat *et al.* 2012 ; Ibanez *et al.* 2014 ; Ibanez *et al.* 2019 ; Poncet *et al.* 2019 ; Isnard *et al.* 2020 ; Paul *et al.* 2020 ; Pillon *et al.* 2020), réalisé la carte de végétation pour l'atlas de la Nouvelle-Calédonie (Jaffré *et al.* 2012), et communiqué ensemble à des conférences (Jaffré *et al.* 2004 ; Jaffré *et al.* 2009 ; Munzinger *et al.* 2009).

En 2000 je suis allé un mois (Février) en stage à Athens, Ohio, aux USA. J'avais pris contact avec Harvey Ballard, spécialiste des Violaceae, qui m'avait invité et accueilli en stage pour réaliser la partie moléculaire de ma thèse. J'y ai appris les techniques d'extraction, de PCR et de séquençage (ITS, *trnL*F), et les analyses phylogénétiques incluses dans ma thèse. Ceci a débouché par la suite sur une collaboration effective (Munzinger & Ballard Jr. 2003).



## Contrats de recherche et d'expertise

Mon rôle	Financier	Intitulé	Année	Durée	Budget dont j'assume la gestion
Participant	CNRT - Nickel et son Environnement	Espèces végétales Rares et Menacées des sites miniers ( <a href="#">ERMines</a> )	2019	3 ans	4 600 €
Porteur	Public – MNHN	Recherche sur les Lauraceae de Nouvelle-Calédonie	2017	3 ans	15 500 €
Porteur	Public – PAR-SYST	Visite à l'herbier de Leiden	2016	15 jours	1 726 €
Participant	Privé - Idaho Botanical Fondation	<a href="#">SSP-Sapind</a> - Systematics of South Pacific Sapindaceae	2011-	s.d.	US\$ 10 000/an
Porteur	Privé – Missouri Botanical Garden	Identification d'espèces végétales potentiellement menacées des sites de Tiébaghi et Camp des Sapins	2013	2 ans	8 000 €
Porteur	Public - IRD	Projet Nuigini (Madang)	2012	1 an	46 000 €
Porteur	Privé - Vale	Cartographie et inventaire floristique de la Wadjana	2010	2 ans	118 876 €
Porteur	Public – Province Nord NC	Évaluation rapide de la biodiversité du Mont Panié	2010	1 an	13 360 €
Porteur	Public – Province Nord NC	Étude des forêts sur sols ultramafiques	2010	2 ans	33 520 €
Porteur	Public – Province Nord NC	Étude des faciès forestiers sur sols volcano-sédimentaires	2009	3 ans	110 155 €
Responsable Package	Public -ANR	ULTRABIO : Biodiversité et stratégies adaptatives végétales et microbiennes des écosystèmes ultramafiques en Nouvelle-Calédonie	2008	3 ans	74 716 €
Responsable Package	Public -ANR	BIONEOCAL : L'endémisme en Nouvelle-Calédonie : étude phylogénétique et populationnelle de son émergence	2008	3 ans	27 600 €
Responsable Package	Public -ANR	INC : Incendies et biodiversité des écosystèmes en Nouvelle-Calédonie	2008	4 ans	141 711 €
Porteur	Public – Prov. Nord	Caractérisation et cartographie de la végétation des milieux miniers de la côte Nord Est.	2007	18 mois	136 283 €
Porteur	Privé - SLN	Inventaire et cartographie massif de Poum	2008	6 mois	8 380 €
Porteur	Public – Prov. Sud / Prov. Nord / ETAT	Inventaire et cartographie des espèces végétales envahissantes	2008	18 mois	114 965 €
Porteur	Public – Prov. Sud	Inventaire et cartographie du Parc Forestier	2008	1 mois	4 707 €
Porteur	Public – Prov. Sud	Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres	2006	4 ans	280 219 €
Porteur	Privé - SLN	Caractérisation des habitats d'une nouvelle espèce de Gecko dans la région de Paagoumène	2005	3 mois	5 866 €
Porteur	Public - Prov. Nord	Caractérisation et cartographie de la végétation des milieux miniers de la côte Nord-Ouest.	2005	18 mois	69 383 €
Porteur	Public - Prov. Sud	Caractérisation taxonomique et patrimoniale des lambeaux forestiers dans le grand sud calédonien, implication pour la gestion et la préservation de ces formations	2005	18 mois	34 777 €

Porteur	Privé - Qni	Inventaire floristique des zones T1, AT et BO, à Mamié, définies par Queensland Nickel SA	2005	12 mois	5 564 €
Porteur	Privé - Siras	Suivi de plantations d'espèces introduites sur le massif du Kopéto	2004	2 mois	1 257 €
Porteur	Privé - éTec	Analyse floristique des groupements végétaux les plus sensibles, sur le tracé de la conduite d'alimentation en eau de l'usine de Goro Nickel	2005	1 mois	2 651 €
Porteur	Privé - éTec	Analyse floristique des formations végétales sur le tracé de la conduite d'alimentation en eau de l'Usine de Goro Nickel, rapport final.	2005	2 mois	5 902 €
Porteur	Public - Prov. Sud	Cartographie et inventaire botanique et zoologique de la forêt sèche de Gouaro Deva	2006	10 mois	51 118 €
Porteur	Privé - Goro Nickel	Inventaire floristique des zones S6, S7, S8 & S9, à Prony, définies par Goro Nickel SA.	2005	1 mois	5 028 €
Porteur	Privé - Goro Nickel	Inventaire floristique de la zone S5, à Prony Ouest, définie par Goro Nickel SA	2005	1 mois	1 967 €
Porteur	Privé - Aime	Inventaire floristique de la concession minière Byzance Red, située sur le massif du Koungouhaou Nord	2004	6 mois	11 193 €
Porteur	Privé - Goro Nickel	Inventaire floristique des zones S1, S2, S3 & S4, à Prony, définies par Goro Nickel SA.	2004	3 mois	9 260 €
Porteur	Privé - Goro Nickel	Inventaire floristique des groupements végétaux des nouveaux tracés proposés par Goro Nickel SA pour le passage de l'émissaire à Port Boisé	2004	2 mois	2 514 €
Porteur	Privé - Goro Nickel	Inventaire de la réserve de la Forêt Nord	2004	2 ans	62 891 €
Porteur	Privé - National Geographic Society	Botanical Inventory of the Kouakoué Massif, New Caledonia, Grant 7579-04	2004	3 ans	US\$ 27 400
				Total (€)	<b>1 210 649 €</b>

## Enseignement et formation

### Enseignement

- ATER (1/2 poste) à l'Université de Montpellier II, en 2003 et 2004, 96h/an.
- Cours dans le module « Forêts Tropicales Humides » (FTH), à Kourou, Guyane Française en 2003 (12h).
- Cours de botanique à l'Université de la Nouvelle-Calédonie, à Nouméa, en 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> Cycle, 2005 (36h) et 2006 (34h)
- Cours à AgroParisTech en 2011, 2020.
- Cours dans le module « Biologie Végétale Tropicale » (HMBE113 - BVT) en 2013-2021 (17h/an).
- Cours de floristique méditerranéenne dans le module « Diversité des plantes à fleurs » en L2, de 2015 à 2019.
- Co-Responsable du module « Biologie Végétale Tropicale » (HMBE113 - BVT) du parcours « Biodiversité végétale et Gestion des Ecosystèmes Tropicaux » ([Bioget](#)) master Biodiversité, Ecologie et Evolution (BEE) de l'Université de Montpellier depuis 2015, et enseignant dans le module (17h/an).

## Formation d'étudiants

Dans tout le document, le nom des étudiants dont le travail a été réalisé dans le cadre de licence et master (incluant ex DEA) est écrit en **bleu**, ceux des étudiants en thèse officiellement co-encadrés en **pourpre**, et ceux des étudiants en thèse, mais dans le cadre de collaboration (non officialisées administrativement) avec eux en **vert**. Seul le devenir des étudiants avec qui j'ai travaillé dans le cadre de leur thèse, et ayant trouvé un poste dans la recherche académique, est précisé.

### Encadrement de Licence

Depuis mon arrivée à Montpellier, et ma présence hebdomadaire à l'herbier de Montpellier (MPU), plusieurs étudiants sont venus me voir pour se former à la taxonomie, à l'identification de familles tropicales et/ou à la réalisation et à la gestion d'herbiers. La plupart ne sont venus que quelques fois et je les ai accompagnés dans leur demande. Pour trois d'entre eux, particulièrement assidus et venant chaque semaine pendant leur temps libre (voire pendant leurs congés), j'ai fini par leur proposer un petit sujet de recherche, et ils ont rédigé un rapport de stage, non diplômant, dans le cadre de leur stage volontaire. Certains travaux ont débouché sur des publications co-écrites avec les étudiants.

**Levionnois, S.** (2014). Etude du genre *Citronella* (Cardiopteridaceae) en Nouvelle-Calédonie. Stage volontaire à l'herbier de l'Université de Montpellier (MPU)

→ **1 publication co-signée** (Munzinger & Levionnois 2016)

**Foy W.** (2015). Synthèse bibliographique du genre *Smilax* L. (Smilacaceae) en Nouvelle-Calédonie. Université de Montpellier - Institut de Recherche pour le Développement Montpellier.

**Morel, J.** (2017-2018). Étude des *Xyris* de Nouvelle-Calédonie. Stage volontaire à l'herbier de l'Université de Montpellier (MPU).

→ **2 publications co-signées** (Morel *et al.* 2021b ; Morel & Munzinger, in press).

### Encadrement de Master 1 et 2

**Oddi, A.** (2004). Caractérisation floristique et structurale de deux forêts denses humides du Sud de la Nouvelle-Calédonie. IRD / Université de Rouen, Nouméa.

**Barrabé, L.** (2005). Application d'une méthode d'échantillonnage floristique aux forêts denses humides du Sud de la Nouvelle-Calédonie. IRD / INA-PG, Nouméa.

**Barrabé, L.** (2006). Systématique des « Catesbaeae-Chiococceae » océaniques (Rubiaceae). Rapport de Master SDUEE - Master EPNS : Muséum National d'Histoire Naturelle / Institut de Recherche pour le Développement, Nouméa.

→ **2 publications co-signées** (Barrabé *et al.* 2011a ; Barrabé *et al.* 2011b).

**Grignon, C.** (2006). Accumulation et synthèse de données floristiques relatives à la réserve de la "forêt nord" de Nouvelle-Calédonie. Université P. & M. Curie / Institut de Recherche pour le Développement, Nouméa.

**Long, N.** (2006). Comportement des abeilles pollinisatrices et impact sur la végétation en Nouvelle-Calédonie : Une approche palynologique. Université des Sciences et Techniques du Languedoc / Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier.

**Spir, I.** (2006). Végétation de la réserve spéciale botanique du Mont Panié : Valeur patrimoniale des formations rencontrées et identification des menaces. Institut de Recherche pour le Développement, Nouméa.

**Tiavouane, J.** (2007). Comparaison d'un gradient altitudinal forestier entre la Nouvelle-Calédonie, Grande Terre (Massif du Panié) et le Vanuatu, Espiritu Santo (Massif de Porotsits). Rapport de stage de Master 1, Université de Perpignan / Institut de Recherche pour le Développement, Nouméa.

**Colombo, R.** (2008). Stratégies de dispersion chez quelques espèces de Sapotaceae de Nouvelle-Calédonie - Implications pour la conservation des forêts humides. Rapport de stage de Master 1 IEGB : Institut de Recherche pour le Développement / Université Montpellier II, Nouméa.

- Gailhbaud, P. (2009). Modes de dispersion des diaspores sur le massif de l'Aoupinié, une forêt dense humide de Nouvelle-Calédonie. Université de bordeaux 1 - ENITA de Bordeaux / Institut de Recherche pour le Développement, Nouméa / Bordeaux.
- Gardère, M. (2012). Recherche de caractères morphologiques discriminants dans le genre *Storthocalyx* Radlk. (Sapindaceae), endémique de Nouvelle-Calédonie. Université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier 2, Montpellier.
- Pierre, A.-H. (2013). Analyses multivariées sur caractères morphologiques du genre *Storthocalyx* (Sapindaceae) endémique de Nouvelle-Calédonie. Université Montpellier 2 – Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.  
**1 publication co-signée** (Pierre *et al.* 2014)
- Chaillon, T. (2016). Etude d'un gisement fossile supposé du Miocène tardif à l'Holocène, Sud de la Grande-Terre (Nouvelle-Calédonie). Université de Montpellier.
- Foy, W. (2016). Paléo-diversité d'un second site du fluvio-lacustre néo-calédonien. Université de Montpellier - Institut de Recherche pour le Développement Montpellier.
- Lefèbvre, T. (2016). Étude taxonomique d'un complexe d'espèces du genre *Cupaniopsis* Radlk. (Sapindaceae) en Nouvelle-Calédonie. Université de Montpellier.
- Estarague, A. (2017). Anatomie comparée d'espèces arbustives de Nouvelle Calédonie en fonction de leur architecture. Université de Montpellier / UMR AMAP, Montpellier.
- Martiné, E. (2018). Recherche de caractères anatomiques et micro-morphologiques pour l'étude taxonomique d'un complexe d'espèces de *Cupaniopsis* Radlk. (Sapindaceae) en Nouvelle-Calédonie. Université de Montpellier / UMR AMAP, Montpellier.
- Morel, J. (2019). Identification morpho-anatomique et moléculaire d'un taxon inconnu de Nouvelle-Calédonie, supposé être une Gesneriaceae. MNHN / UMR AMAP, UMR DIADE, Montpellier  
**→ 1 publication co-signée** (Morel *et al.* 2021a)
- Morel, J. (2020). Délimitation des espèces du genre *Coronanthera* en Nouvelle-Calédonie, approche morphologique et moléculaire. 30 p. Sorbonne Université / Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Koffi, J. (2021). Comparaison anatomique des espèces du genre *Piper* (Piperaceae) dans le Sud-Ouest Pacifique. AMAP, IRD, Université de Montpellier.

### **Thèse officiellement co-encadrées :**

- Pillon, Y. (2008) Biodiversité, origine et évolution des Cunoniaceae : implications pour la conservation de la flore de Nouvelle-Calédonie, Université de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa. Sous la direction de Hamid Amir (Université Nouvelle-Calédonie), Mark W. Chase (Kew) et de moi-même. <http://www.theses.fr/2008NCAL0022>  
**→ 5 publications co-signées** (Pillon & Munzinger 2005 ; Pillon *et al.* 2009a ; Pillon *et al.* 2009b ; Pillon *et al.* 2009c ; Pillon *et al.* 2010), puis 7 publications post-thèse (Morat *et al.* 2012 ; Poncet *et al.* 2012 ; Poncet *et al.* 2013 ; Hopkins *et al.* 2015 ; Ibanez *et al.* 2019 ; Poncet *et al.* 2019 ; Pillon *et al.* 2020).

**Devenir : Chargé de Recherche à l'IRD, UMR LSTM ([lien](#)).**

- Barrabé, L. (2013) Systématique et Evolution du genre *Psychotria* (Rubiaceae) en Nouvelle-Calédonie, Université de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa. Sous la direction de Laurent Maggia (CIRAD) et de moi-même. <http://www.theses.fr/2013NCAL0048>  
**→ 1 publication co-signée** (Barrabé *et al.* 2012), puis 3 publications post-thèse (Bruy *et al.* 2018a ; Gâteblé *et al.* 2018 ; Bruy *et al.* 2018a).
- Bruy, D. (2015-2018) Diversité, Ecologie et Fonctions des espèces monocauls en Nouvelle-Calédonie, Montpellier. Sous la direction de Daniel Barthelemy (CIRAD), et co-encadrée avec Sandrine Isnard (IRD) et moi-même. <http://www.theses.fr/s143515>  
**→ 2 publications co-signées** (Bruy *et al.* 2018a ; Bruy *et al.* 2018b), puis 2 publications post-thèse (Pillon *et al.* 2020 ; Munzinger *et al.* 2021a).

**Devenir : Ingénieur d'Etude à l'IRD, UMR AMAP, responsable de l'herbier NOU ([lien](#)).**

### ***Collaborations avec des doctorants français***

**Ibanez, T.** (2012) Dynamiques des forêts denses humides et des savanes en réponse aux incendies en Nouvelle-Calédonie, Université Paul Cézanne Aix-Marseille III, Aix-en-Provence.

<http://www.theses.fr/2012AIXM4314>

→ **1 publication co-signée** (Ibanez *et al.* 2013), puis deux articles post-thèse (Ibanez *et al.* 2014 ; Ibanez *et al.* 2019).

**Devenir : Chargé de Recherche à l'IRD, UMR AMAP ([lien](#))**

**Wulff, A.** (2012) Le micro-endémisme dans un hotspot de biodiversité : approche globale sur la flore vasculaire de la Nouvelle-Calédonie et analyse comparative au sein du genre *Scaevola*, Université de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa. <http://www.theses.fr/2012NCAL0039>

→ **1 publication co-signée** (Wulff & Munzinger 2012).

### ***Collaborations avec des doctorants étrangers***

**Duangjai, S.** (2007) Molecular Phylogenetics of Ebenaceae (Ebony Family), Universität Wien, Vienna.

→ **2 publications co-signées** (Duangjai *et al.* 2006 ; Duangjai *et al.* 2009), puis trois articles post-thèse (Turner *et al.* 2013a ; Turner *et al.* 2013b ; Samuel *et al.* 2019).

**Devenir : Assistant Professor à la Faculty of Forestry, de la Kasetsart University, Thaïlande ([lien](#)).**

**Turner, B.** (2014) Evolution und Biodiversität von neukaledonischen *Diospyros*, Universität Wien, Wien. [http://othes.univie.ac.at/32620/1/2014-02-12\\_0303073.pdf](http://othes.univie.ac.at/32620/1/2014-02-12_0303073.pdf)

→ **3 publications co-signées** (Turner *et al.* 2013a ; Turner *et al.* 2013b ; Turner *et al.* 2016), puis deux articles post-thèse (Paun *et al.* 2016 ; Samuel *et al.* 2019).

### ***Membre de comités de thèses (avec école doctorale)***

2013-2016 - Trueba-Sánchez, S. : « Ecologie, formes et fonctions des angiospermes basales de Nouvelle-Calédonie ». Direction : D. Barthelemy (CIRAD).

<http://www.theses.fr/2016MONTT179>

2014-2017 - Demenois, J. : « Quelle influence des symbioses mycorhiziennes et des traits racinaires sur l'érosion des sols tropicaux ? Application à la restauration écologique des écosystèmes forestiers dégradés de Nouvelle-Calédonie sur Ferralsols développés sur substrats ultramafiques ». Direction : Alexia Stokes (INRA) et Freddy Rey (Irstea).

<http://www.theses.fr/2017AGPT0011>

2014-2017 - Tournebize, R. : « Influence des variations spatio-temporelles de l'environnement sur la distribution actuelle de la diversité génétique des populations ». Direction : Stéphanie Manel (EPHE) et Alexandre De Kochko (IRD). <http://www.theses.fr/2017MONTT140>

2016-2020 - Nguyen Le Xuan Bach : « Etude de la diversité des *Cecropia* spp. du plateau Guyanais : une approche morphologique, moléculaire et biogéographique ». Direction : Patrick Heuret et Henri Caron (INRA). <http://www.theses.fr/s161878>

2019-en cours - Yao Tze Leong : « Ensuring the future of perennial crops in Southeast Asia in a context of global change: case of *Garcinia* fruit tree species ». Direction : Jérôme Duminil (IRD) & Mohd Nazre Saleh (UPM).

## **Activités diverses**

### **Relecteur de manuscrits**

Je été relecteur d'articles pour les revues : *Acta Botanica Gallica*, *Adansonia sér. 3*, *American Journal of Botany*, *Australian Systematic Botany*, *Biodiversity and Conservation*, *Botanical Journal of the Linnean Society*, *Brittonia*, *Candollea*, *Edinburgh Journal of Botany*, *Geography and Systematics of Plant*, *Global and Planetary Change*, *Kew Bulletin*, *Muelleria*, *New Zealand Journal of Botany*, *Novon*, *Phytokeys*, *Systematic Botany*, *Taxon*, *Telopea*.

### **Grandes expéditions scientifiques**

[Santo 2006](#), co-organisée par le MNHN, l'IRD et Pro-Natura International : j'ai coordonné la partie botanique de l'expédition (choix du site, des équipes, organisation du traitement et de l'identification des collections), et participé à la valorisation et à la restitution des résultats (Lowry II & Munzinger 2011 ; Munzinger *et al.* 2011).

[RAP Panié](#), j'ai coordonné la partie botanique du « Rapid Assessment Program » organisé par Conservation International sur le massif du panié et les Roches de la Ouaième en 2011 (Munzinger 2013).

[La Planète Revisitée Papouasie-Nouvelle-Guinée](#), 2012, j'ai coordonné et organisé la partie botanique comme celle de Santo 2006, et valorisé les données (Leponce *et al.* 2016 ; Munzinger *et al.* 2020).

[La Planète Revisitée Nouvelle-Calédonie](#), j'ai coordonné et organisé la partie botanique, et contribué aux comptes-rendus des expéditions : en Province Sud en 2016 (Munzinger & Bruy 2017) et en Province Nord en 2017 (Munzinger *et al.* 2018).

### **Comités**

Je suis membre :

- du comité scientifique de la revue *Adansonia sér. 3*,
- du comité scientifique de la Flore de Nouvelle-Calédonie et Dépendances du Muséum national d'Histoire naturelle,

### **Associations**

- Société Française de Systématique (SFS),
- American Society of Plant Taxonomists (ASPT),
- Société Botanique d'Occitanie ([SBOcc](#)), administrateur depuis 2021.

## **Synthèse de mes travaux antérieurs**

### **Mes Objectifs**

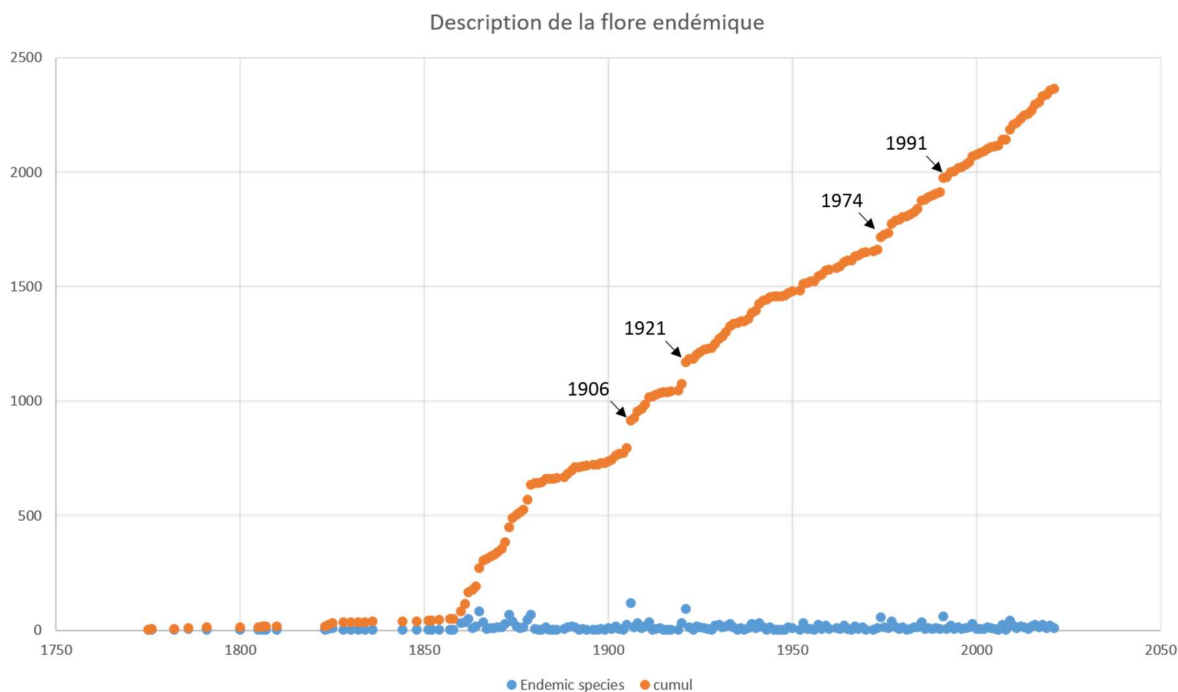
Mes activités de recherche ont pour objectifs de compléter la connaissance de la biodiversité végétale, tout en cherchant à mieux comprendre son origine, et de contribuer à sa conservation. Mon recrutement à l'IRD en 2004 sur un poste dédié à la Nouvelle-Calédonie m'a conduit à me spécialiser sur cette flore, à laquelle je consacre la quasi-totalité de mon activité de recherche.

### ***Compléter l'inventaire de la flore néo-calédonienne***

L'étude de la Flore de la Nouvelle-Calédonie a commencé avec les premières récoltes réalisées par J. R. et J. G. A. Forster, présents sur le bateau du Capitaine Cook quand il découvrit le territoire en 1774. Ce sont eux qui décrivent les premières espèces endémiques néo-calédoniennes (Forster *et al.* 1776). Plus de deux siècles plus tard, Morat (1993) comptait 3061 espèces natives (Gymnospermes + Angiospermes), dont 2448 endémiques, et estimait que 5 à 10 % de la flore restait à décrire. Presque

30 ans plus tard, 3431 espèces natives sont actuellement reconnues, dont 2562 endémiques (Munzinger *et al.* 2021b), dépassant donc la fourchette haute estimée par Ph. Morat.

À partir du référentiel FLORICAL (Munzinger *et al.* 2021b), complété par des extractions de TROPICOS (<https://www.tropicos.org>), et complété manuellement à partir de IPNI (<https://www.ipni.org>), j'ai recherché les dates de descriptions des espèces endémiques de Nouvelle-Calédonie actuellement reconnues, en ne retenant que l'année de description du basionyme. Cela m'a permis de réaliser la **Figure 1**.



**Figure 1** : Nombre d'espèces endémiques de Nouvelle-Calédonie (basionymes des noms actuellement reconnus comme valides, selon FLORICAL (Munzinger *et al.* 2021b)) décrites par année, et cumul de ce nombre.

Ce graphique retrace bien l'histoire de la connaissance de la flore endémique, qui est continue, mais présente tout de même des sauts importants que l'on peut facilement relier à la bibliographie. On voit notamment un bond important en 1906, avec la publication de Schlechter (1906) étudiant ses récoltes réalisées en 1902-1903, ou le pic de 1921, qui correspond à l'étude des récoltes faites par Compton en 1914, servant à la description de nombreuses espèces nouvelles (Compton & Thériot 1921 ; Rendle *et al.* 1921). En 1950-1952 a eu lieu la grande expédition Franco-Suisse qui a permis de décrire de nouveaux taxons (plus de 150), mais les résultats ayant été publiés en 6 volumes distincts, étalés sur presque 20 ans (Guillaumin 1953 ; 1957 ; 1962 ; 1964 ; 1967 ; 1974), seul celui de 1974 est visible sur le graphique. L'année 1991 correspond quant à elle majoritairement à la description par Schmid de plus de 80 espèces de *Phyllanthus* L. (Schmid 1991), et à la révision du genre *Cupaniopsis* Radlk. (Adema 1991).

Ce graphique montre surtout que le nombre de descriptions au cours du temps ne semble pas encore tendre vers un plateau. En effet, le rythme des descriptions reste élevé car sur la période 2000-2018, en moyenne, une espèce nouvelle endémique de Nouvelle-Calédonie est décrite par mois (Gâteblé *et al.* 2018). Il reste encore beaucoup de travail avant d'espérer terminer l'inventaire de cette flore exceptionnelle.

### Comprendre son origine

La flore de Nouvelle-Calédonie a depuis longtemps interpellé les botanistes, notamment par la présence de lignées anciennes, comme par exemple le grand nombre de gymnospermes présentes sur l'île (51, dont 50 endémiques, seul le *Cycas seemannii* A.Braun étant autochtone), et la seule gymnosperme parasite au monde (de Laubenfels 1959). Ses particularités sont telles que la flore du territoire devint célèbre, au point d'être qualifiée de 'New Caledonian Sub-Region' (Thorne 1963), puis de 'New Caledonian Region' (Good 1964), et enfin de 'New Caledonian Sub-Kingdom' (Takhtajan

1969). A partir de la présence des genres, Morat *et al.* (1986a ; 1986b) mettaient en évidence que les affinités floristiques étaient majoritairement avec l’Australie, puis la Nouvelle-Guinée (Figure 2).

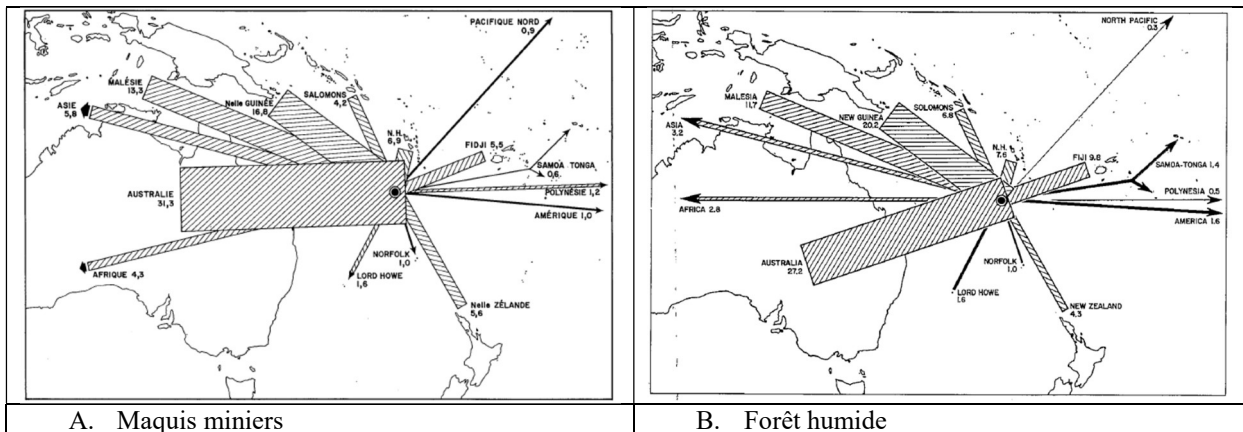
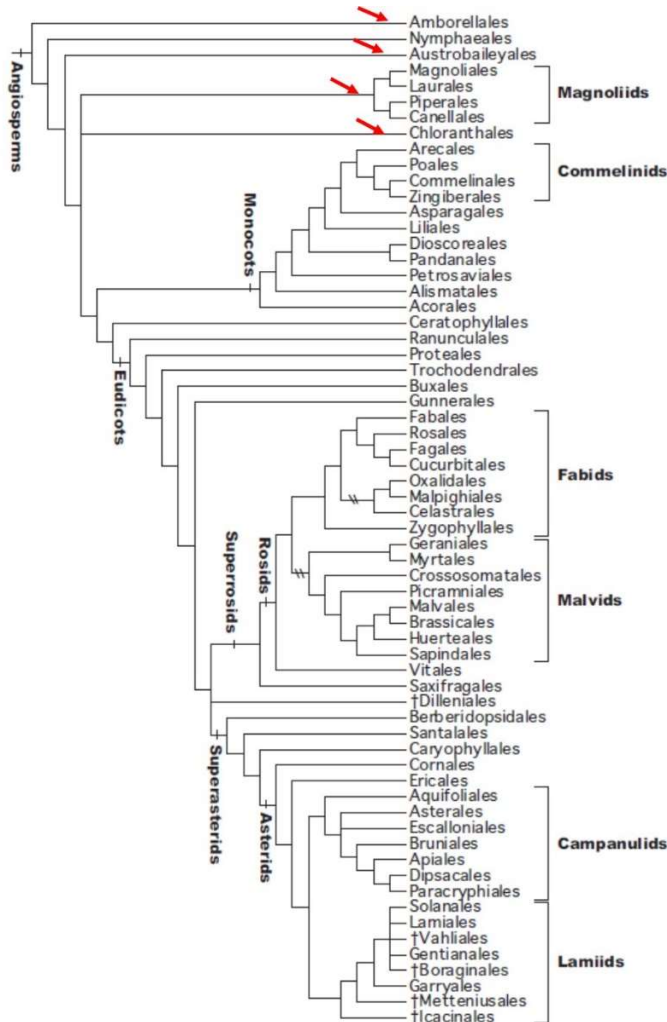


Figure 2 : Relations floristiques de deux végétations de Nouvelle-Calédonie, basées sur le nombre de genres en commun entre les îles. A. d’après Morat *et al.* (1986a), B d’après Morat *et al.* (1986b).

L’arrivée des phylogénies moléculaires a confirmé que de nombreux taxons considérés comme appartenant à des lignées anciennes sont bien situés à la base de la phylogénie des angiospermes (Figure 3), dont *Amborella trichopoda* Baill. unique représentant de la famille des Amborellaceae, et des Amborellales, située en position sœur de toutes les angiospermes (Stefanović *et al.* 2004).



Mais la flore du territoire comporte également des Austrobaileyales (Trimeniaceae), Magnoliales (Annonaceae), Laurales (Atherospermataceae, Hernandiaceae, Monimiaceae, Lauraceae), Piperales (Piperaceae), Chloranthales (Chloranthaceae), Canellales (Winteraceae).

Figure 3 : Phylogénie des angiospermes d’après APGIV (2016), avec les lignées basales présentes en Nouvelle-Calédonie (flèches rouges).

Les premières études considéraient que l’île était d’une origine composite océanique et continentale, et que sa faune et sa flore résultaient de phénomènes de vicariance et de dispersion à longue distance (Darwin 1859 ; Wallace 1881 ; Jeannel 1942 ; Wilson 1961).

Puis à partir des années 1970, certains auteurs sont revenus à l’idée que

l’île soit continentale, et qu’elle représente un refuge du Gondwana, grâce à son socle géologique continental et à la présence de taxons locaux reliques. L’archipel correspondrait dans ce scénario à un morceau de la marge est du Gondwana, qui se serait détaché il y a 65 ma et se serait progressivement déplacé vers l’est, emportant avec lui, comme un radeau à la dérive, une flore jurassique qui aurait



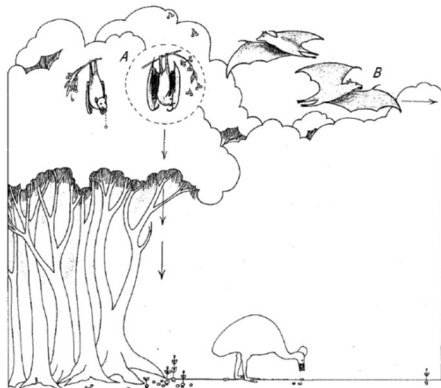
perduré par la suite grâce à une relative stabilité du climat (Raven & Axelrod 1972 ; 1974 ; Holloway 1979 ; Stevens 1980 ; Morat 1993 ; Richer de Forges *et al.* 1995 ; Lowry II 1998).

Cette interprétation fut par la suite réfutée par les données géologiques, pourtant présentes depuis la thèse de Paris (1981), qui indiquent qu'après le Crétacé, la dorsale Norfolk/Nouvelle-Calédonie était sous le niveau de la mer jusqu'à l'Éocène tardif (voire jusqu'à l'éocène moyen), donc pour une période d'environ 20 Ma (de 65 à 45 Ma). Cela s'appuie sur les calcaires pélagiques et les cherts de l'Éocène inférieur du Paléocène suivant la séquence clastique de fin en haut du Crétacé supérieur qui indiquent des dépôts d'eau relativement profonds (Pelletier 2007 ; Maurizot & Campbell 2020).

La très grande majorité des phylogénies datées montrent que les taxons calédoniens sont postérieurs à 35 ma (Grandcolas *et al.* 2008 ; Nattier *et al.* 2017 ; Swenson *et al.* 2019 ; Maurizot & Campbell 2020), donc en accord (ou au moins ne sont pas en désaccord) avec la réémergence de l'île après cette date. Cette hypothèse fait donc quasiment l'unanimité actuellement (mais voir par exemple Ladiges et Cantrill (2007), et la réponse de Grandcolas (2017)).

Si les phylogénies indiquent souvent des phénomènes de dispersion à longue distance (= Long Distance Dispersal : LDD) depuis l'Australie (par ex. chez les Sapotaceae (Bartish *et al.* 2005)), elles montrent également que les origines peuvent être diverses. Par exemple, le genre *Diopsiros* L. a colonisé la Nouvelle-Calédonie par LDD au moins quatre fois au cours des derniers 25 millions d'années (Duangjai *et al.* 2009), et un seul de ces clades a en groupe sœur des espèces australiennes (Samuel *et al.* 2019). On notera au passage que si de nombreuses études s'intéressent à l'origine de la flore, certains travaux montrent que le territoire constitue également une source de dispersion vers d'autres îles du Pacifique Sud-Ouest comme le Vanuatu, avec notamment des exemples dans les genres : *Plerandra* A.Gray, Araliaceae (Plunkett & Lowry II 2012), *Geissois* Labill., Cunoniaceae, (Pillon 2008 ; 2011) ou *Pittosporum* Banks ex Gaertn., Pittosporaceae (Gemmill *et al.* 2008).

Mais même quand les phylogénies datées nous montrent d'où provenaient les ancêtres probables des taxons calédoniens, et quand la dispersion a probablement eu lieu, la question du comment demeure. En effet, comment une graine peut-elle parcourir des milliers de kilomètres à travers les océans, comme cet événement de dispersion dans le genre *Planchonella* Tiegh., estimé vers 2,2 millions d'années, entre Palau dans le Pacifique et les Seychelles dans l'océan Indien, soit 8900 km (Swenson *et al.* 2019) ? Pour les fruits charnus, l'endozoochorie apparaît comme une hypothèse intéressante à première vue. Ainsi certains auteurs, comme Armstrong *et al.* (2014), affirment par exemple que chez le genre *Manilkara* Adans. (Sapotaceae) qui a des fruits charnus et sucrés dont la taille varie de 1,5 à 10 cm, et qui sont consommés par une grande variété d'animaux ; les graines seraient transportées dans les intestins des oiseaux ou par radeau transocéanique dans de grands tapis de végétation. Mais le temps de rétention d'une graine (= SRT, Seed Retention Time) dans un oiseau de taille moyenne comme au Japon le Bulbul à oreillons bruns (*Hypsipetes amaurotis*, Temminck, 1830) se situe entre 10 et 45 mn (Fukui 2003), ou bien en Nouvelle-Calédonie, le Ptilope de Grey (*Ptilinopus greyii* Bonaparte, 1857) a un SRT au maximum d'une heure et quart (Tassin *et al.* 2010). Le Carpophage de Nouvelle-Zélande (*Hemiphaga novaeseelandiae*, Gmelin, 1789), parmi les plus gros pigeons du monde, a lui un SRT au maximum de 3 heures pour les plus grosses graines (Wotton *et al.* 2008). Les pigeons ayant une vitesse de vol moyenne de 15-20 m/s (= 54-72 km/h) (Alerstam *et al.* 2007). Ainsi, en prenant la plus longue SRT connue et en la multipliant par les vitesses moyennes les plus rapides, on arrive à une distance maximale d'environ 220 km. Un transport par des oiseaux de l'Australie vers la Nouvelle-Calédonie (~1300 km) par endozoochorie semble donc peu probable.



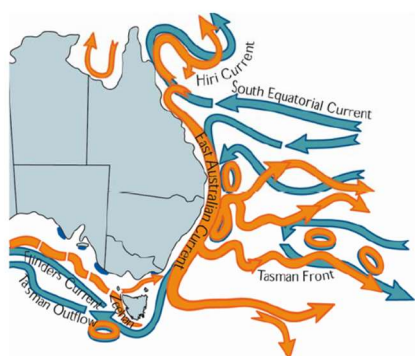
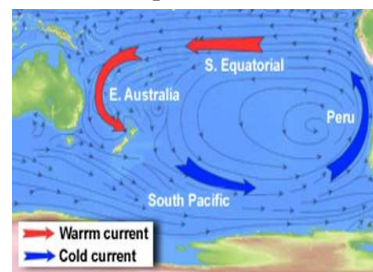
**Figure 4 :** Dessin représentant la théorie « résident-maraudeur » et son rôle dans la dispersion des graines. A : résident (individus socialement dominant) ; B : maraudeurs (individus socialement dominés). Source : Hall & Richards (2000).

Le transport par les roussettes interroge également car 1) elles pressent les fruits contre leur palet pour en extraire le jus, mais recrachent ensuite la pulpe et les graines (les chiques). Ce sont surtout les graines de *Ficus* L. (Moraceae) qui semblent pouvoir être disséminées par endozoochorie par ces animaux (Shilton *et al.* 1999), 2) qui consomment les

fruits directement sur l'arbre, le transport d'un fruit étant surtout lié au comportement social (modèle du résident et du maraudeur), ou les individus dominants (résidents) consomment sur place, et où les individus dominés (maraudeurs) prennent les fruits et se sauvent avec pour les manger plus loin quand ils sont chassés par un résident (Hall & Richards 2000, Figure 4). Il semble peu probable qu'un maraudeur traverse un océan en portant son butin.

L'hypothèse de transport par des radeaux transocéaniques (Armstrong *et al.* 2014) est probablement pertinente dans certaines régions du monde, mais les courants marins ne semblent pas favorables à des dispersions de l'Australie vers la Nouvelle-Calédonie, la tendance générale étant un courant (East Australian Current) arrivant du nord-est puis passant près des côtes australiennes avant de repartir vers le sud-est en direction de la Nouvelle-Zélande (Figure 5).

**Figure 5** : Principaux courants marins dans le Pacifique. COMET® Website at <http://meted.ucar.edu/> of the University Corporation for Atmospheric Research (UCAR).



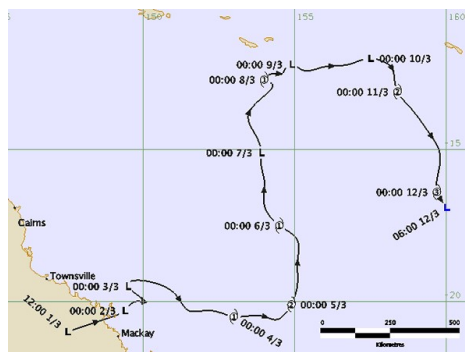
Cependant, cette vision simplifiée du courant Est Australien est remise en cause (Oke *et al.* 2019), et il semble que la situation soit plus complexe, avec des remontées possibles depuis les côtes sud-est australiennes vers le nord-est (Figure 6). Même si celles-ci ne semblent pas pouvoir atteindre les latitudes néo-calédoniennes.

**Figure 6** : Schéma des principaux courants océaniques au large de l'Australie orientale. Les courants de surface sont représentés en orange et les courants de sub-surface en cyan (Ridgway & Hill 2009).

Le rôle des cyclones dans les dispersions à longue distance évoqué il y a plus d'un siècle reste une piste intéressante (Visher 1925), des diaspores de tout type pouvant être transportés sur de très grandes distances par ces événements météorologiques fréquents dans cette région du monde. Les phénomènes tropicaux touchant le périmètre néo-calédonien se déplacent selon des trajectoires souvent erratiques qui les amènent en général à se déplacer vers le sud (Météo France 2008).

**Figure 7** : Trajectoire du cyclone Erica, en 2003. Created by Nilfanion using WikiProject Tropical cyclones/Tracks. The background image is from NASA. Tracking data is from from the Joint Typhoon Warning Center. Domaine public.

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2506224>

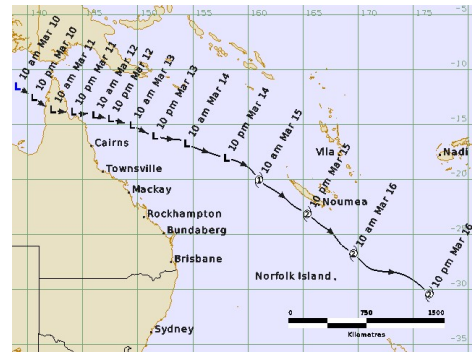


Cependant en regardant les trajectoires de cyclones tel que Erica (Figure 7, Figure 8), qui est passé sur la Nouvelle-Calédonie en 2003, provoquant de gros dégâts, tant terrestres (Météo France 2008) que marins (Wantiez *et al.* 2006 ; Guillemot *et al.* 2010), on voit que celui-ci avait bien pris naissance dans le Queensland, au sud de Townsville.

**Figure 8** : Trajectoire du cyclone Tropical Erica, du 2 au 12 Mars 2003. Source : Australian Bureau of Meteorology <http://www.bom.gov.au/cyclone/history/erica.shtml>

Plus récemment le cyclone tropical Gretel, en mars 2020, né dans la mer de corail, puis passant par le Queensland et approchant le sud de la Nouvelle-Calédonie (Figure 9), confirme qu'il est possible que des cyclones déjà formés passent au-dessus de l'Australie puis à proximité de la Nouvelle-Calédonie.

**Figure 9** : Trajectoires du cyclone tropical Gretel, du 10 au 16 mars 2020.  
 Source : Australian Bureau of Meteorology  
<http://www.bom.gov.au/cyclone/history/Gretel.shtml>.



Cette dernière hypothèse d'une dispersion par les cyclones me semble plus convaincant que les phénomènes de vicariance et la dispersion par endozoochorie. Elle expliquerait également plus facilement des transports d'espèces de tout milieu, sans la contrainte d'un transport en milieu salé comme c'est probablement le cas dans le transport par radeaux transocéaniques. Elle reste cependant à être testée.

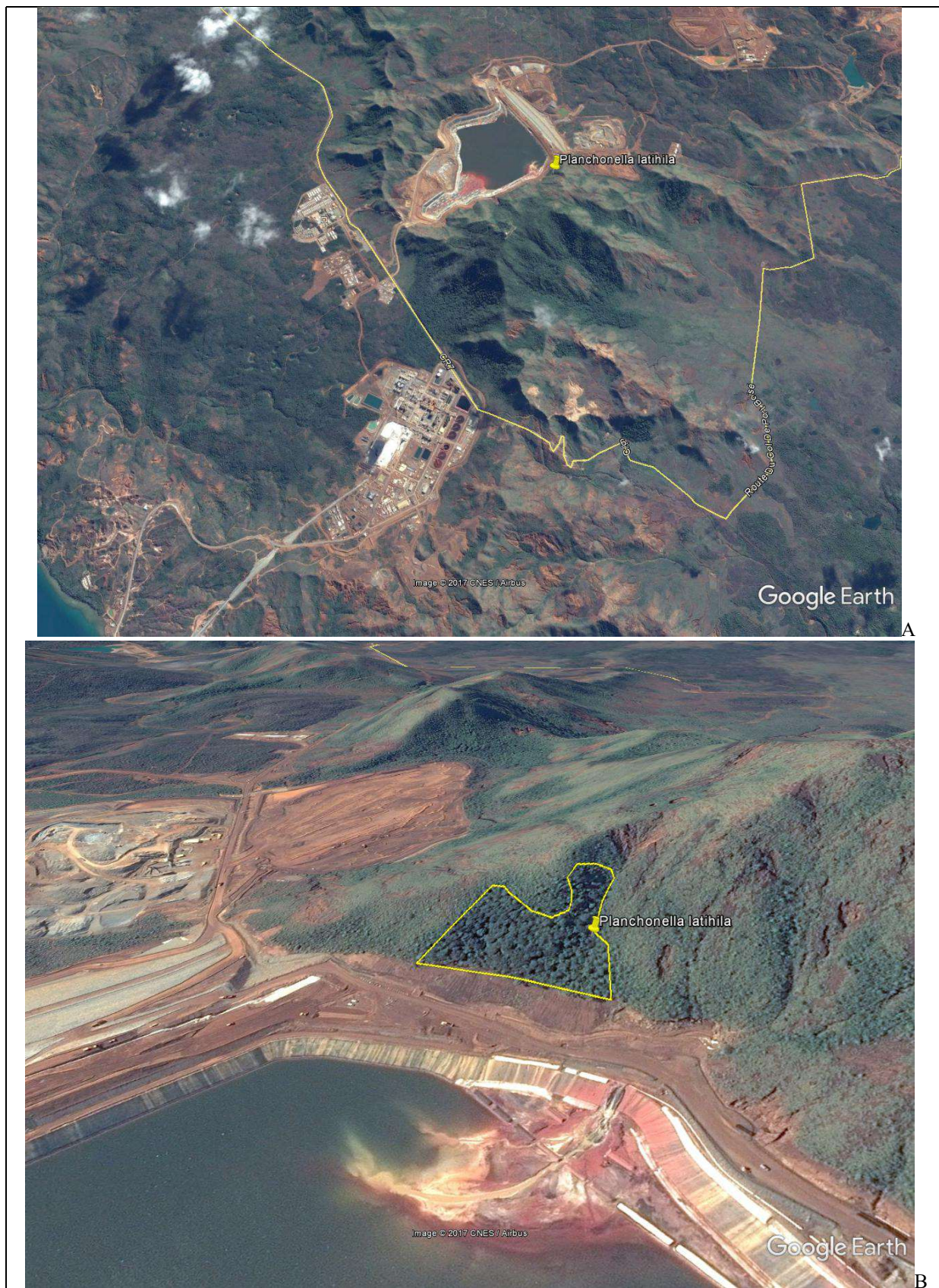
### **Contribuer à sa conservation**

La base de la conservation est la connaissance de l'existence de la plante elle-même. L'un des exemples les plus frappants que j'ai pu rencontrer est celui du *Planchonella* Pierre (Sapotaceae) de la Kwé Ouest. Peu de temps après mon arrivée en Nouvelle-Calédonie en 2004, j'ai poursuivi le partenariat entrepris avec la Société Minière Goro-Nickel, afin de réaliser un inventaire dans le cadre du grand projet d'extraction de minerai dans le grand sud. L'une des zones concernées, devant être complètement décapée, était la haute vallée de la Kwé Ouest, qui devait servir au dépôt de stériles miniers. Pour cela une digue de 3 km de long et 60 m de haut allait être créée, permettant de clore la vallée et de la transformer en un grand bassin de dépôt. Au cours de cet inventaire nous sommes tombés sur un arbre qui était visiblement nouveau pour la science, jamais récolté auparavant, et pour lequel nous n'avons trouvé qu'un seul individu. L'arbre se trouvait dans une petite forêt qui devait être détruite par une route sur le flanc sud de la vallée (Figure 10). Les préconisations faites auprès de la société minière (Munzinger & Dagostini 2005) n'ayant pas été suivies par celle-ci (recherche d'autres populations, multiplications, suivi et récolte des graines...), et la plante décrite entre temps comme *Planchonella latihila* Munzinger & Swenson (Swenson *et al.* 2007b), la société minière s'est retrouvée dans la situation où elle allait détruire le seul individu connu de l'espèce, celle-ci a dû déplacer la route prévue initialement pour la mettre sur l'autre versant de la vallée.

Cet exemple extrême montre que le premier acte aidant à la conservation des plantes et de les mettre au jour, de les décrire et les nommer pour qu'elles puissent être prises en compte.

Tous mes travaux prennent en compte la rareté des espèces étudiées, avec depuis plus de 10 ans une proposition de statut selon les critères de la liste rouge de l'IUCN (IUCN Standards and Petitions Working Group 2008 ; IUCN 2012). J'ai également tenté d'alerter sur la nécessité d'appliquer de façon cohérente les critères de l'IUCN en Nouvelle-Calédonie (Munzinger *et al.* 2008), ce qui est maintenant le cas avec l'existence de l'autorité liste rouge de Nouvelle-Calédonie depuis 2014 (<https://endemia.nc/page/le-rla-flore-nc>).

J'ai également participé pendant toute mon expatriation en Nouvelle-Calédonie à de très nombreuses commissions minières communales, et réalisé des expertises visant à limiter les impacts des activités minières sur l'environnement. Et j'essaie de contribuer à la réflexion et à l'information sur la conservation des espèces et des espaces en Nouvelle-Calédonie (Ibanez *et al.* 2019).



**Figure 10** : A. vue du site minier de Goro Nickel, avec emplacement du seul individu connu en 2005 de *Planchonella latihila*. B. zoom sur le lambeau forestier.

Mes objectifs sont donc d’inventorier la flore, de comprendre son origine et de participer à sa conservation. Mais au-delà de décrire les taxons inconnus afin qu’ils puissent être étudiés ou intégrés

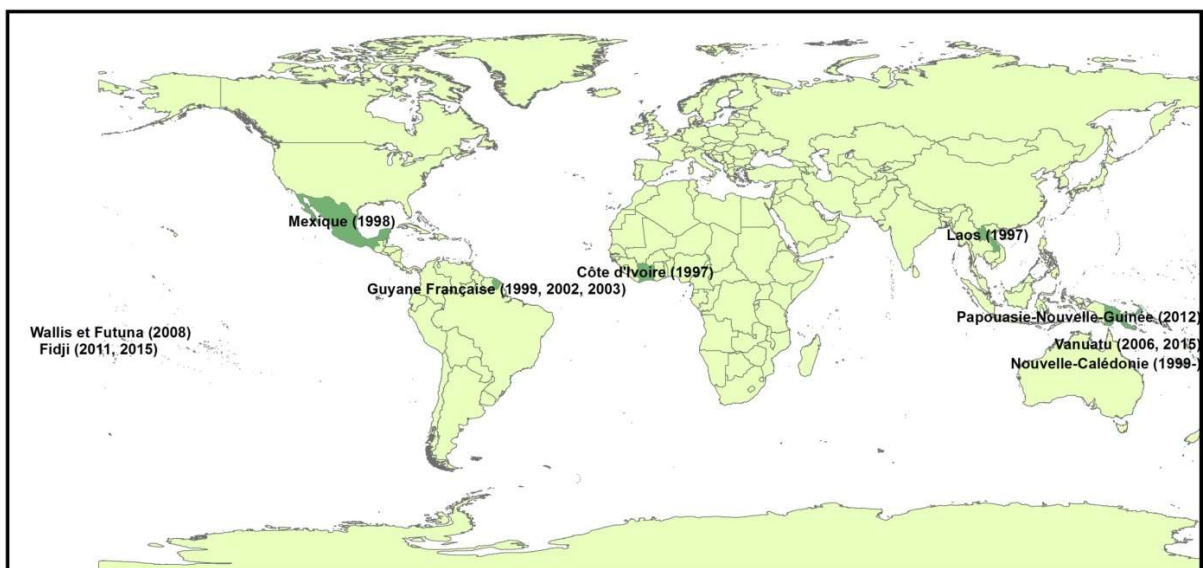
dans des plans de conservation, j'ai à cœur de donner les moyens aux citoyens d'identifier ces espèces. J'ai en tête cette phrase d'un grincheux anonyme comme le cite Smith Jr. (2017) :

*« Les clés d'identification sont écrites par ceux qui n'en ont pas besoin pour ceux qui ne peuvent pas les utiliser ».*

Convaincu que la morphologie reste fondamentale pour l'identification et la classification (Will & Rubinoff 2004) et surtout que l'identification doit rester accessible à tous, j'essaie d'inclure dans mes travaux le plus possible de caractères morphologiques diagnostics discrets, accessibles, et dans mes clefs d'identification autant que possible des caractères végétatifs en premier lieu, sachant que par exemple les écologues peuvent n'avoir que 5% à 10% des arbres fertiles lors d'un inventaire en forêt tropicale (Martinez & Phillips 2000 ; Engel *et al.* 2016). Et j'ai moi-même été confronté de nombreuses fois à la difficulté d'identifier des plantes stériles dans le cadre du réseau de parcelles forestières NC-PIPPN que j'ai mis en place entre 2005 et 2011 en Nouvelle-Calédonie (Ibanez *et al.* 2014), et j'espère produire des clés utiles au plus grand nombre.

## Mon matériel

Mon travail repose sur des récoltes d'herbier réalisées sur le terrain (plus de 8000 récoltes sous ma numérotation). Celles-ci ont été réalisées majoritairement en Nouvelle-Calédonie, notamment au cours de mon expatriation (2004-2011), puis à raison d'une à deux missions par an dans l'archipel depuis 2011. J'ai également récolté dans différents pays à l'occasion d'expéditions scientifiques (voir page 13) ou de missions ponctuelles. La carte ci-dessous montre toutes les localités où j'ai réalisé des herbiers (Figure 11).



**Figure 11** : Carte du monde avec pays où j'ai fait des récoltes, avec années des missions. Je retourne régulièrement en Nouvelle-Calédonie depuis 1999.



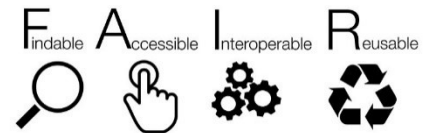
Lorsque je réalise des herbiers (Figure 12), je fais, lorsque cela est possible, plusieurs parts afin de les déposer dans les herbiers des pays de la récolte, puis pour les spécialistes des groupes concernés. À chaque récolte sont systématiquement associées des informations écologiques (type de végétation), édaphiques (type de substrat) et une localisation précise relevée au GPS.

**Figure 12** : Mise en presse sur le terrain en 2012, Mont Wilhelm, Papouasie-Nouvelle-Guinée © M. Leponce.

Des morceaux de feuille mis dans du gel de silice (silica gel) pour étude moléculaire sont également associés (Chase & Hills 1991). Puis de façon optionnelle, selon les opportunités et les conditions météorologiques, des photos sont prises sur le terrain, et dans certains cas du matériel complémentaire est prélevé en alcool pour des études ultérieures, sans avoir à prélever sur les parts d'herbiers.

Toutes les données liées à mes herbiers sont trouvables, accessibles, vérifiables, réutilisables, suivant les grands principes du FAIR data (Figure 13) (Manzano & Julier 2021).

Figure 13 : Les 4 grands principes du FAIR data (en anglais). Source : <https://fr.m.wikipedia.org>



Depuis quelques années j'ai la possibilité de lier mes photos de terrain à mes récoltes sur la base de données Sonnerat, je complète ainsi les données de mes herbiers avec ces photos (ex. Figure 14), en les rendant disponibles pour tous.

Univ. Montpellier - Inst. de Botanique (MPU) / Univ. Montpellier - Inst. de Botanique (MPU) / MPU312683

*Xyris neocaledonica* Rendle

**Spécimen**

Hb **UM-MPU-MPU312683**

**Taxonomie**

Famille Xyridaceae  
Genre Xyris  
Espèce *Xyris neocaledonica*  
Nom *Xyris neocaledonica* Rendle

**Origine**

- Libellé du pays Nouvelle-Calédonie
- Pays ISO (code) Nouvelle-Calédonie (nc)
- Département Province Sud
- Localité originale Nekando
- Phénologie fl.
- Nom du récolteur J. Munzinger
- Avec G. McPherson, D. Bruy, C. Laudereau
- Expédition Programme Flores du MNHN, soutenu par la Fondation Franklinia, 2019-2022
- Numéro de récolte 8081
- Date de récolte 2019-11-21
- Altitude 737
- Coordonnées géographiques 21° 51' 14.004" S; 166° 26' 30.984" E
- Description Herbacée très commune de 600 à 1000 m, fleur jaune

Univ. Montpellier - Inst. de Botanique (MPU) / Univ. Montpellier - Inst. de Botanique (MPU) / MPU312683

---

*Xyris neocaledonica* Rendle

**Spécimen**

Hb **UM-MPU-MPU312683**

**Taxonomie**

Famille Xyridaceae  
Genre Xyris  
Espèce *Xyris neocaledonica*  
Nom *Xyris neocaledonica* Rendle

**Origine**

- Libellé du pays Nouvelle-Calédonie
- Pays ISO (code) Nouvelle-Calédonie (nc)
- Département Province Sud
- Localité originale Nekando
- Phénologie fl.
- Nom du récolteur J. Munzinger
- Avec G. McPherson, D. Bruy, C. Laudereau
- Expédition Programme Flores du MNHN, soutenu par la Fondation Franklinia, 2019-2022
- Numéro de récolte 8081
- Date de récolte 2019-11-21
- Altitude 737
- Coordonnées géographiques 21° 51' 14.004" S; 166° 26' 30.984" E
- Description Herbacée très commune de 600 à 1000 m, fleur jaune

Credits : IRD - J. Munzinger - 2019

Figure 14 : Exemple d'une récolte de *Xyris* déposée à l'herbier MPU et visible sur le web, ainsi que toutes les données liées à la récolte (description), et le géo-référencement, ainsi que des photos prises sur le terrain. <https://science.mnhn.fr/institution/um/collection/mpu/item/mpu312683>

Lorsque des animaux étaient observés en interaction avec les plantes (pollinisateurs, disperseurs, prédateurs potentiels), ces observations étaient notées et dans le cas d'insectes ceux-ci étaient prélevés (plus de 800 récoltes d'insectes). Beaucoup d'abeilles ont notamment été récoltées, conséquence d'une longue collaboration avec un spécialiste des Apoïdes (A. Pauly) depuis des observations en Afrique

(Pauly *et al.* 2001 ; Munzinger & Pauly 2003). Mes récoltes ont permis d'améliorer la connaissance de la famille en Nouvelle-Calédonie, avec 9 espèces nouvelles décrites (Pauly & Munzinger 2003 ; Pauly *et al.* 2013a ; Pauly *et al.* 2013b), mais également de mieux connaître leurs relations avec la flore butinée (Donovan *et al.* 2013).

Les missions auxquelles je participe peuvent avoir des objectifs différents, donnant lieu à des données différentes :

- La majorité vise des sites peu ou pas connus, où nous récoltons à vue toute plante en fleur et/ou en fruit pour compléter l'inventaire des sites concernés. Ce n'est pas forcément moi qui étudie la totalité des récoltes que je fais dans ce genre de missions.
- Certaines missions visent spécifiquement un ou quelques groupes donnés (Sapindaceae ; Sapotaceae...) et seuls les représentants de ces groupes sont récoltés.
- Certaines missions visaient une caractérisation de la végétation, à travers la mise en place de parcelles (généralement permanentes), où chaque arbre était numéroté et identifié. Cette méthode implique de récolter du matériel stérile<sup>1</sup>.

Une partie de mon travail consiste ensuite en l'identification de mon matériel, et de celui déposé par d'autres récolteurs dans les herbiers. Cette identification arrive parfois à une impasse, laissant supposer que la plante concernée n'est pas encore décrite. Je prends alors contact avec le spécialiste de la famille s'il existe, ou bien je réalise moi-même le travail taxonomique (délimitation) et nomenclatural (description), notamment à travers la série que j'ai initiée en 2015, *Novitates neocaledonicae*, qui compte 13 contributions (Callmander *et al.* 2015 ; Munzinger 2015 ; Munzinger & Levionnois 2016 ; Munzinger & McPherson 2016 ; Snow *et al.* 2016 ; Barriera 2017 ; Munzinger & Gâteblé 2017 ; Bruy *et al.* 2018a ; Gâteblé & Munzinger 2018 ; Schatz & Lowry II 2018 ; Munzinger *et al.* 2021a ; Munzinger & McPherson 2021 ; Morel & Munzinger, in press).

Ma recherche ne se limite bien sûr pas à mes seules récoltes et observations de terrain, j'étudie les collections déposées dans les grands herbiers depositaires de matériel de Nouvelle-Calédonie (P, NOU, Z, G, L, MO...). Cette étude se fait par des visites des herbiers, ou par des prêts de spécimens qui sont envoyés à MPU, ou bien à partir des scans d'herbiers, directement disponibles en ligne par certains herbiers (possédant même des outils de mesure en ligne comme par exemple <https://lab.recolnat.org/>), ou bien envoyés sur requête.

## Délimitation des taxons : concept

La délimitation biologique de l'espèce (Mayr 1942 ; Dobzhansky 1950) où celle-ci correspond à l'ensemble des individus dont la reproduction naturelle résulte d'une descendance viable et fertile est quasi-impossible à tester en contexte tropical, surtout dans le cadre de ligneux à longue vie (Duminil & Di Michele 2009), d'autres approches sont donc nécessaires. Mais délimiter l'espèce comme une unité taxonomique opérationnelle, représentant l'entité fondamentale de l'étude, reste fondamentale, notamment en conservation (Peterson & Navarro-Sigüenza 1999).

Mon approche première est une caractérisation morphologique des taxons (genres, espèces), où je recherche des caractères pouvant être considérés comme génériques, spécifiques, ou infra-spécifiques, selon la bibliographie mais également selon mes propres observations, suivant ainsi un traditionnel concept morphologique de l'espèce qui implique la reconnaissance de groupes d'individus morphologiquement similaires, qui diffèrent d'autres groupes (Sokal & Crovello 1970). Les caractères retenus pour définir cette similarité étant invariants (fixés) au sein d'un taxon. Concrètement, cela signifie par exemple qu'au moins deux caractères morphologiques doivent être corrélés pour retenir le rang d'espèce (Munzinger & Swenson 2015). Je rajoute à cette approche un concept écologique (van

---

<sup>1</sup> « stérile » étant ici utilisé au sens où la plante ne présente ni fleur ni fruit au moment de la récolte, ce qui ne veut pas dire qu'elle est stérile au sens strict.

Valen 1976 ; Andersson 1990), prenant en compte le type de végétation dans lequel les plantes vivent, mais également le type de substrat sur lequel elles poussent. Enfin, lorsque cela semble nécessaire, que les données sont disponibles ou bien qu'un spécialiste travaille sur le groupe je prends en compte le concept monophylétique de l'espèce (Donoghue 1985).

Dans mon travail, une sous-espèce présente, elle, une variation morphologique entre des populations distinctes géographiquement ou écologiquement (Mayr 1982), pouvant ou non être détectées par les données moléculaires. Ces sous-espèces peuvent être les espèces de demain (Hawlitschek *et al.* 2012). Renseigner ces variations me semble important, car il est fréquent que des taxons infra-spécifiques se révèlent être des taxons d'ordre supérieur, par exemple Vink (1958) distinguait une forme à nervures peu visibles chez *Chrysophyllum lissophyllum* f. *obscurinerve* Vink, qu'Aubréville (1967) n'a pas reconnue dans son traitement de la Flore. Les données moléculaires nous ont par la suite montré que cette forme était très différente de l'espèce à laquelle elle avait été rattachée, et appartenait même à un sous-genre différent (Swenson *et al.* 2015), elle a donc été reconnue en tant qu'espèce (Swenson & Munzinger 2010c). Je n'ai pas rencontré de taxons où le rang variétal me semblait pertinent.

## Approches morpho-anatomiques

J'utilise majoritairement dans mes travaux la terminologie de Harris et Harris (2001), et dans le cas particulier des fruits, je prends l'ouvrage de Spjut (1994) qui permet de mieux définir les fruits tropicaux. Les caractères étudiés classiquement concernent la morphologie des organes reproducteurs : présence, forme, nombre, soudure, présence et type d'indument. Par exemple dans le genre *Agatea* (Violaceae), toutes les espèces connues présentaient une capsule à déhiscence apicale en trois valves (Figure 15, gauche), la découverte en herbier de spécimens ayant des fruits à déhiscence basale, s'ouvrant en 6 valves (Figure 15, droite), était une indication d'un probable différent taxon, malgré l'absence de fleurs sur les spécimens connus de ce dernier taxon (Munzinger 2001).

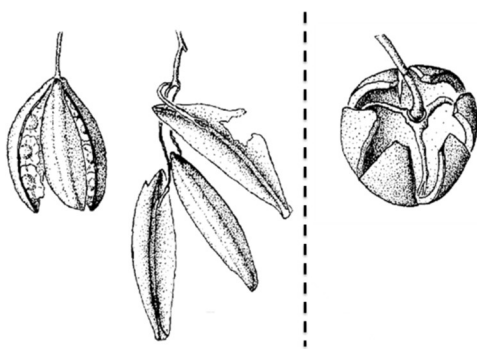


Figure 15 : déhiscence du fruit d'*Agatea longipedicellata* (à gauche), et d'*Agatea veillonii* Munzinger (à droite). D'après Munzinger (2001).

L'appareil végétatif est également étudié, prenant en compte classiquement la forme (que je préfère définir selon la terminologie de Radford *et al.* (1974)), la texture, la présence et le type d'indument des organes, selon la terminologie de Harris et Harris (2001). J'essaie d'aller au-delà de la morphologie externe à travers l'étude de l'architecture foliaire, où j'ai produit le squelette de nombreuses feuilles, comme par exemple dans le genre *Hybanthus* Jacq. (Figure 16). Le squelette est ensuite caractérisé selon la terminologie de Hickey (1973), notamment la version la plus à jour (Ellis *et al.* 2009). Cette approche peut apporter de nouveaux caractères non visibles sur le matériel d'herbier, comme par exemple la présence ou l'absence d'une nervure marginale fermant le squelette (Figure 17), caractère distinguant les *Agatea* A.Gray des *Hybanthus* en Nouvelle-Calédonie, mais également présent ou absent dans d'autres genres chez les Violaceae que j'ai pu étudier.



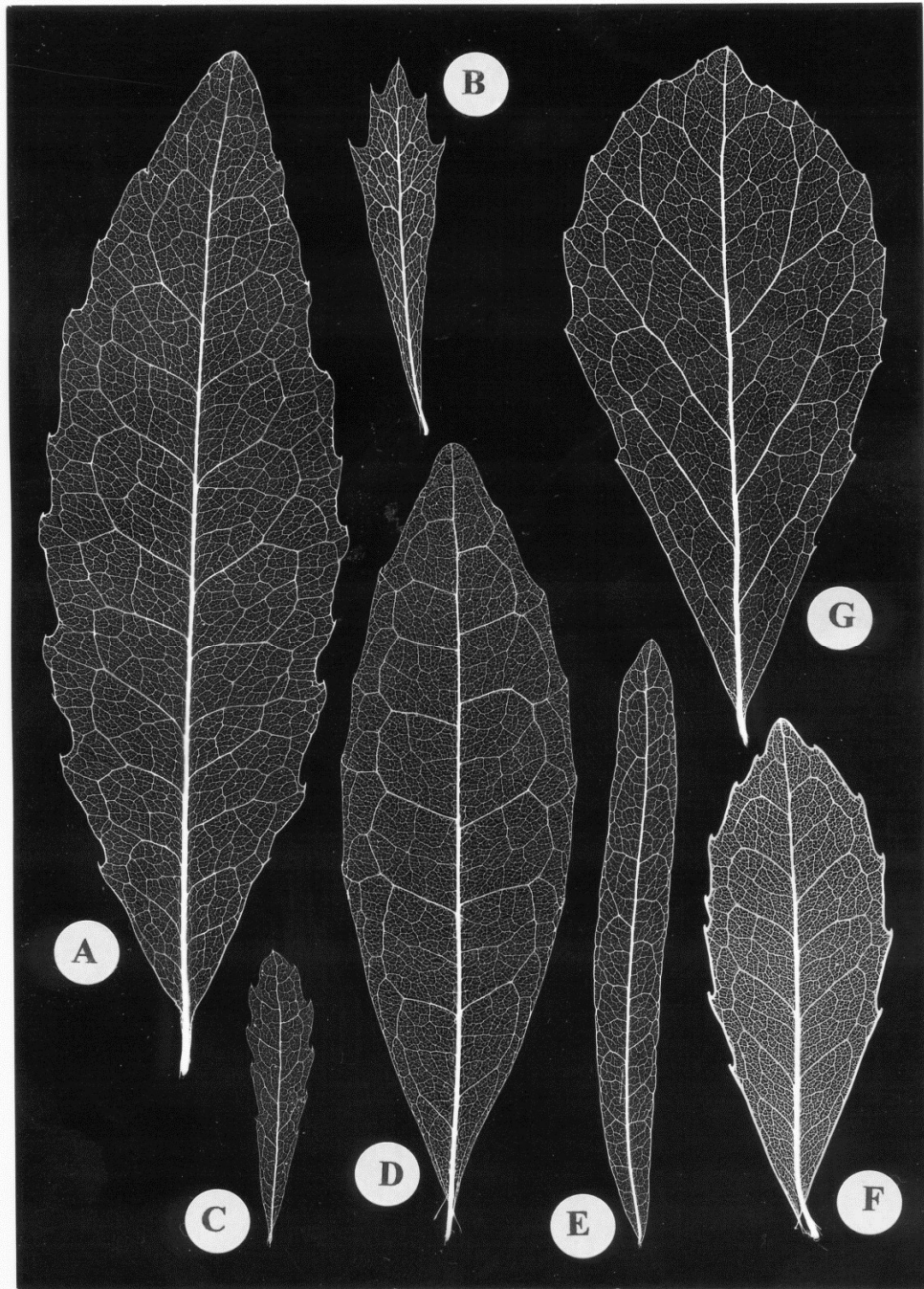
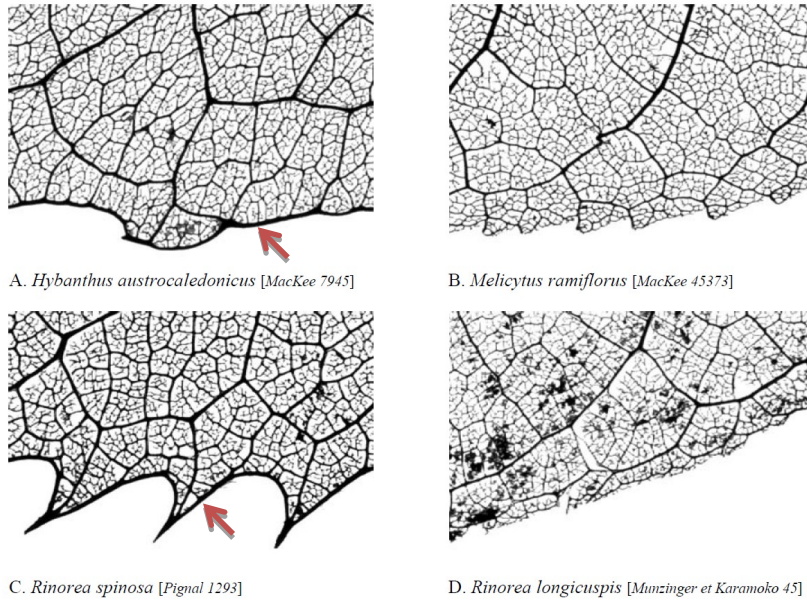
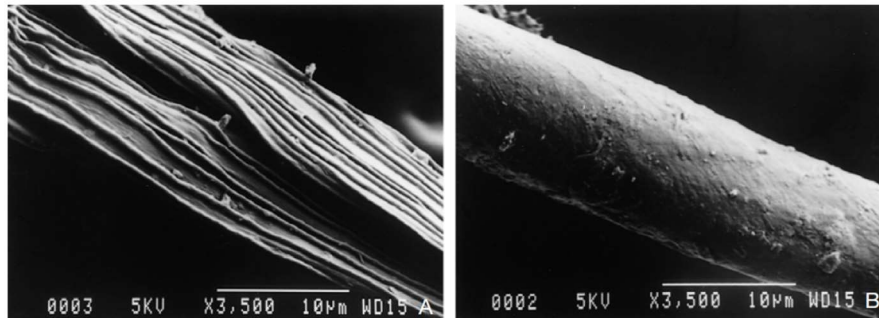


Figure 16 : squelettes foliaires de 7 individus d'*Hybanthus* néo-calédoniens (Munzinger 2000).



**Figure 17** : détail du squelette de quatre espèces de Violaceae tropicales, appartenant à quatre espèces différentes, la présence d'une nervure marginale fermant le squelette est indiquée par une flèche.

J'utilise parfois le microscope électronique à balayage (MEB), selon les nécessités et possibilités (parfois financières). Chez des Melastomataceae du Sud-Est Asiatique, ceci m'a par exemple permis de mettre en évidence une ornementation des poils chez *Sonerila tuberosa*, alors qu'ils sont lisses chez *S. vatphouensis* (Figure 18).



**Figure 18** : Faces abaxiales de feuilles de *Sonerila* vues au microscope électronique à balayage : *S. tuberosa*, A, poil ornementé (Poilane 14173, P). *S. vatphouensis*, B, poil lisse (Munzinger & Engelmann 248, P). D'après Munzinger & Martin (2000).

Enfin, en complément de l'architecture des feuilles, je regarde parfois l'anatomie, avec l'observation de coupes de tiges et/ou, pétioles et/ou feuilles (voir par exemple « Les Xyridaceae » page 32), et l'étude des épidermes.

## Approches moléculaires

J'ai été initié aux techniques d'extraction, de séquençage et d'analyses en phylogénie moléculaire au cours de mon stage en 1999 à Athens, dans l'Ohio, dans le laboratoire de Harvey Ballard. J'ai intégré dans ma thèse une partie phylogénétique, en utilisant les ITS et *trnL*F (Munzinger 2000).

Mon intérêt premier étant la morphologie et l'écologie, et les capacités de séquençage à mon arrivée en 2004 en Nouvelle-Calédonie étant très limitées, j'ai priorisé ma recherche sur le terrain et sur les herbiers plutôt que le laboratoire. J'intègre les données moléculaires dans mes travaux, mais à travers des collaborations avec des collègues phylogénéticiens, comme par exemple sur les Sapotaceae avec Ulf Swenson, les Sapindaceae avec Sven Buerki, et plus récemment sur les Gesneriaceae avec Jérôme Duminil.

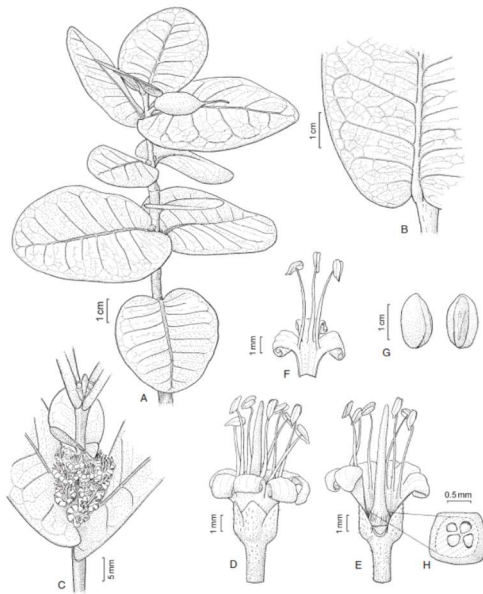
## Quelques familles modèles étudiées

### *Les Sapotaceae*

L'étude de cette famille, en collaboration avec Ulf Swenson (Muséum de Stockholm), spécialiste de la famille à l'échelle mondiale, a été mon modèle principal d'étude pour plusieurs raisons :

- elle est très diversifiée dans tous les écosystèmes terrestres calédoniens,
- elle a une très large distribution tropicale, permettant de travailler à une échelle plus large que la seule Nouvelle-Calédonie, et d'aborder l'histoire de cette famille à l'échelle du Pacifique,
- elle est particulièrement diversifiée en Nouvelle-Calédonie, avec des phénomènes de spéciation importants dans certains clades, permettant de tester les hypothèses de spéciation en relation avec les conditions écologiques et édaphiques très particulières de l'archipel,
- nous suspicions plusieurs dizaines d'espèces nouvelles dans cette famille, montrant un besoin de révision crucial,
- cette étude répondait également à mes besoins dans l'étude des forêts humides de Nouvelle-Calédonie, en effet, cette famille est structurante de nombreuses forêts, mais les très grandes difficultés d'identification que nous rencontrons sont liées à cette base taxonomique (très) incomplète,
- une bonne entente avec Ulf Swenson avec qui j'ai plaisir à collaborer et faire du terrain.

Les derniers travaux sur cette famille visant le territoire dataient des années 60, avec les nombreux travaux d'Aubréville et la révision de la famille dans la Flore de la Nouvelle-Calédonie en 1967. De nombreux changements taxonomiques avaient eu lieu à l'occasion d'une révision mondiale de la famille. Nos premiers travaux nous ont montré que la délimitation des genres était à revoir et que la vision de Govaerts *et al.* (2001), basée uniquement sur une certaine interprétation des caractères morphologiques, n'était pas congruente avec les premiers résultats moléculaires (Bartish *et al.* 2005). Cette première phylogénie montrait également que les Sapotaceae étaient arrivées plusieurs fois en Nouvelle-Calédonie au cours du temps, probablement à partir de l'Australie, et que ces événements auraient eu lieu au maximum il y a 32 millions d'années. La poursuite de ces travaux a permis de mieux cerner la délimitation générique d'un certain nombre de genres tel que *Planchonella* Pierre, *Pichonia* Pierre, *Beccariella* Pierre, *Sersalisia* R.Br., *Van-royena* Aubrév. (Swenson *et al.* 2007a), indispensable à la description des nouveautés, puisqu'il semblait difficilement concevable de décrire une nouvelle espèce sans certitude du genre à laquelle il fallait l'attribuer. Le genre *Planchonella* a été redéfini, et 13 espèces nouvelles ont été publiées (Swenson *et al.* 2007b ; Munzinger & Swenson 2009 ; Munzinger 2015 ; Gâteblé *et al.* 2018). De même, l'inclusion de taxons du Vanuatu, de Wallis et Futuna, de Fidji et des Salomon a permis d'éclairer la biogéographie des Sapotaceae du Pacifique, à travers l'étude du genre *Planchonella* (Swenson *et al.* 2019). Dans le « *Niemeyera* complex », de nombreux genres mal définis devaient être délimités. Deux hypothèses de travail avaient été proposées (Swenson *et al.* 2008) mais finalement la découverte de nouvelles espèces, retirant tout caractère générique diagnostique, nous a amenés à considérer un seul grand genre : *Pycnandra* Benth., avec six sous-genres. La révision taxonomique de ces entités a été réalisée avec les sous-genres *Pycnandra* (Swenson & Munzinger 2009), *Achradotypus* (Swenson & Munzinger 2010a), *Trouettia* (Swenson & Munzinger 2010c), *Sebertia* (Swenson & Munzinger 2010b), *Leptostylis* et *Wagapensia* (Munzinger & Swenson 2015 ; 2016).

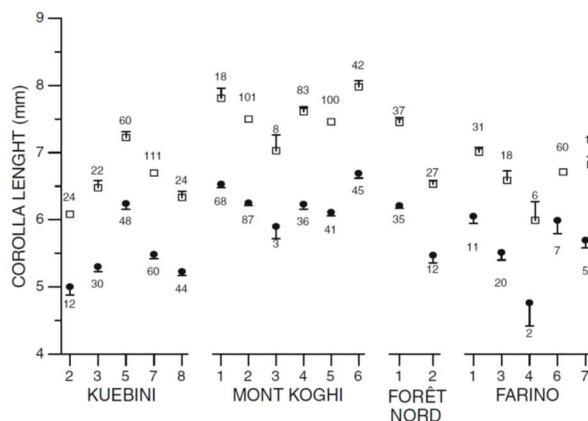


Le genre *Pycnandra* est désormais le plus grand genre endémique, et la présence d'espèces cryptiques en son sein a été mise en évidence (Swenson *et al.* 2015). Finalement un synopsis du genre a été produit, avec 5 espèces nouvelles supplémentaires, (Swenson & Munzinger 2016). Dans ce synopsis, nous pointons du doigt les problèmes à résoudre dans le genre, et onze probables espèces nouvelles restant à décrire, mais manquant de matériel adéquate. De nouvelles récoltes nous ont permis de décrire trois d'entre elles (Swenson *et al.* Soumis). Le genre *Pleioluma* (Baill.) Baehni a également été revu, dont 6 espèces nouvelles (Swenson *et al.* 2018).

**Figure 19 :** Illustration d'une espèce nouvelle décrite dans le sous-genre *Leptostylis* : *Pycnandra amplexicaulis* Munzinger & Swenson (2015).

J'ai également entrepris la phénologie et la dispersion de certaines espèces. Mon but était de mieux comprendre la biologie de certains arbres, et plus généralement de la forêt. J'ai ainsi étudié plusieurs espèces de *Planchonella*, avec la collaboration d'un écologue spécialiste de biologie florale, M. Méndez

(Université de Madrid), ce qui nous a déjà permis de mettre en évidence la gynomonoécie chez certaines espèces (Figure 20), ce qui était le premier cas connu dans la famille (Méndez & Munzinger 2010), d'identifier l'auto-compatibilité dans certains cas, et les pollinisateurs ou disséminateurs dans d'autres (Figure 21, Figure 22).



**Figure 20 :** Longueur moyenne de la corolle des fleurs femelles (●) et hermaphrodites (□) chez quatre populations de *Planchonella endlicheri* (Méndez & Munzinger 2010).



**Figure 21 :** Fruit de *Planchonella endlicheri* (Montrouz.) Guillaumin consommé par le Notou. Photo issue d'une séquence filmée complète, à partir d'une caméra installée dans l'arbre, annexe de Swenson *et al.* (2019).



**Figure 22 :** Graine de *Planchonella endlicheri* (Montrouz.) Guillaumin récoltée dans une fiente de Notou.

J'ai collaboré avec un spécialiste sur les associations entre les Apionidae (Coleoptera: Curculionoidea) et de nombreuses espèces de Sapotaceae en Nouvelle-Calédonie (Ex. Figure 23), la connaissance de la biologie de ces insectes a ainsi pu être améliorée (Wanat & Munzinger 2012).



**Figure 23** : Première observation de consommation de *Pterapion monstrosum* perçant les cotylédons d'une graine en germination de *Pycnandra canaliculata* Swenson & Munzinger (D'après Wanat & Munzinger 2012). Photo © P. Lowry.

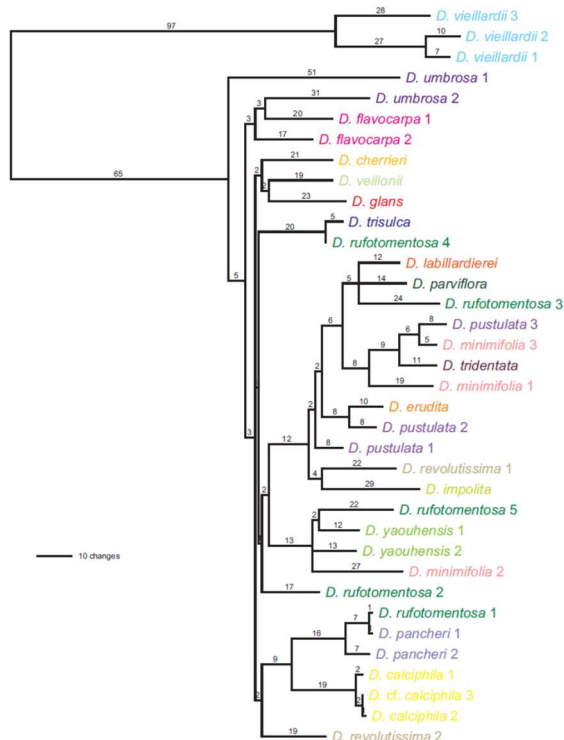
Aujourd'hui, nos travaux sur les Sapotaceae de Nouvelle-Calédonie ont permis de redéfinir les genres qui sont désormais monophylétiques, et de décrire 42 espèces nouvelles dans les genres : *Pichonia* (2 espèce), *Planchonella* (11), et *Pycnandra* (26 + 3 en cours). Grâce à nos travaux, l'autorité liste rouge de Nouvelle-Calédonie (NC-RLA) a pu statuer sur les espèces du genre *Pycnandra*, qui comporte une espèce considérée comme éteinte (EX), 11 En Danger d'Extinction (EN), 11 vulnérables (VU) et 14 presque menacées (NT) (<https://www.iucnredlist.org>).

A titre d'exemple de nos travaux sur la famille, est donné en annexe notre synopsis du genre *Pycnandra* (Swenson & Munzinger 2016).

## Les Ebenaceae

Les Ebenaceae font partie des Ericales, à proximité des Sapotaceae. Leur représentant le plus évident est le bois d'Ebène, mais le plus fréquent poussant en Europe est le Plaqueminier, qui a pour fruit le Kaki. C'est probablement le fruit de cette espèce qui a donné son nom au genre *Diospyros* L., littéralement « la poire des dieux ».

Depuis 2005 je travaille sur cette famille avec des collègues de l'Université de Vienne, principalement Rosabelle Samuel, à l'origine du projet, puis plus récemment avec Ovidiu Paun. Le projet a commencé avec le travail de thèse d'un étudiant thaïlandais, Sutee Duangjai, sur la phylogénie de la famille. J'ai contribué à l'élargissement de son sujet à la Nouvelle-Calédonie, car le genre *Diospyros*, seul représentant autochtone, se trouve dans toutes les formations végétales de la Nouvelle-Calédonie, à l'exception des mangroves (Munzinger & Lebigre 2007), présente une grande diversité morphologique, et posait des problèmes d'identification. Cette collaboration a permis la rédaction d'un premier article (Duangjai *et al.* 2006), qui soutenait fortement la monophilie des Ebenaceae s.l. et démontrait que les précédentes classifications infra-familiales de la famille ne délimitaient pas des groupes monophylétiques. Une nouvelle classification infra-familiale, s'appuyant sur les résultats phylogénétiques, et en discutant de caractères synapomorphes potentiels, a été proposée, en reconnaissant deux sous-familles, les Lissocarpoideae et les Ebenoideae, et quatre genres, *Lissocarpa* Benth., *Euclea* L., *Royena* L., et *Diospyros*. Cette étude soutenait une origine gondwanienne occidentale de la famille et indiquait que des événements de dispersion à la fois vicariants et à longue distance auraient joué un rôle important dans la réalisation des distributions actuelles. Un travail plus approfondi, centré sur les *Diospyros* de Nouvelle-Calédonie, a été publié trois ans plus tard (Duangjai *et al.* 2009) qui révélait que les quatre lignées de *Diospyros* en Nouvelle-Calédonie diffèrent dans leur degré de diversification. Les données moléculaires indiquent qu'une lignée est paléoendémique et qu'elle dérive d'une ancienne espèce australienne. Les trois autres lignées sont plus étroitement liées à plusieurs espèces d'Asie du Sud-Est ; deux d'entre elles sont néoendémiques, et une autre a radié rapidement et récemment. Par la suite, nous avons approfondi l'étude dans le cadre d'une seconde thèse, cette fois d'une étudiante autrichienne, Barbara Turner, soutenue en 2014. Ces travaux ont montré que le clade III, le plus important clade néo-calédonien, était arrivé en Nouvelle-Calédonie il y a environ 9 Ma, que les espèces les plus anciennes auraient 7 Ma alors que les plus jeunes auraient



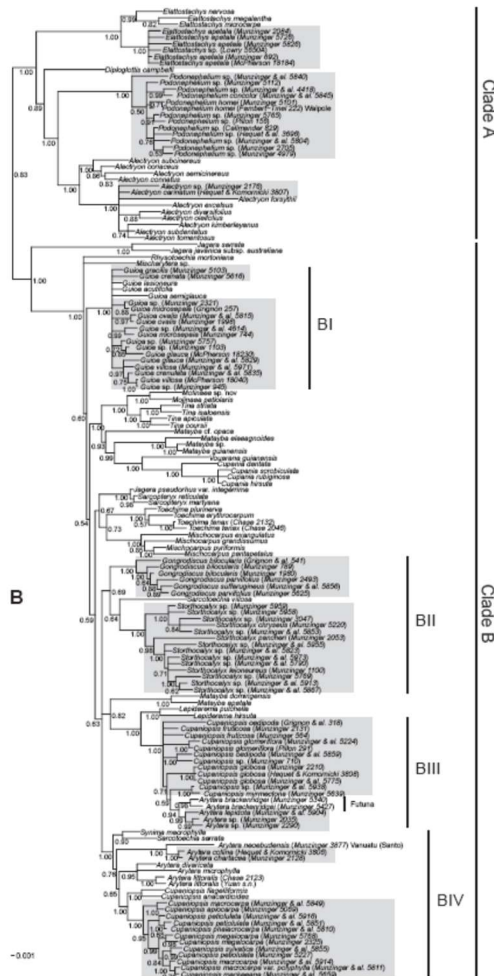
moins de 1 Ma (Turner *et al.* 2013a). Une seconde approche utilisant les AFLP a montré que le clade III avait subi une rapide radiation (Turner *et al.* 2013b), ce qui expliquerait le peu de résolution obtenu avec les premiers marqueurs utilisés. Les AFLP ayant montré leurs limites, la totalité des génomes chloroplastique ainsi que les gènes nucléaires ribosomiaux ont été séquencés mais n'ont pas permis de clarifier plus avant la systématique du genre (Turner *et al.* 2016, Figure 24). L'étape suivante était d'utiliser la technique de RADseq qui a permis de mettre en évidence que la diversification allopatrique et parapatricque avait probablement eu lieu en Nouvelle-Calédonie, probablement en lien avec la diversité des substrats rencontrés (Paun *et al.* 2016). Un travail de synthèse de presque 15 ans de recherche a finalement été publié en 2019 (Samuel *et al.* 2019).

**Figure 24** : Arbre basé sur la totalité des génomes chloroplastiques dans lequel les espèces ne ressortent pas monophylétiques (in Samuel *et al.*, 2019, modifié à partir de Turner *et al.*, 2016).

A titre d'exemple est donné en annexe un des articles de Barbara Turner (Turner *et al.* 2013a), chapitre de sa thèse.

## Les Sapindaceae

Cette famille, celle du litchi, du ramboutan, du longan ou du guarana, compte également parmi les plus diversifiées du territoire, puisqu'elle comportait 13 genres indigènes dont 4 genres endémiques, pour 65 espèces indigènes dont 60 endémiques. De gros problèmes d'identification existaient, notamment les arbres du réseau NC-PIPPN. De plus, la possibilité de travailler avec un spécialiste de la famille (S. Buerki), le soutien financier d'une fondation (Idaho Botanical Research Foundation) et des relations amicales fortes avec Pete Lowry et Martin Callmender (les quatre réunis formant la « Sapind Team ») nous ont conduit à développer un projet sur cette famille.



Un premier travail a visé à produire une phylogénie (Figure 25) avec un maximum de taxons néo-calédoniens (Buerki *et al.* 2012). Cet arbre a mis en évidence la monophylie des quatre genres endémiques néocalédoniens, *Loxodiscus* Hook.f., *Storthocalyx* Radlk., *Podonephelium* Baill., et *Gongrodiscus* Radlk.

Cette phylogénie a également montré que les genres *Arytera* Blume et *Cupaniopsis* Radlk. n'étaient pas monophylétiques, et qu'une re-délimitation des genres était probablement nécessaire, mais qui supposait un échantillonnage plus étendu.

Figure 25 : Phylogénie (analyse bayésienne) du clade Cupania, les taxons néo-calédoniens sont grisés (Buerki *et al.* 2012).

Cette phylogénie a également montré que les genres *Arytera* Blume et *Cupaniopsis* Radlk. n'étaient pas monophylétiques, et qu'une re-délimitation des genres était probablement nécessaire, mais qui supposait un échantillonnage plus étendu.

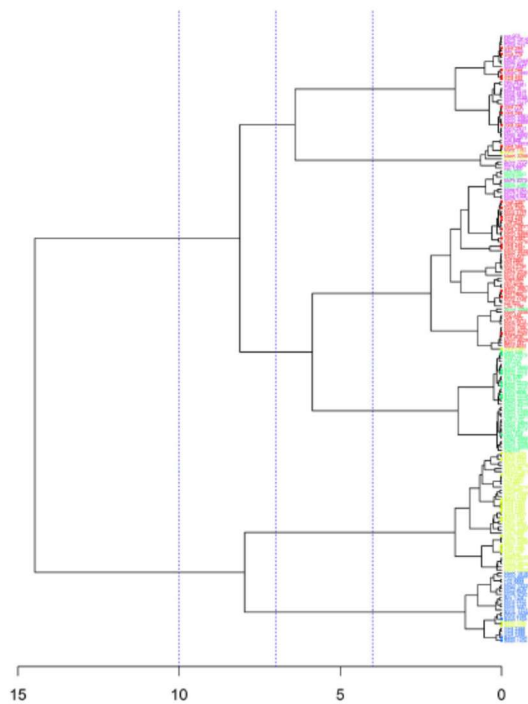
Des premiers travaux se sont donc concentrés sur les genres endémiques, c'est ainsi que le genre *Podonephelium* a été révisé, montrant qu'il n'y avait pas quatre, mais neuf espèces, incluant quatre nouvelles pour la science (Munzinger *et al.* 2013), dont une commune en forêt dense humide sur substrat volcano-sédimentaire, et une en forêt sur substrat ultramafique dans le grand sud (Figure 26), la base de NC-PIPPN a donc pleinement profité de ce travail de révision.



Figure 26 : Illustration de *Podonephelium gongrocarpum* (Radlk.) Munzinger *et al.* (Munzinger *et al.* 2013), espèce de forêt sur substrat ultramafique.

L'autre genre particulièrement problématique, et très abondant en milieu forestier, était *Storthocalyx*, dont le seul vrai travail de révision datait de plus de 60 ans. Ce genre a été l'objet d'un stage de Master 1 du parcours Bioget, visant à rechercher des caractères végétatifs discriminants (Gardère 2012), suivi d'un second stage élargissant la matrice aux caractères reproducteurs (Pierre 2013).

Ce second stage ayant été valorisé à travers une publication (Pierre *et al.* 2014) mettant en évidence qu'il existait 5 espèces de *Storthocalyx* et non quatre, ce qui était à l'origine des problèmes



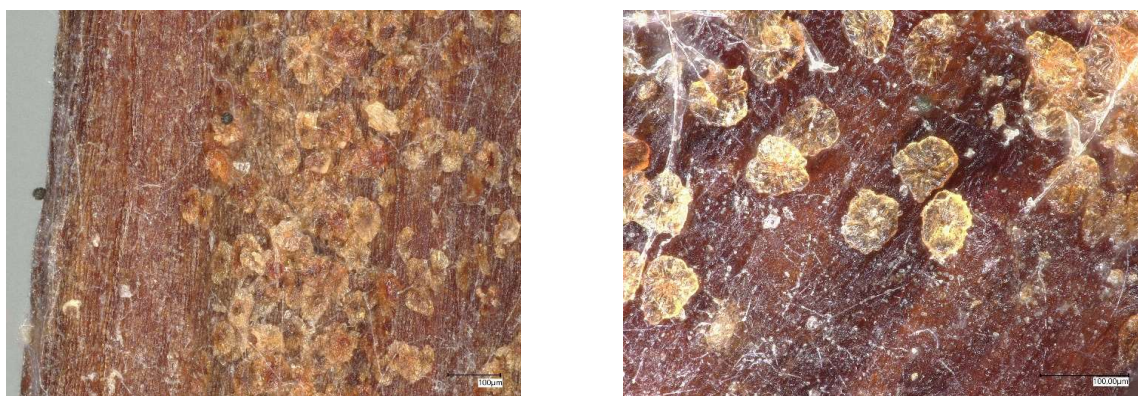
d'identification. Cette analyse morphométrique (Figure 27) a servi de base pour la révision du genre, clarifiant la délimitation des quatre espèces précédemment décrites, et décrivant la nouvelle espèce (Munzinger *et al.* 2016).

**Figure 27 :** Classification hiérarchique ascendante utilisant le critère de Ward, de 198 spécimens de *Storthocalyx*, basée sur 19 caractères morphologiques. La couleur représente la première identification faite sur le spécimen (Bleu, *Storthocalyx sordidus* ; jaune, *S. leioneurus* ; vert, *S. pancheri* ; rouge, *S. chryseus* ; pourpre, *S. 'sp. A'*.), d'après Pierre *et al.* (2014).

A l'échelle plus large du Pacifique, la délimitation des genres restait problématique. Un échantillonnage plus important étant nécessaire, tant en Nouvelle-Calédonie que dans les autres archipels et îles environnantes, des missions au Vanuatu (JM), à Fidji (PPL, JM, MC, SB), en Australie (MC) ont été réalisées au cours des huit dernières années, celles-ci nous ont permis d'avoir un échantillonnage quasi-

complet des Sapindaceae de la région. Ces missions ont également été l'occasion de travailler avec des collègues Fidjiens (avec qui je collabore depuis 2006) sur le placement dans la phylogénie d'une espèce nouvelle d'*Alectryon*, endémique de Fidji, et sur sa description une fois le genre clairement identifié (Buerki *et al.* 2017).

Les nouvelles phylogénies avec ce nouvel échantillonnage nous ont permis de confirmer que les genres *Arytera* et *Cupaniopsis* étaient bien polyphylétiques et nos recherches morphologiques nous ont permis de les caractériser morphologiquement. Deux nouveaux genres ont été décrits : *Neoarytera* Callm. & al. et *Lepidocupania* Buerki & al. (Buerki *et al.* 2020). Ce dernier se distingue des autres par la présence de poils lépidotes (Figure 28) sur les parties végétatives, les axes des inflorescences, les pédicelles, la surface abaxiale du calice, le pistil et le fruit.



**Figure 28 :** Illustration de poils lépidotes (aplatis en forme d'écaillés), typiques du genre *Lepidocupania*. A gauche sur pétiole et à droite sur pédoncule sur *Lepidocupania brackenridgei* (A.Gray) Buerki, Callm., Munzinger & Lowry au Vanuatu (Plunkett *et al.* 2875). Photos © J. Munzinger.

L'article issu de la valorisation du stage de Master 1 d'Anne-Hélène Pierre est proposé en annexe (Pierre *et al.* 2014), ainsi que la révision du genre qui a suivi (Munzinger *et al.* 2016).



## Les Xyridaceae

Cette étude a débuté de façon inattendue. Un jeune étudiant de Licence 3 est venu me voir un jour à l'herbier MPU, me disant qu'il s'intéressait à la taxonomie et voulait faire un stage. J'ai réfléchi à un petit genre qu'il pourrait raisonnablement étudier en venant travailler les lundis qu'il avait de libre. La famille des Xyridaceae (Poales) comprend 420 espèces dont 95% sont représentées par le genre *Xyris* L., qui est principalement distribué dans les régions subtropicales (Campbell 2005 ; Remizowa *et al.* 2012 ; Wanderley & Campbell 2018). Cette famille m'a semblé être intéressante car seulement trois espèces, toutes du genre *Xyris.*, y étaient décrites en Nouvelle-Calédonie, *X. neocaledonica* Rendle (Figure 29) et *X. pancheri* Rendle (1899), et plus récemment *X. guillauminii* Conert (1965).

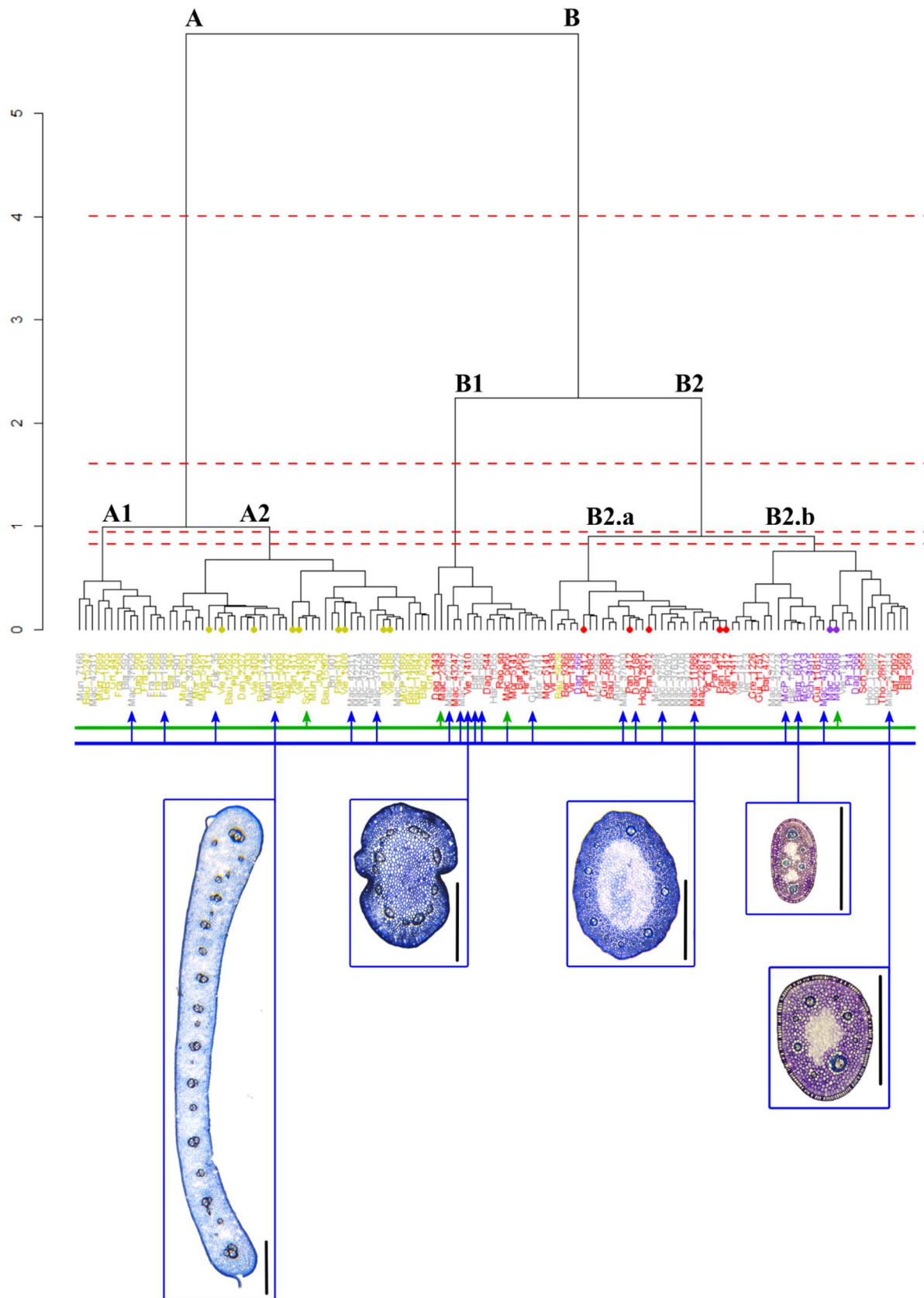


Figure 29 : Illustration de *Xyris neocaledonica*, dans son milieu naturel (Munzinger *et al.* 8081) et zoom sur l'inflorescence (Munzinger *et al.* 7689).

La dernière révision datait donc de plus de cinquante ans, la famille n'ayant pas encore été étudiée dans le cadre de la Flore de la Nouvelle-Calédonie. Par expérience, les espèces semblaient assez difficiles à distinguer et beaucoup de matériel en herbier restait indéterminé (jusqu'à 45% pour l'herbier NOU, 37% dans l'herbier P). La conservation des espèces posait également question, *X. guillauminii* avait été proposé comme Vulnérable selon les critères de l'UICN par Jaffré *et al.* (1998), un statut qui n'est pas retenu par la Liste Rouge de l'UICN, tandis que *Xyris pancheri* est actuellement considéré comme en danger (Quiton Tuijtelaars 2013) et est protégé en Province Sud (Anonyme 2020).

Les premières recherches bibliographiques et dans les bases de données nous ont révélé qu'aucun spécimen de *X. guillauminii* n'était signalé à P ou L, bien que du matériel type soit présent dans les deux herbiers, et que l'holotype soit normalement déposé à L (Conert 1965), laissant entrevoir des questions de nomenclature en sus d'éventuelles questions taxonomiques.

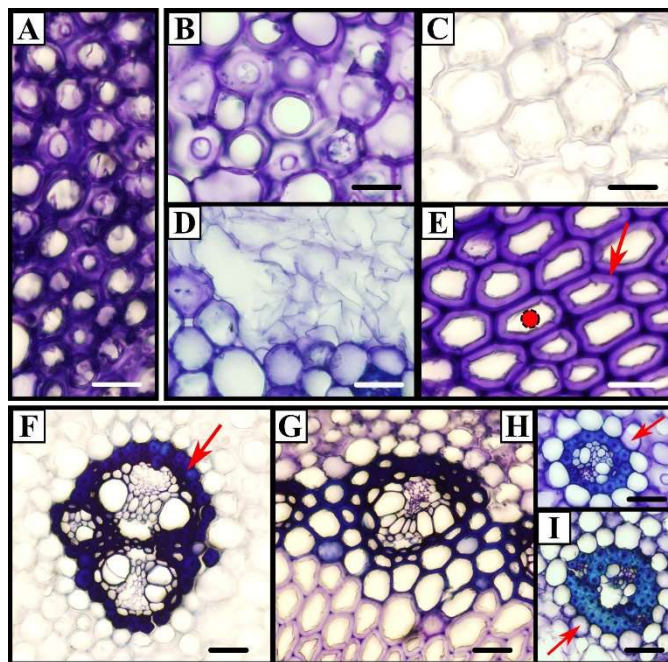
Nous avons donc entrepris un travail morphométrique, en appliquant les mêmes méthodes que celles utilisées dans l'étude de *Storthocalyx*, avec la collaboration de Gilles Le Moguédec en soutien pour les analyses. L'étude a porté sur 129 spécimens d'herbier sur lesquels ont été examinés 18 caractères morphologiques considérés comme diagnostiques au niveau de l'espèce (dont six utilisés dans la révision originale), puis qui ont été analysés par une classification hiérarchique ascendante et une analyse en coordonnées principales. Les analyses ont révélé trois groupes bien délimités qui correspondent potentiellement à des unités au niveau des espèces (Figure 30).



**Figure 30** : Classification ascendante hiérarchique selon le critère de Ward des 129 spécimens de *Xyris*, sur la base des 18 caractères utilisés. Les points à l'extrémité de certaines branches représentent les spécimens types. Les couleurs représentent les identifications originales. Vert, *Xyris neocaledonica* ; rouge, *Xyris pancheri* ; violet, *Xyris guillauminii* ; gris, *Xyris* L. (= indéterminés). Les flèches vertes le long de la ligne verte représentent les quatre spécimens étudiés par Conert (1965), et les

flèches bleues le long de la ligne bleue relient les vouchers aux photographies des sections anatomiques de leurs feuilles. Les lignes pointillées rouges représentent les valeurs du critère de Ward, où le dendrogramme pourrait être coupé, pour observer les différents groupes. Barres d'échelle des sections anatomiques = 1000 µm, d'après Morel *et al.* (2021b).

Pour aller plus loin, et comme il avait été démontré que l'anatomie procurait des caractères utiles pour distinguer les espèces dans cette famille (Carlquist 1960 ; Sajo *et al.* 1995 ; Campbell 2004 ; Sajo & Machado 2011 ; Scatena *et al.* 2011 ; Oliveira *et al.* 2015 ; Nardi *et al.* 2016), nous avons pris un sous-échantillon de 21 spécimens, représentatifs de ces trois groupes, qui a été étudié anatomiquement (coupes transversales de feuilles) et par microscopie électronique à balayage (surface des feuilles et graines). Cette approche nous a montré que les échantillons se distinguaient les uns des autres par des caractères comme l'arrangement des faisceaux vasculaires en une ou deux séries, des variations dans la cutinization de l'épiderme, la présence (versus l'absence) d'un parenchyme palissadique et de collenchyme, la présence de fourreau péri-vasculaires, ou l'épaississement de la paroi des cellules de la moelle (Figure 31).



**Figure 31** : Transversal cross sections of leaves showing: collenchyma (A, scale bar = 25 µm), parenchyma (B-E, scale bars = 25 µm) and vascular bundles (F-I, scale bars = 50 µm). A: *Xyris pancheri* [P01766983] (group B1 in Fig. 2) ; B: *Xyris* L. [NOU046838] (B2.b) ; C: *Xyris neocaledonica* [NOU046858] (A2) ; D: *Xyris guillauminii* [NOU021191] (B2.b) ; E: *Xyris pancheri* [P01760139] (B1) ; F: *Xyris neocaledonica* [NOU046858] (A2) ; G: *Xyris pancheri* [P01766983] (B1) ; H: *Xyris* L. [NOU046838] (B2.b) ; I: *Xyris guillauminii* [NOU021191] (B2.b) , d'après Morel *et al.* (2021b).

Cet ensemble de données supplémentaires a permis de valider la taxonomie en trois unités de niveau espèce. Les entités résultantes ont ensuite été comparées aux types nomenclaturaux, ce qui a montré que la première correspond à *X. neocaledonica*, la deuxième représente une espèce bien délimitée et non décrite, et la troisième comprend des types à la fois de *X. pancheri* et de *X. guillauminii*, ce dernier ayant besoin d'une mise en synonymie. Les résultats de cette première étude ont été publiés (Morel *et al.* 2021b) et ont servi de base pour la révision taxonomique du genre *Xyris* en Nouvelle-Calédonie (Morel & Munzinger, in press), qui comprend la description de la nouvelle espèce, et la mise en synonymie de *X. guillauminii*.

Le premier article issu de la valorisation du stage de licence de Jérémie Morel est mis en annexe (Morel *et al.* 2021b).

## Analyse de mes travaux scientifiques

J'ai publié jusqu'ici 104 articles scientifiques dont 101 dans des revues référencées dans ISI Web of Science. Je suis premier auteur de 19 d'entre eux (seul auteur de 3).

Ces articles ont été publiés dans 46 revues différentes, avec un facteur d'impact (pour les revues référencées) allant de 0,273 à 41,846 (Tableau 1), et 66 articles ayant un facteur d'impact  $\geq 1$ .

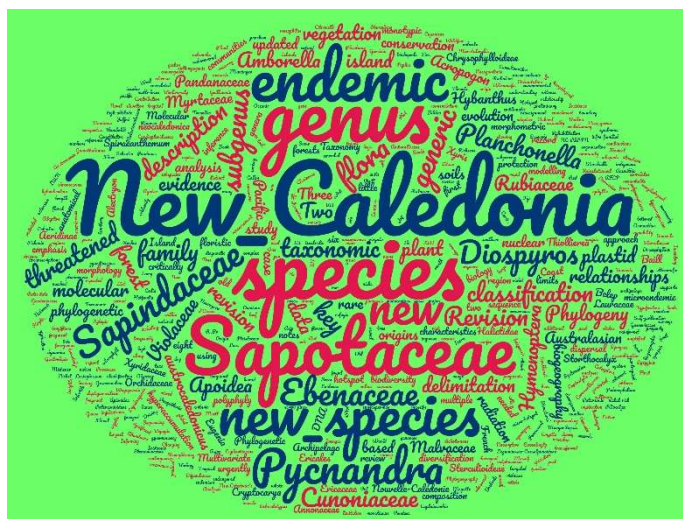
Revue	Nombre	IF 2019
Science	1	41,846
Trends in Plant Science	1	14,416
Systematic Biology	2	10,408
Journal of Ecology	1	5,762
Molecular Ecology	2	5,163
Cladistics	1	4,727
Frontiers in Plant Science	1	4,407
Annals of Botany	2	4,005
Journal of Biogeography	1	3,723
Molecular Phylogenetics and Evolution	3	3,496
BMC Evolutionary Biology	1	3,058
American Journal of Botany	4	3,038
Biodiversity and Conservation	2	2,935
Taxon	5	2,817
Applied Vegetation Science	1	2,574
Ecology and Evolution	1	2,392
Physical Review E	1	2,296
Botanical Journal of The Linnean Society	8	2,076
Annals of the Missouri Botanical Garden	2	1,942
European Journal of Taxonomy	2	1,394

Revue	Nombre	IF 2019
Australian Journal of Botany	1	1,386
Plant Systematics and Evolution	3	1,328
Plant Ecology & Diversity	1	1,196
International Journal of Plant Sciences	1	1,174
Plant Ecology and Evolution	1	1,119
Journal of Asia-Pacific Entomology	1	1,101
Systematic Botany	6	1,101
Phytotaxa	8	1,007
Acta Botanica gallica	2	1
Australian Systematic Botany	8	0,985
Zootaxa	1	0,955
Kew Bulletin	1	0,843
New Zealand Journal of Botany	1	0,761
Annales de la Société Entomologique de France	2	0,657
Adansonia sér. 3	16	0,519
Novon	1	0,453
Candollea	5	0,273
Annales Sciences Zoologiques	1	0
Belgian Journal of Entomology	1	0
Pacific Conservation Biology	1	0

**Tableau 1** : Titre de la revue (classement par IF décroissant), nombre d'article publiés dans la revue, et facteur d'impact 2019 de la revue.

Réputation scientifique (RG score, le 6/4/2021) : 36.73,

[https://www.researchgate.net/profile/Jerome\\_Munzinger](https://www.researchgate.net/profile/Jerome_Munzinger)



Le nuage de mots (Figure 32) créé à partir des titres des 104 articles auxquels j'ai contribué montre bien l'intérêt que je porte à l'endémisme de la Nouvelle-Calédonie, à la systématique tant générique que spécifique, et aux différentes familles modèles qui ont été détaillées précédemment.

**Figure 32** : nuage de mots à partir des titres des articles cités page 38, créée avec [www.nuagesdemots.fr](http://www.nuagesdemots.fr)



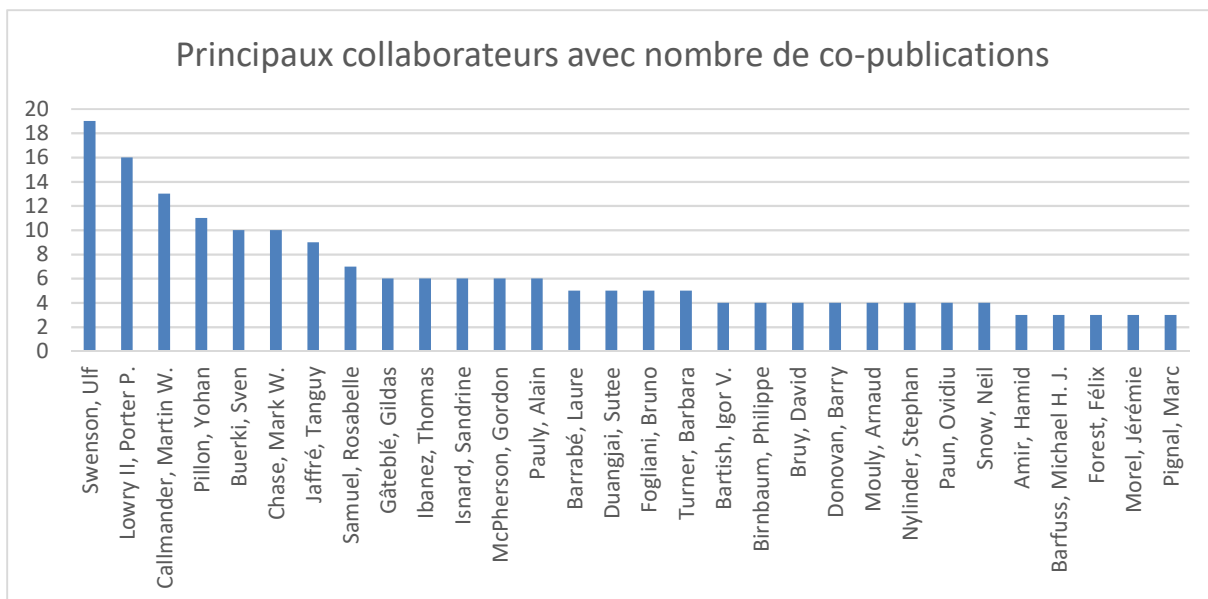


Figure 34 : Principaux collaborateurs au cours de ma carrière (3 publications en commun), le premier étudiant doctorant, Yohan Pillon, arrive en quatrième position.

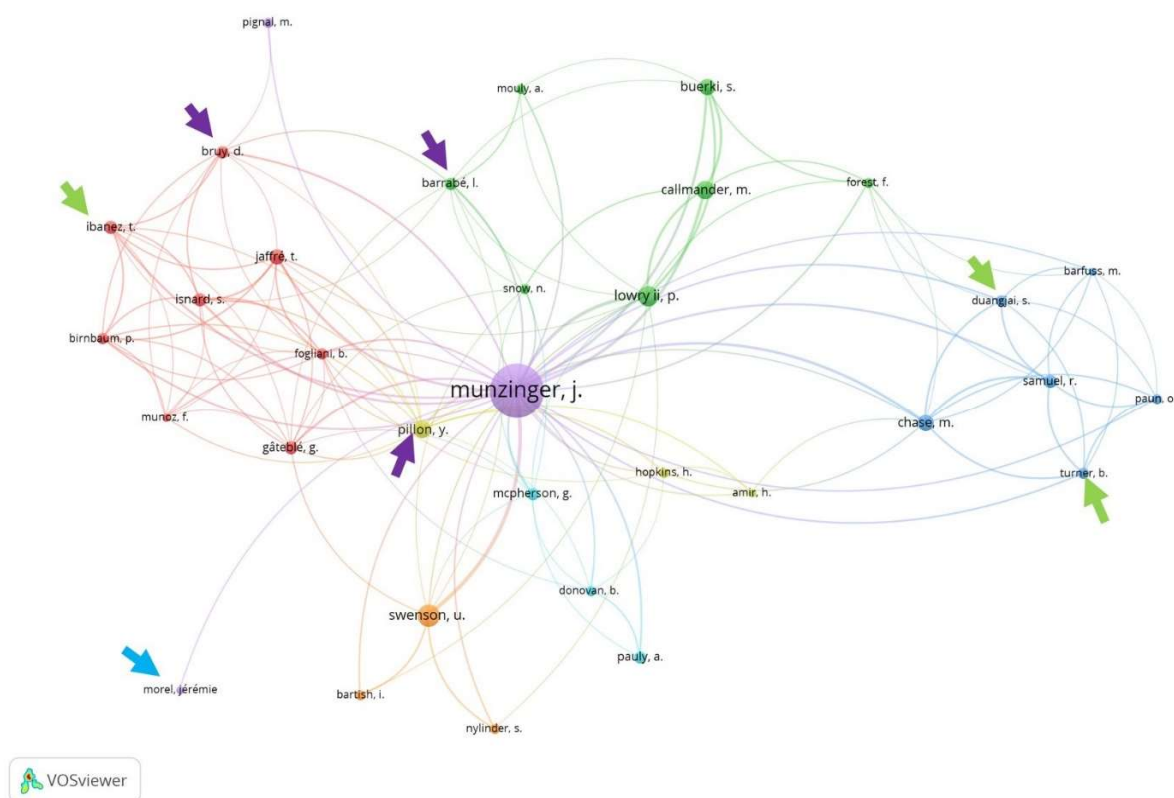


Figure 35 : Réseau de mes principaux collaborateurs (minimum 3 publications en commun, cf. Figure précédente), réalisé avec VosViewer (Van Eck & Waltman 2010). Les flèches indiquent les étudiants avec qui j'ai travaillé, selon le code couleur donné page 10.

# Production Scientifique

## Articles

- Art-104. **Morel, J.**, and **J. Munzinger**. In press. Novitates neocaledonicae XIII. Taxonomy and nomenclature of the genus *Xyris* (Xyridaceae) in New Caledonia, with description of a new species. *Phytotaxa*.
- Art-103. **Morel, J.**, J. Duminil, and **J. Munzinger**. 2021. *Bopopia*, a new monotypic genus of Gesneriaceae (Gesnerioideae, Coronanthereae) from New Caledonia. *European Journal of Taxonomy* 736(1): 82-101. <https://doi.org/10.5852/ejt.2021.736.1253>
- Art-102. **Morel, J.**, G. Le Moguédec, and **J. Munzinger**. 2021. Multivariate morphometric analysis supported by an anatomical approach to assess species delimitation in the genus *Xyris* (Xyridaceae) in New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society*: <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boaa108>
- Art-101. **Munzinger, J.**, and G. McPherson. 2021. Novitates neocaledonicae XII: Two additional new species of *Cryptocarya* from New Caledonia. *Adansonia sér. 3*: in press.
- Art-100. **Munzinger, J.**, D. Bruy, and M. Pignal. 2021. Novitates neocaledonicae XI: A new endemic species of *Garcinia* L. (Clusiaceae), with an emended description of *G. virgata* Vieill. ex Guillaumin. *Adansonia sér. 3* 43(6): 49-60. <https://doi.org/10.5252/adansonia2021v43a6>
- Art-99. Buerki, S., **J. Munzinger**, P. P. Lowry II, and M. W. Callmander. 2020. Two new genera of Sapindaceae (Cupanieae) from the southern Pacific: *Lepidocupania* and *Neoarytera*. *Candollea* **75**: 269-284. <http://dx.doi.org/10.15553/c2020v752a9>
- Art-98. Isnard, S., L. L'Huillier, A. L. D. Paul, **J. Munzinger**, B. Fogliani, G. Echevarria, P. D. Erskine, V. Gei, T. Jaffré, and A. van der Ent. 2020. Novel insights into the hyperaccumulation syndrome in *Pycnandra* (Sapotaceae). *Frontiers in Plant Science*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2020.559059/full>
- Art-97. Paul, A., V. Gei, S. Isnard, B. Fogliani, G. Echevarria, P. D. Erskine, T. Jaffré, **J. Munzinger**, and A. van der Ent. 2020. Nickel hyperaccumulation in New Caledonian *Hybanthus* (Violaceae) and occurrence of nickel-rich phloem in *Hybanthus austrocaledonicus*. *Annals of Botany* **126**: 905–914. <https://doi.org/10.1093/aob/mcaa112>
- Art-96. **Pillon, Y.**, T. Jaffré, P. Birnbaum, **D. Bruy**, D. Cluzel, M. Ducouso, B. Fogliani, T. Ibanez, H. Jourdan, L. Lagarde, A. Léopold, **J. Munzinger**, R. Pouteau, J. Read, & S. Isnard. 2020. Infertile landscapes on an old oceanic island: the biodiversity hotspot of New Caledonia. *Biological Journal of the Linnean Society*: blaa146. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blaa146>
- Art-95. **Munzinger, J.**, Lowry II, P. P., Callmander, M. W., & Buerki, S. (2020). A new micro-endemic species of *Alectryon* (Sapindaceae) from Koghis forest, New Caledonia. *Systematic Botany* **45**(1), 156-162. <https://doi.org/10.1600/036364420X15801369352414>
- Art-94. Pignal, M., & **Munzinger, J.** (2020). Morphological and anatomical investigation on New Caledonian graminoid *Dendrobium* (Orchidaceae) with description of two new species. *European Journal of Taxonomy* **633**, 1-26. <https://doi.org/10.5852/ejt.2020.633>
- Art-93. Poncet, V, Birnbaum, P, Burtet-Sarramegna, V, de Kochko, A, Fogliani, B, Gâteblé, G, Isnard, S, Jaffré, T, Job, D, Munoz, F, **Munzinger, J**, Scutt, CP, Tournebize, R, Trueba, S, and **Pillon, Y.** 2019. *Amborella* – bearing witness to the past? *Annual Plant Reviews* **2**: 1-41. <https://doi.org/10.1002/9781119312994.apr0689>
- Art-92. Swenson, U., Havran, J.C., **Munzinger, J.**, McLoughlin, S. & Nylinder, S. (2019) Metapopulation vicariance, age of island taxa and dispersal: a case study using the pacific plant

genus *Planchonella* (Sapotaceae). *Systematic Biology* 68(6): 1020–1033.

<https://doi.org/10.1093/sysbio/syz025>

Art-91. Bruelheide, H., Dengler, J., Jiménez-Alfaro, B., Purschke, O., Hennekens, S.M., Chytrý, M., Pillar, V.D., Jansen, F., Kattge, J., Sandel, B., Aubin, I., Biurrun, I., Field, R., Haider, S., Jandt, U., Lenoir, J., Peet, R.K., Peyre, G., Sabatini, F.M., Schmidt, M., Schrod, F., Winter, M., Ačić, S., Agrillo, E., Alvarez, M., Ambarlı, D., Angelini, P., Apostolova, I., Khan, M.A.S.A., Arnst, E., Attorre, F., Baraloto, C., Beckmann, M., Berg, C., Bergeron, Y., Bergmeier, E., Bjorkman, A.D., Bondareva, V., Borchardt, P., Botta-Dukát, Z., Boyle, B., Breen, A., Brisse, H., Byun, C., Cabido, M.R., Casella, L., Cayuela, L., Černý, T., Chepinoga, V., Csiky, J., Curran, M., Čušterevska, R., Stevanović, Z.D., Bie, E.D., de Ruffray, P., Sanctis, M.D., Dimopoulos, P., Dressler, S., Ejrnæs, R., El-Sheikh, M.A.E.-R.M., Enquist, B., Ewald, J., Fagúndez, J., Finckh, M., Font, X., Forey, E., Fotiadis, G., García-Mijangos, I., Gasper, A.L.d., Golub, V., Gutierrez, A.G., Hatim, M.Z., He, T., Higuchi, P., Holubová, D., Hölzel, N., Homeier, J., Indreica, A., Gürsoy, D.I., Jansen, S., Janssen, J., Jędrzejek, B., Jiroušek, M., Jürgens, N., Kaçki, Z., Kavgacı, A., Kearsley, E., Kessler, M., Knollová, I., Kolomiychuk, V., Korolyuk, A., Kozhevnikova, M., Kozub, Ł., Krstonošić, D., Köhl, H., Kühn, I., Kuzemko, A., Kůzmič, F., Landucci, F., Lee, M.T., Levesley, A., Li, C.-F., Liu, H., Lopez-Gonzalez, G., Lysenko, T., Macanović, A., Mahdavi, P., Manning, P., Marcenò, C., Martynenko, V., Mencuccini, M., Minden, V., Moeslund, J.E., Moretti, M., Müller, J.V., **Munzinger, J.**, Niinemets, Ü., Nobis, M., Noroozi, J., Nowak, A., Onyshchenko, V., Overbeck, G.E., Ozinga, W.A., Pauchard, A., Pedashenko, H., Peñuelas, J., Pérez-Haase, A., Peterka, T., Petřík, P., Phillips, O.L., Prokhorov, V., Rašomavičius, V., Revermann, R., Rodwell, J., Ruprecht, E., Rūsiņa, S., Samimi, C., Schaminée, J.H.J., Schmiedel, U., Šibík, J., Šilc, U., Škvorc, Ž., Smyth, A., Sop, T., Sopotlieva, D., Sparrow, B., Stančić, Z., Svenning, J.-C., Swacha, G., Tang, Z., Tsiripidis, I., Turtureanu, P.D., Uğurlu, E., Uogintas, D., Valachovič, M., Vanselow, K.A., Vashenyak, Y., Vassilev, K., Vélez-Martín, E., Venanzoni, R., Vibrans, A.C., Violle, C., Virtanen, R., Wehrden, H.v., Wagner, V., Walker, D.A., Wana, D., Weiher, E., Wesche, K., Whitfeld, T., Willner, W., Wisser, S., Wohlgemuth, T., Yamalov, S., Zizka, G. & Zverev, A. (2019) sPlot - A new tool for global vegetation analyses. *Journal of Vegetation Science* 30: 161-186.

<https://doi.org/10.1111/jvs.12710>

Art-90. Samuel, R., Turner, B., Duangjai, S., **Munzinger, J.**, Paun, O., Barfuss, M.H.J. & Chase, M. (2019) Systematics and evolution of the Old World Ebenaceae, a review with emphasis on the large genus *Diospyros* and its radiation in New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 189: 99-114. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boy081>

Art-89. Ibanez, T., Birnbaum, P., Gâteblé, G., Hequet, V., Isnard, S., **Munzinger, J.**, Pillon, Y., Pouteau, R., Vandrot, H. & Jaffré, T. (2019) 20 years after Jaffré *et al.* (1998), is the system of protected areas now adequate in New Caledonia? *Biodiversity and Conservation* 28: 245-254. <https://doi.org/10.1007/s10531-018-1659-y>

Art-88. Gâteblé, G. & **Munzinger, J.** (2018) Novitates neocaledonicae X: A very rare and threatened new microendemic species of *Acropogon* (Malvaceae, Sterculioideae) from New Caledonia. *Phytokeys* 110: 1-8. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.110.27599>

Art-87. Gâteblé, G., Barrabé, L., McPherson, G., **Munzinger, J.**, Snow, N. & Swenson, U. (2018) One new endemic plant species on average per month in New Caledonia, including eight more new species from Ile Art (Belep Islands), a major micro-hotspot in need of protection. *Australian Systematic Botany* 31: 448-480. <https://doi.org/10.1071/SB18016>



- Art-86. Bruelheide, H., Dengler, J., Purschke, O., Lenoir, J., Jiménez-Alfaro, B., Hennekens, S.M., Botta-Dukát, Z., Chytrý, M., Field, R., Jansen, F., Kattge, J., Pillar, V.D., Schrod, F., Mahecha, M.D., Peet, R.K., Sandel, B., van Bodegom, P., Altman, J., Alvarez Davila, E., Arfin Khan, M.A.S., Attorre, F., Aubin, I., Baraloto, C., Barroso, J.G., Bauters, M., Bergmeier, E., Biurrun, I., Bjorkman, A.D., Blonder, B., Čarni, A., Cayuela, L., Černý, T., Cornelissen, J.H.C., Craven, D., Dainese, M., Derroire, G., De Sanctis, M., Díaz, S., Doležal, J., Farfan-Rios, W., Feldpausch, T.R., Fenton, N.J., Garnier, E., Guerin, G.R., Gutiérrez, A.G., Haider, S., Hattab, T., Henry, G., Hérault, B., Higuchi, P., Hölzel, N., Homeier, J., Jentsch, A., Jürgens, N., Kaçki, Z., Karger, D.N., Kessler, M., Kleyer, M., Knollová, I., Korolyuk, A.Y., Kühn, I., Laughlin, D.C., Lens, F., Loos, J., Louault, F., Lyubenova, M.I., Malhi, Y., Marcenò, C., Mencuccini, M., Müller, J.V., **Munzinger, J.**, Myers-Smith, I.H., Neill, D.A., Niinemets, Ü., Orwin, K.H., Ozinga, W.A., Penuelas, J., Pérez-Haase, A., Petřík, P., Phillips, O.L., Pärtel, M., Reich, P.B., Römermann, C., Rodrigues, A.V., Sabatini, F.M., Sardans, J., Schmidt, M., Seidler, G., Silva Espejo, J.E., Silveira, M., Smyth, A., Sporbert, M., Svenning, J., Tang, Z., Thomas, R., Tsiripidis, I., Vassilev, K., Violle, C., Virtanen, R., Weiher, E., Welk, E., Wesche, K., Winter, M., Wirth, C. & Jandt, U. (2018) Global trait–environment relationships of plant communities. *Nature Ecology & Evolution* (2018). <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0699-8>
- Art-85. Bruy, D., Barrabé, L. & **Munzinger, J.** (2018) Novitates neocaledonicae VII : A new monocaulous and threatened species of *Bocquillonia* (Euphorbiaceae) from New Caledonia. *Phytotaxa*, 360: 61–68. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.360.1.6>
- Art-84. Swenson, U., Nylander, J. A. A. & **Munzinger, J.** (2018) Phylogeny, species delimitation and revision of *Pleioluma* (Sapotaceae) in New Caledonia, a frequently gynodioecious genus. *Australian Systematic Botany* 31: 120-165. <https://doi.org/10.1071/SB17040>
- Art-83. Bruy, D., Ibanez, T., **Munzinger, J.** & Isnard, S. (2018) Abundance, richness and composition of lianas in forest communities along an elevation gradient in New Caledonia. *Plant Ecology & Diversity* 10: 469-481. <https://doi.org/10.1080/17550874.2018.1430186>
- Art-82. **Munzinger, J.** & Gâteblé G. (2017). *Novitates neocaledonicae VI: Acropogon mesophilus* (Malvaceae, Sterculioideae): a rare and threatened new species from the mesic forest of New Caledonia. *Phytotaxa* 307: 183-190. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.307.3.2>
- Art-81. Snow N., Byng J.W., **Munzinger, J.**, Callmender M.W. & Dawson J.W. (2017). New Caledonian *Piliocalyx* transferred to *Syzygium* (Myrtaceae) with an updated conspectus of the species. *Candollea* 72: 239-248. DOI: <http://dx.doi.org/10.15553/c2017v722a1>
- Art-80. Bayly M.J., Holmes G.D., Forster P.I., **Munzinger, J.**, Cantrill D.J. & Ladiges P.Y. (2016). Phylogeny, classification and biogeography of *Halfordia* (Rutaceae) in Australia and New Caledonia. *Plant Systematics and Evolution* 302: 1457-1470. <https://doi.org/10.1007/s00606-016-1344-0>
- Art-79. Snow N., **Munzinger, J.** & Callmender M.W. (2016). *Novitates neocaledonicae V: Eugenia plurinervia* N. Snow, Munzinger & Callm. (Myrtaceae), a new threatened species with distinct leaves. *Candollea* 71: 195-203. <http://dx.doi.org/10.15553/c2016v712a7>
- Art-78. Swenson U. & **Munzinger, J.** (2016). Five new species and a systematic synopsis of *Pycnanandra* (Sapotaceae), the largest endemic genus in New Caledonia. *Australian Systematic Botany* 29: 1–40. <http://dx.doi.org/10.1071/SB16001>

- Art-77. **Munzinger J.** & Swenson U. (2016). *Pycnandra longiflora* (Sapotaceae) a species believed to be extinct, rediscovered in New Caledonia. *Phytotaxa* 278: 176-180.  
<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.278.2.9>
- Art-76. **Munzinger J.**, Lowry II P.P., Callmander M. & Buerki S. (2016). A taxonomic revision of the endemic New Caledonian genus *Storthocalyx* Baill. (Sapindaceae). *Systematic Botany* 41: 387-400.  
<https://doi.org/10.1600/036364413X674814>
- Art-75. **Turner, B.**, Paun O., **Munzinger J.**, Chase M. & Samuel R. (2016). Sequencing of whole plastid genomes and nuclear ribosomal DNA of *Diospyros* species (Ebenaceae) endemic to New Caledonia: many species, little divergence. *Annals of Botany* 117: 1175-1185.  
<https://doi.org/10.1093/aob/mcw060>
- Art-74. **Munzinger J.** & McPherson G. (2016). *Novitates neocaledonicae IV*: Three new species of *Cryptocarya* R.Br. (Lauraceae). *Adansonia sér. 3* 38: 165-174.  
<http://dx.doi.org/10.5252/a2016n2a3>
- Art-73. Snow N., Dawson J.W., Callmander M.W., Gandhi K. & **Munzinger J.** (2016). New species, new combinations, and lectotypifications in New Caledonian *Eugenia* L. (Myrtaceae). *Candollea* 71: 67-81. <http://dx.doi.org/10.15553/c2016v711a9>
- Art-72. Mouly A., Deroin T., Verhaegen D. & **Munzinger J.** (2016). The emblematic “Captaincookkia” in New Caledonia (Rubiaceae), a divergent *Ixora* species showing an adaptive variability from humid to sclerophyll forests. *Plant Ecology and Evolution* 149: 112-122.  
<http://dx.doi.org/10.5091/plecevo.2016.103>
- Art-71. **Munzinger J.** & **Levionnois S.** (2016). *Novitates neocaledonicae III*: A new species of *Citronella* (Cardiopteridaceae) endemic to New Caledonia. *Phytotaxa* 245: 223-228.  
<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.245.3.5>
- Art-70. Paun O, **Turner, B.**, Trucchi E, **Munzinger J.**, Chase MW, Samuel R (2016) Processes Driving the Adaptive Radiation of a Tropical Tree (*Diospyros*, Ebenaceae) in New Caledonia, a Biodiversity Hotspot. *Systematic Biology*, 65: 212-227. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syv076>
- Art-69. **Munzinger J.**, Swenson U (2015) Revision of *Pycnandra* subgenus *Leptostylis* and description of subgenus *Wagapensia* (Sapotaceae), a genus endemic to New Caledonia. *Australian Systematic Botany* 28: 91–110. <http://dx.doi.org/10.1071/SB15010>
- Art-68. Swenson U, **Munzinger J.**, Lowry II PP, Cronholm B, Nylinder S (2015) Island life - classification, speciation, and cryptic species of *Pycnandra* (Sapotaceae) in New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 179, 57–77. <http://dx.doi.org/10.1111/boj.12308>
- Art-67. Callmander, M.W., **Munzinger, J.**, Buerki, S., & Lowry II, P.P. (2015) *Novitates neocaledonicae II: Acropogon moratianus* (Malvaceae, Sterculiaceae): a rare and threatened new species from New Caledonia. *Adansonia sér. 3*, 37, 131-137. <http://dx.doi.org/10.5252/a2015n1a8>
- Art-66. Hopkins H.C.F., Bradford J.C., Donovan B., **Pillon Y.**, **Munzinger J.** & Fogliani B. (2015). Floral biology of the Cunoniaceae in New Caledonia and the role of insects, birds and geckos as potential pollinators. *Kew Bulletin* 70. <https://doi.org/10.1007/s12225-014-9546-5>

- Art-65. **Munzinger** J. (2015). *Novitates neocaledonicae I: An additionnal Planchonella* (Sapotaceae) endemic to Roches de la Ouaième. *Phytotaxa* 201: 71-78.  
<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.201.1.5>
- Art-64. Gomez, C., Mangeas, M., Curt, T., **Ibanez, T.**, **Munzinger**, J., Dumas, P., André, J., Despinoy, M., & Hély, C. (2014) Wildfire risk for main vegetation units in a biodiversity hotspot: modelling approach in New Caledonia, South Pacific. *Ecology and Evolution*, **5**, 377-390.  
<http://dx.doi.org/10.1002/ece3.1317>
- Art-63. **Pierre A.-H.**, Le Moguédec G., Lowry II P.P. & **Munzinger** J. (2014). Multivariate morphometric analysis and species delimitation in the endemic New Caledonian genus *Storthocalyx* (Sapindaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 176: 127-146.  
<http://dx.doi.org/10.1111/boj.12199>
- Art-62. Swenson U., Nylinder S. & **Munzinger** J. (2014). Sapotaceae biogeography supports New Caledonia being an old Darwinian island. *Journal of Biogeography* 41: 797-809.  
<http://dx.doi.org/10.1111/jbi.12246>
- Art-61. **Ibanez, T.**, **Munzinger**, J., Dagostini, G., Hequet, V., Rigault, F., Jaffré, T., & Birnbaum, P. (2014) Structural and floristic characteristics of mixed rainforest in New Caledonia: New data from the New Caledonian Plant Inventory and Permanent Plot Network (NC-PIPPN). *Applied Vegetation Science* 17: 386-397. <http://dx.doi.org/10.1111/avsc.12070>
- Art-60. Schlessman, M.A., Vary, L.B., **Munzinger**, J., & Lowry II, P.P. (2014) Incidence, correlates, and origins of dioecy in the island flora of New Caledonia. *International Journal of Plant Sciences* 175: 271-286. <https://doi.org/10.1086/674452>
- Art-59. Rice, D.W., Alverson, A.J., Richardson, A.O., Young, G.J., Sanchez-Puerta, M.V., **Munzinger**, J., Barry, K., Boore, J.L., Zhang, Y., dePamphilis, C., Knox, E.B., & Palmer, J.D. (2013) Horizontal Transfer of Entire Genomes via Mitochondrial Fusion in the Angiosperm *Amborella*. *Science* **342**, 1468-1473. <http://science.sciencemag.org/content/342/6165/1468>
- Art-58. **Turner, B.**, Paun, O., **Munzinger**, J., **Duangjai, S.**, Chase, M.W., & Samuel, R. (2013) Analyses of amplified fragment length polymorphisms (AFLP) indicate rapid radiation of *Diospyros* species (Ebenaceae) endemic to New Caledonia. *BMC Evolutionary Biology* **13**, 269.  
<https://doi.org/10.1186/1471-2148-13-269>
- Art-57. Donovan, B., **Munzinger**, J., Pauly, A., & McPherson, G. (2013) Flower-visiting records of the native bees of New Caledonia. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **99**, 19-43.  
<https://doi.org/10.3417/2010076>
- Art-56. Pauly, A., Donovan, B., & **Munzinger**, J. (2013) Les *Austronomia* Michener, 1965 de Nouvelle-Calédonie et de l'Archipel du Vanuatu (Hymenoptera : Apoidea : Halictidae : Nomiinae). *Belgian Journal of Entomology* **11**, 1-29. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers14-01/010060230.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers14-01/010060230.pdf)
- Art-55. Pauly, A., Walker, K., **Munzinger**, J., & Donovan, B. (2013) Le genre *Lasioglossum* Curtis 1833 en Nouvelle-Calédonie (Hymenoptera Apoidea Halictidae). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)* **49**, 127-153. <http://dx.doi.org/10.1080/00379271.2013.815036>

- Art-54. Swenson, U., Nylinder, S., & **Munzinger**, J. (2013) Towards a natural classification of Chrysophylloideae (Sapotaceae) in Oceania and Southeast Asia based on nuclear sequence data. *Taxon* **62**, 746-770. <https://doi.org/10.12705/624.11>
- Art-53. **Turner**, B., **Munzinger**, J., **Duangjai**, S., Temsch, E.M., Stockenhuber, R., Barfuss, M.H.J., Chase, M.W., & Samuel, R. (2013) Molecular phylogenetics of New Caledonian *Diospyros* (Ebenaceae) using plastid and nuclear markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **69**, 740-763. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2013.07.002>
- Art-52. **Munzinger**, J., Lowry II, P.P., Callmander, M., & Buerki, S. (2013) A Taxonomic Revision of the Endemic New Caledonian Genus *Podonephelium* Baillon (Sapindaceae). *Systematic Botany*, **38**, 1105-1124. <https://www.jstor.org/stable/26480010>
- Art-51. **Ibanez**, T., **Munzinger**, J., Gaucherel, C., Curt, T., & Hély, C. (2013) Inferring savanna-rainforest boundary dynamics from vegetation structure and composition: A case study in New Caledonia. *Australian Journal of Botany* **61**, 128-138. <http://dx.doi.org/10.1071/BT12255>
- Art-50. **Barrabé**, L., Buerki, S., Mouly, A., Davis, A.P., **Munzinger**, J., & Maggia, L. (2012) Delimitation of the genus *Margaritopsis* (Rubiaceae) in the Asian, Australasian and Pacific region, based on molecular phylogenetic inference and morphology. *Taxon* **61**, 1251-1268. <http://www.jstor.org/stable/24389111>
- Art-49. Gâteblé, G. & **Munzinger**, J. (2012) Réhabilitation de *Oxera pancheri* Dubard (Labiatae), espèce menacée de la Nouvelle-Calédonie. *Adansonia sér.* **34**, 375-386. <http://dx.doi.org/10.5252/a2012n2a11>
- Art-48. Morat, P., Jaffré, T., Tronchet, F., **Munzinger**, J., **Pillon**, Y., Veillon, J.-M., & Chalopin, M. (2012) The taxonomic database « FLORICAL » and characteristics of the indigenous flora of New Caledonia. *Adansonia sér.* **34**: 177-219. <http://dx.doi.org/10.5252/a2012n2a1>
- Art-47. Wanat, M. & **Munzinger**, J. (2012) Biology of the Apionidae (Coleoptera: Curculionoidea) in New Caledonia, a preliminary report. *Zootaxa* **3554**, 59-74. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3554.1.5>
- Art-46. Buerki, S., Callmander, M.W., Devey, D.S., Chappell, L., Gallaher, T., **Munzinger**, J., Haevermans, T., & Forest, F. (2012) Straightening out the screw-pines: A first step in understanding phylogenetic relationships within Pandanaceae. *Taxon* **61**, 1010-1020. <https://doi.org/10.1002/tax.615008>
- Art-45. Poncet, V., Couderc, M., Tranchant-Dubreuil, C., Gomez, C., Hamon, P., Hamon, S., **Pillon**, Y., **Munzinger**, J., A. de Kochko (2012) Microsatellite markers for *Amborella* (Amborellaceae), a monotypic genus endemic to New Caledonia. *American Journal of Botany*, e411-e414. <http://www.amjbot.org/cgi/doi/10.3732/ajb.1200131>
- Art-44. **Wulff**, A., J. **Munzinger** (2012) Une nouvelle espèce micro-endémique de *Scaevola* (Goodeniaceae) de Nouvelle-Calédonie en danger critique d'extinction. *Adansonia sér.* **34**, 123-128. <http://dx.doi.org/10.5252/a2012n1a14>
- Art-43. Buerki S., Forest F., Callmander M.W., Lowry II, P.P., Devey D.S. & **Munzinger J.** (2012) Phylogenetic inference of New Caledonian lineages of Sapindaceae: molecular evidence requires a reassessment of generic circumscriptions. *Taxon* **61**, 109-119. <https://doi.org/10.1002/tax.611008>

- Art-42. Swenson, U, J **Munzinger** (2012) Revision of *Pichonia* (Sapotaceae) in New Caledonia. *Australian Systematic Botany* **25**, 31-48. <http://dx.doi.org/10.1071/SB11027>
- Art-41. Callmander, M., Stone B.C. & **Munzinger** J (2011) *Pandanus belepensis* (Pandanaaceae), a new species of Pandanaaceae from the Belep archipelago (New Caledonia). *Phytotaxa* **38**, 36-40. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.38.1.5>
- Art-40. Pignal M & **Munzinger** J (2011) Une nouvelle espèce de *Microtatorchis* (Orchidaceae, Vandeeae, Aeridinae) en Nouvelle-Calédonie, et une clef d'identification pour les Aeridinae aphyllés du territoire. *Adansonia sér.* **3** **33**, 183-190. <https://doi.org/10.5252/a2011n2a2>
- Art-39. Mille, C., **Munzinger**, J., & Jourdan, H. (2012) First record of the fruit pest *Coscinoptycha improbana* Meyrick, the Australian Guava Moth, (Lepidoptera: Carposinidae) in New Caledonia: Implication for quarantine and biosecurity surveys in insular territories. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, **15**, 283-285. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2012.02.005>
- Art-38. Goldblatt, P, Manning JC, **Munzinger** J & Lowry II, PP (2011) A new family and new species for the flora of New Caledonia: *Patersonia neocaledonica* (Iridaceae: Patersonioideae), from the Mt. Humboldt massif. *Adansonia sér.* **3** **33**, 201-208. <http://dx.doi.org/10.5252/a2011n2a4>
- Art-37. **Barrabé, L**, Mouly A, Lowry II, PP & **Munzinger**, J (2011a) Reinstatement of the endemic New Caledonian genus *Thiollierea* (Rubiaceae): a consequence of the polyphyly of *Bikkia*. *Adansonia sér.* **3**, **33**, 115-134. <http://dx.doi.org/10.5252/a2011n1a8>
- Art-36. **Barrabé, L**, Mouly A & **Munzinger** J (2011b) Deux espèces nouvelles de *Thiollierea* (Rubiaceae) restreintes aux sols hypermagnésiens du Massif du Boulinda (Nouvelle-Calédonie). *Adansonia sér.* **3**, **33**, 135-148. <http://dx.doi.org/10.5252/a2011n1a9>
- Art-35. Swenson, U, J **Munzinger** (2010) Revision of *Pycnandra* subgenus *Sebertia* (Sapotaceae) and a generic key to the family in New Caledonia. *Adansonia sér.* **3**, **32**, 239-249. <http://dx.doi.org/10.5252/a2010n2a5>
- Art-34. Swenson, U, J **Munzinger** (2010) Revision of *Pycnandra* subgenus *Trouettia* (Sapotaceae) with six new species from New Caledonia. *Australian Systematic Botany*, **3**, 333-370. <http://dx.doi.org/10.1071/SB10025>
- Art-33. **Pillon, Y**, **Munzinger** J, Amir H & M Lebrun (2010) Ultramafic soils and species sorting in the flora of New Caledonia. *Journal of Ecology* **98**, 1108-1116. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2745.2010.01689.x/full>
- Art-32. Swenson, U, J **Munzinger** (2010) Revision of *Pycnandra* subgenus *Achradotypus* (Sapotaceae) with five new species from New Caledonia. *Australian Systematic Botany*, **23**, 185-216. <http://dx.doi.org/10.1071/SB09049>
- Art-31. Méndez, M, & J **Munzinger** (2010) *Planchonella*, first record of gynomonoecey for the family Sapotaceae. *Plant Systematics and Evolution*, **287**, 65-73. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00606-010-0290-5>
- Art-30. Wagstaff, SJ, Dawson MI, Venter S, **Munzinger** J, Crayn DM, Steane DA & Lemson KL (2010) Origin, diversification, and classification of the Australasian genus *Dracophyllum* (Richeeae, Ericaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, **97**, 235-258. <http://dx.doi.org/10.3417/2008130>

- Art-29. Jaffré, T, J **Munzinger** & PP Lowry II (2010) Threats to the conifer species found on New Caledonia's ultramafic massifs and proposals for urgently needed measures to improve their protection. *Biodiversity and Conservation* **19**, 1485-1502. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-010-9780-6>
- Art-28. Swenson, U & **Munzinger** J (2009) Revision of *Pycnandra* subgenus *Pycnandra* (Sapotaceae), a genus endemic to New Caledonia. *Australian Systematic Botany*, **22**, 437-465. <http://dx.doi.org/10.1071/SB09029>
- Art-27. Pillon, Y, HCF Hopkins, J **Munzinger**, H Amir & MW Chase (2009) Cryptic species, gene recombination and hybridization in the genus *Spiraeanthemum* (Cunoniaceae) from New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* **161**, 137-152. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00997.x>
- Art-26. Duangjai, S, Samuel R, **Munzinger** J, Forest F, Wallnöfer B, Barfuss MHJ, Fischer G, & Chase MW (2009) A multi-locus plastid phylogenetic analysis of the pantropical genus *Diospyros* (Ebenaceae), with an emphasis on the radiation and biogeographic origins of the New Caledonian endemic species. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **52**, 602-620. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2009.04.021>
- Art-25. **Munzinger**, J, Swenson U (2009) Three new species of *Planchonella* (Sapotaceae) with a dichotomous and an online key to the genus in New Caledonia. *Adansonia sér. 3*, **31**,175-189. <http://dx.doi.org/10.5252/a2009n1a12>
- Art-24. Pillon, Y, Hopkins HC, **Munzinger** J, Chase MW (2009) A molecular and morphological survey of generic limits of *Acsmithia* and *Spiraeanthemum* (Cunoniaceae). *Systematic Botany* **34**, 1-8. <https://doi.org/10.1600/036364409787602410>
- Art-23. Pillon, Y, **Munzinger** J, Amir H, Hopkins HC, Chase MW (2009) Reticulate evolution on a mosaic of soils: diversification of the New Caledonian endemic genus *Codia* (Cunoniaceae). *Molecular Ecology* **18**, 2263–2275. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-294X.2009.04178.x>
- Art-22. Jaffré, T, Rigault F, **Munzinger** J (2008) Identification and characterization of floristic groups in dry forests relicts of a West Coast region of New Caledonia. *Pacific Conservation Biology* **14**, 128-145. <https://doi.org/10.1071/PC080128>
- Art-21. **Munzinger**, J, McPherson G, Lowry II PP (2008) A second species in the endemic New Caledonian genus *Gastrolepis* (Stemonuraceae) and its implications for the conservation status of high-altitude maquis vegetation: coherent application of the IUCN Red List criteria is urgently needed in New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* **157**, 775-783. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8339.2008.00804.x>
- Art-20. Swenson, U, Lowry II PP, **Munzinger** J, Rydin C, Bartish IV (2008) Phylogeny and generic limits in the *Niemeyera* complex of New Caledonian Sapotaceae: evidence of multiple origins of the anisomerous flower. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **49**, 909-929. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2008.09.022>
- Art-19. Malécot, V, Marcussen T, **Munzinger** J, Yockteng R, Henry M (2007) On the origin of the sweet-smelling Parma Violets cultivars (Violaceae): wide intraspecific hybridization, sterility and sexual reproduction. *American Journal of Botany* **94**, 29-41. <http://www.amjbot.org/content/94/1/29>

- Art-18. Saunders, RMK, **Munzinger J** (2007) A new species of *Goniothalamus* (Annonaceae) from New Caledonia, representing a significant range extension for the genus. *Botanical Journal of the Linnean Society* **155**, 497-503. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8339.2007.00718.x>
- Art-17. Swenson, U, Bartish I, **Munzinger J** (2007) Phylogeny, diagnostic characters, and generic limitation of Australasian Chrysophylloideae (Sapotaceae, Ericales): Evidence from ITS sequence data and morphology. *Cladistics* **23**, 201-228. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-0031.2006.00141.x>
- Art-16. Swenson, U, **Munzinger J**, Bartish I (2007) Molecular phylogeny of *Planchonella* (Sapotaceae) and eight new species from New Caledonia. *Taxon* **56**, 329-354. <http://www.jstor.org/stable/25065791>
- Art-15. Venter, S, **Munzinger J** (2007) *Paphia paniensis* (Ericaceae), a new species from New Caledonia critically compared with *P. neocaledonica*. *New Zealand Journal of Botany* **45**, 503-508. <http://dx.doi.org/10.1080/00288250709509733>
- Art-14. **Duangjai, S**, Wallnoefer B, Samuel R, **Munzinger J**, Chase MW (2006) Generic delimitation and relationships in Ebenaceae sensu lato: evidence from six plastid DNA regions. *American Journal of Botany* **93**, 1808-1827. <https://doi.org/10.3732/ajb.93.12.1808>
- Art-13. Oginuma, K, **Munzinger J**, Tobe H (2006) Exceedingly high chromosome number in Strasburgeriaceae, a monotypic family endemic to New Caledonia. *Plant Systematic and Evolution* **212**, 97-101. <https://doi.org/10.1007/s00606-006-0451-8>
- Art-12. Bartish, IV, Swenson U, **Munzinger J**, Anderberg AA (2005) Phylogenetic relationships among New Caledonian Sapotaceae (Ericales): molecular evidence for generic polyphyly and repeated dispersal. *American Journal of Botany* **92**, 667-673. <http://www.amjbot.org/content/92/4/667>
- Art-11. Nielsen, I, Labat J-N, **Munzinger J** (2005) Synopsis of *Storckiella* Seem. (Fabaceae, Caesalpinioideae) with description of a new species and a new subspecies from New Caledonia. *Adansonia, sér. 3* **27**, 217-230. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02913960>
- Art-10. **Pillon, Y**, **Munzinger J** (2005) *Amborella* fever and its (little) implication in conservation. *Trends in Plant Science* **10**, 519-520. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2005.09.004>
- Art-9. Chauchard, B, **Munzinger J**, Marcussen T, Henry M (2003) L'étude caryologique de deux cultivars de Violettes odorantes remet en cause leur origine taxonomique. *Acta Botanica Gallica* **150**, 85-93. <http://dx.doi.org/10.1080/12538078.2003.10515988>
- Art-8. **Munzinger, J**, Pauly A (2003) Self-pollination in *Hybanthus enneaspermus* (L.) F. Muell. and notes on the floral biology of *Rinorea* species (Violaceae) in Ivory Coast. *Acta Botanica Gallica* **150**, 155-166. <http://dx.doi.org/10.1080/12538078.2003.10515416>
- Art-7. **Munzinger, JK**, Ballard Jr. HE (2003) *Hekkingia* (Violaceae), a new arborescent Violet genus from French Guiana, with a key to genera in the family. *Systematic Botany* **28**, 345-351. <http://dx.doi.org/10.1043/0363-6445-28.2.345>
- Art-6. Pauly, A, **Munzinger J** (2003) Contribution à la connaissance des Hymenoptera Apoidea de Nouvelle-Calédonie et de leurs relations avec la flore butinée. *Annales de la Société Entomologique de France* **39**, 153-166. <http://dx.doi.org/10.1080/00379271.2003.10697370>

- Art-5. Bohn, S, Andreotti B, Douady S, **Munzinger** J, Couder Y (2002) Constitutive property of the local organisation of leaf venation networks. *Physical Review E* **65**, 061914 (12 pages). <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.65.061914>
- Art-4. **Munzinger**, J (2001) Two new species of *Agatea* (Violaceae) endemic to New Caledonia, with some taxonomic notes and a key to New Caledonian species. *Botanical Journal of the Linnean Society* **137**, 91-97. <https://doi.org/10.1006/bojl.2001.0457>
- Art-3. Pauly, A, Brooks RW, *et al.* (2001) Hymenoptera Apoidea de Madagascar et des îles voisines. *Annales Sciences Zoologiques, Musée royal de l'Afrique centrale, Turveren* **286**, 1-390. <http://www.nhbs.com/hymenoptera-apoidea-de-madagascar-et-des-iles-voisines-hymenoptera-apoidea-of-madagascar-and-neighbouring-islands-book>
- Art-2. Labat, J-N, **Munzinger** J, Pascal O (2000) Une nouvelle espèce du genre *Nesogordonia* Baill. (Sterculiaceae) de Mayotte, Archipel des Comores. *Candollea* **55**, 277-280. [http://www.ville-ge.ch/cjb/publications/cando552/C552\\_277-280.pdf](http://www.ville-ge.ch/cjb/publications/cando552/C552_277-280.pdf)
- Art-1. **Munzinger**, J, Martin CV (2000) *Sonerila vatphouensis* (Melastomataceae), espèce nouvelle du Laos. *Adansonia, sér. 3* **22**, 211-215. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4605890>

## Chapitres d'ouvrages

- BC-11. **Munzinger, J.**, K. Damas, J.-F. Molino, J.-C. Pintaud, K. Molem, and H. Hungito. (2020) Land module of Our Planet Reviewed - Papua New Guinea: Plants collected along an altitudinal gradient on Mount Wilhelm, in *Insects of Mount Wilhelm Papua New Guinea (Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle 214)*, T. Robillard, *et al.*, Editors. Publications Scientifiques du Muséum: Paris. p. 41-142. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03183898v1>
- BC-10. Leponce M., Novotny V., Pascal O., Robillard T., Legendre F., Villemant C., **Munzinger** J., Molino J.-F., Drew R., Odegaard F., Schmid J., Tishechkin A., Sam K., Bickel D., Dahl C., Damas K., Fayle T.M., Gewa B., Jacquemin J., Keltim M., Klimes P., Koane B., Kua J., Mantilleri A., Mogia M., Molem K., Moses J., Nowatuo H., Orivel J., Pintaud J.-C., Roisin Y., Sam L., Siki B., Soldati L., Soulier-Perkins A., Tulai S., Yombai J., Wardhaugh C. & Basset Y. (2016). Land module of Our Planet Reviewed - Papua New Guinea: aims, methods and first taxonomical results. In: Robillard T., Legendre F., Villemant C. & Leponce M., *Insects of Mount Wilhelm Papua New Guinea (Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle 209)*. Pp. 13-48. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010069107>
- BC-9. Jaffré, T., Rigault, F., & **Munzinger**, J. (2012). La végétation. In *Atlas de la Nouvelle-Calédonie* (eds J. Bonvallot, J.-C. Gay & É. Habert). IRD-Congrès de la Nouvelle-Calédonie, Marseille-Nouméa. <http://www.cartographie.ird.fr/images/nvCl/atl/pages/atlNCl.pdf>
- BC-8. Lowry II, P.P. & **Munzinger**, J. (2011). Exploration by the Santo 2006 botanical team. In *The Natural History of Santo* (eds P. Bouchet, H. Le Guyader & O. Pascal), Vol. 69, pp. 75. Muséum national d'Histoire naturelle - Institut de recherche pour le Développement, Paris, Marseille. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers14-01/010051944.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers14-01/010051944.pdf)
- BC-7. McPherson, G. & **Munzinger**, J. (2011). The Flora of Santo: Some new, characteristic or remarkable species. In *The Natural History of Santo* (eds P. Bouchet, H. Le Guyader & O. Pascal), Vol. 69, pp. 89-90. Muséum national d'Histoire naturelle - Institut de recherche pour le



Développement, Paris, Marseille. [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers14-01/010051946.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers14-01/010051946.pdf)

- BC-6. **Munzinger**, J., Lowry II, P.P., & Labat, J.-N. (2011). Principal types of vegetation occurring on Santo. In *The Natural History of Santo* (eds P. Bouchet, H. Le Guyader & O. Pascal), Vol. 69, pp. 76-88. Muséum national d'Histoire naturelle - Institut de recherche pour le Développement, Paris, Marseille. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers14-01/010051945.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers14-01/010051945.pdf)
- BC-5. **Munzinger**, J. 2009. Vanuatu. In R. Gillespie and D. Clague [eds.], *Encyclopedia of Islands*. University of California Press, Berkeley. <http://www.jstor.org/stable/10.1525/j.ctt1pn90r.231>
- BC-4. Meyer, J.-Y., L. L. Loope, A. Sheppard, J. **Munzinger**, & T. Jaffré. 2006. Les plantes envahissantes et potentiellement envahissantes dans l'archipel néo-calédonien : première évaluation et recommandations de gestion. In M.-L. Beauvais, A. Coléno, and H. Jourdan [eds.], *Les espèces envahissantes dans l'archipel néo-calédonien*, 50-115. Expertise collégiale : IRD, Paris. [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/ed-06-08/010039997.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/ed-06-08/010039997.pdf)
- BC-3. **Munzinger**, J., & J.-M. Lebigre. 2006. The flora of the neo-caledonian mangrove swamps. In C. E. Payri and B. Richer de Forges [eds.], *Compendium of marine species from New Caledonia*, 61-65. IRD : Doc. Sci. Tech., Nouméa. [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers15-05/010059755.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers15-05/010059755.pdf)
- BC-2. Lowry II, P.P., **Munzinger**, J., Bouchet, P., Géraux, H., Bauer, A., Langrand, O. & Mittermeier, R.A. – 2004. New Caledonia. In Mittermeier, R.A., Robles Gil, P., Hoffmann, M., J. Pilgrim, Brooks, T., Mittermeier, C.G., Lamoreux, J.L. & da Fonseca, G.A.B. (eds.) *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Threatened Terrestrial Ecoregions*, 193-197. CEMEX, Mexico.
- BC-1. **Munzinger**, J. 2001. Diegodendraceae. In P. Morat [ed.], *Flore de Madagascar et des Comores*, famille 133bis, 5-9, Paris.

## Conférences, congrès

- CC-37. Bruy D., Barrabé L., **Munzinger** J. & Isnard S. (2019). Evolutionary convergence in the flora of New Caledonia: correlated evolution and environmental contingencies of monocauly. *Island Biology 2019*, La réunion.
- CC-36. Havran J., Swenson U., **Munzinger** J., McLoughlin S. & Nylinder S. (2018). Origins and interisland biogeography of endemic Hawaiian *Planchonella* (Sapotaceae). *Botany 2018* Rochester, Minnesota.
- CC-35. Plunkett G.M., Balick M.J., Ranker T.A., Thackurdeen R.S., Tuiwawa M., Chanel S., Dovo P., Ala P., Alo F., Doro T., Wahe J.-P., Ramon L., Ticktin T., McGuigan A., Naikatini A., **Munzinger** J., Perry B.A., Amend A.A. & Harrison K.D. (2016). “Plants mo Pipol blong Vanuatu”: Long-term botanical studies in a South Pacific archipelago. *Botany 2016* Savannah, Georgia.
- CC-34. Bruy D., Ibanez T., **Munzinger** J. & Isnard S. (2016). Abundance, richness and composition of liana communities along an altitudinal gradient in New Caledonia. *53rd ATBC annual meeting*

*Tropical Ecology and Society: reconciling conservation and sustainable use of biodiversity* 19-23 June 2016, Montpellier, France.

- CC-33. Bruy D., Ibanez, T., Munzinger J. & Isnard S. (2016). Abundance, richness and composition of liana communities along an altitudinal gradient in New Caledonia. *53rd ATBC annual meeting Tropical Ecology and Society: reconciling conservation and sustainable use of biodiversity* 19-23 June 2016, Montpellier, France.
- CC-32. Grandcolas P., Nel A., Maurizot P., Folcher N., Cluzel D., Munzinger J., Lowry II P.P., Leslie A., Cantrill D.J., Jourdan H. & Garrouste R. (2016). More than calibrating the tree: In search of fossils for deciphering the history of New Caledonian biota. *Island Biology 2016 : 2nd International Conference on Island Evolution, Ecology and Conservation* Angra do Heroísmo, Azores, Portugal.
- CC-31. Fisher J.L., Cantrill D.J., Cluzel D., Garrouste R., Grandcolas P., Lowry II P.P., Maurizot P., Munzinger J., Nel A. & Leslie A.B. (2015). A Miocene Flora From New Caledonia And Its Implications For Understanding Diversity And Paleoclimate. *GSA Annual Meeting* Baltimore, Maryland, USA.
- CC-30. Cantrill D.J., Leslie A., Crane P.R., Garrouste R., Munzinger J., Lowry II P.P., Maurizot P., Mays C.R., Stilwell J. & Tosolini A.-M., T. (2014). New fossil floras from the southwest Pacific implications for Gondwana biogeography. *9th European Palaeobotany and Palynology Conference* Padua, Italy, 26–31 August 2014.
- CC-29. Paun O., Turner B., Munzinger J., Duangjai S., Chase M.W. & Samuel R. (2014). Reiterative evolution during rapid radiation of *Diospyros* (Ebenaceae) in New Caledonia uncovers the basis of adaptation. *Evolution 2014* Raleigh, North Carolina, USA.
- CC-28. Munzinger J., Poncet V., Munoz F., Pillon Y., Gomez C., Couderc M., Tranchant-Dubreuil C., Hamon S. & de Kochko A. (2013). Insights into the ecology and biogeography of *Amborella trichopoda* : intraspecific genetic differentiation in New Caledonia. *Southern Connection VII* Dunedin, New Zealand, p. 88.
- CC-27. Poncet V., Munoz F., Munzinger J., Pillon Y., Gomez C., Couderc M., Tranchant-Dubreuil C., Hamon S. & de Kochko A. (2013). Phylogeography and climate modelling of the relict plant *Amborella trichopoda* (Amborellaceae) reveal multiple Pleistocene refugia in New Caledonia. *XIVth Congress of the European Society for Evolutionary Biology (ESEB2013)* Lisbonne, Portugal.
- CC-26. Swenson U., Nylinder S. & Munzinger J. (2013). Are Sapotaceae supporting or rejecting the notion that New Caledonia is a very old darwinian island? In: *Southern Connection VII* Dunedin, New Zealand, p. 125.
- CC-25. Swenson U., Nylinder S. & Munzinger J. (2013). Towards a natural classification of Chrysophylloideae (Sapotaceae) in Oceania and Southeast Asia based on nuclear sequence data. *Southern Connection VII* Dunedin, New Zealand, p. 125.

- CC-24. Turner, B., Munzinger, J., Duangjai, S., Temsch, E., Wallnöfer, B., Chase, M.W., & Samuel, R. (2012) Speciation of New Caledonian *Diospyros* (Ebenaceae). International Conference on Polyploidy, Hybridization, and Biodiversity, Průhonice, Czech Republic.
- CC-23. Samuel, R., Turner, B., Duangjai, S., Munzinger, J., Wallnöfer, B., & Chase, M.W. (2011) Pattern and mode of speciation of New Caledonian *Diospyros* (Ebenaceae). IBC2011 Melbourne.
- CC-22. Samuel, R., Turner, B., Duangjai, S., Munzinger, J., Wallnöfer, B., Chase, M.W., & Barfuss, M.H.J. (2011) Origin and evolution of New Caledonian *Diospyros* (Ebenaceae): a phylogenetic approach. IBC2011 Melbourne.
- CC-21. Schlessman, M.A., Vary, L.B., Munzinger, J., & Lowry II, P.P. (2011) Dioecy in the native flora of New Caledonia: incidence, ecological correlates, and origins. IBC2011 Melbourne.
- CC-20. Wagstaff, S.J., Dawson, M.I., Venter, S., Munzinger, J., Crayn, D.M., Steane, D.A., & Lemson, K.L. (2011) Origin, diversification, and classification of the Australasian genus *Dracophyllum* (Richeaeae, Ericaceae). IBC2011 Melbourne.
- CC-19. Munzinger, J. 2010a. The flora of New Caledonia: state of our knowledge and perspectives. VI Southern Connection Congress, Bariloche, Argentina. **Key speaker, invité par l'organisation.**
- CC-18. Munzinger, J. 2010b. Origin of the Flora of New Caledonia, past and present knowledge. VI Southern Connection Congress, Bariloche, Argentina.
- CC-17. Jaffré, T., F. Rigault, G. Dagostini, J. Tinel-Fambart, A. Wulff, & J. Munzinger. 2009. Input of the different vegetation units to the richness and endemism of the New Caledonian flora. Pacific Science Intercongress, Tahiti.
- CC-16. Munzinger, J., Y. Pillon, & T. Jaffré. 2009. What priority for the Conservation of the Botanical diversity in New Caledonia. Pacific Science Intercongress, Tahiti.
- CC-15. Swenson, U., I. Bartish, & J. Munzinger. 2007. Sapotaceae in Australia (and New Caledonia): Evidence from ITS sequence data and morphology. Southern Connection Conference 2007, Adelaide.
- CC-14. Barrabé, L., A. Mouly, J. Munzinger, & J.-N. Labat. 2006. Evidence of the polyphyly of *Bikkia* (Rubiaceae) from morphological phylogeny: consequences for the New Caledonian flora. Third International Rubiaceae Conference - Programme & Abstracts. Scripta Bot. Belg., **40**: 16.
- CC-13. Duangjai, S., B. Wallnoefer, R. Samuel, J. Munzinger, & M. W. Chase. 2006. Phylogenetic relationships and infrafamilial classification of Ebenaceae s.l. based on six plastid markers. Botany2006, California State University - Chico.
- CC-12. Bartish, I. V., U. Swenson, & J. Munzinger. 2005. Phylogenetic relationships among Sapotaceae (Ericales) in Australia and Oceania: Molecular evidence for generic polyphyly and repeated dispersal. XVII International Botanical Congress, Vienne.
- CC-11. Henry, M., V. Malécot, T. Marcussen, J. Munzinger, & R. Yockteng. 2005. Relationships of Parma Violets cultivars (Violaceae). XVII International Botanical Congress, Vienne.
- CC-10. Malécot, V., T. Marcussen, J. Munzinger, R. Yockteng, & M. Henry. 2005. What is the origin of the Parma Violets? XVII International Botanical Congress, Vienne.

- CC-9. **Munzinger**, J., & H. Jourdan. 2005. La Biodiversité terrestre en Nouvelle-Calédonie : un Hot Spot à préserver! Conférence sur la Biodiversité, Paris.
- CC-8. Oginuma, K., J. **Munzinger**, & H. Tobe. 2005. *Strasburgeria robusta* (Strasburgeriaceae) survives as a superpolyploid in New Caledonia. XVII International Botanical Congress, Vienne.
- CC-7. Schlessman, M. A., L. B. Vary, J. **Munzinger**, & P. P. Lowry II. 2005. New Caledonia: Hotspot for Dioecy. XVII International Botanical Congress, Vienne.
- CC-6. Jaffré, T., F. Rigault, G. Dagostini, J. Fambart-Tinel, & J. **Munzinger**. 2004. Contribution des différentes unités de végétation à la richesse et à l'originalité de la flore de la Nouvelle-Calédonie. Assises de la Recherche Française dans le Pacifique, Nouméa.
- CC-5. **Munzinger**, J. 2004. Les problématiques *Hybanthus* de Nouvelle-Calédonie : apports de données moléculaires et morphométriques. Assises de la recherche dans le Pacifique, Nouméa.
- CC-4. Vary, L. B., M. A. Schlessman, P. P. Lowry II, & J. **Munzinger**. 2004a. Sexual Dimorphism in the Native Flora of New Caledonia. Botany2004, Salt Lake City: Numéro 499.
- CC-3. Vary, L. B., M. A. Schlessman, P. P. Lowry II, & J. **Munzinger**. 2004b. Sexual Systems of the New Caledonian Flora. Botany2004, Salt Lake City: Numéro 503.
- CC-2. Ballard Jr., H. E., M. Feng, & J. K. **Munzinger**. 2002. Biogeographic patterns and trans-oceanic dispersal in the Violaceae. Botany2002, Madison.
- CC-1. Groult, J.-M., & J. **Munzinger**. 1999. Anatomical investigations of *Hachettea austrocaledonica* Baill., neo-caledonian representative of the holoparasite family Balanophoraceae. XVI International Botanical Congress, St. Louis: abstracts: 362.

## Rapports d'expertise et de recherche

- Lowry II P.P. & **Munzinger J.** (2015). Identification d'espèces végétales potentiellement menacées des sites de Tiébaghi et Camp des Sapins. Missouri Botanical Garden Saint-Louis, 90 p.
- Chambrey C., Hequet V., **Munzinger J.** & Isnard S. (2013). Contribution à l'amélioration du Code de l'Environnement de la Province Sud. IRD Nouméa, 56 p.
- Chambrey C., **Munzinger J.**, Birnbaum P., Dagostini G. & Isnard S. (2013). Etablissement d'une liste des espèces d'arbres, de palmiers et de fougères arborescentes de Nouvelle-Calédonie. IRD - MAAF, p. 35.
- Jaffré T., Rigault F., Dagostini G., Fambart-Tinel J. & **Munzinger J.** (2012). Contribution des différentes unités de végétation à la richesse et à l'originalité de la flore de la Nouvelle-Calédonie. In. Institut de recherche pour le Développement Nouméa.
- Grignon C., Chambrey C., Rigault F. & **Munzinger J.** (2011). Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres de la province sud - Rapport d'étapes 4 - Caractérisation et cartographie des formations végétales de 3 aires protégées terrestres de la province sud. Institut de Recherche pour le Développement Nouméa, p. 72.
- Munzinger J.**, Birnbaum P., Butin J.-P., Callmander M., Hequet V., Lowry II P.P. & Vandrot H. (2011). Rapport préliminaire - RAP dans le massif du Mont Panié, Nouvelle-Calédonie. In. Institut de recherche pour le Développement Nouméa, p. 18.
- Grignon C., Dagostini G., Rigault F. & **Munzinger J.** (2010). Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres de la province sud - Rapport d'étapes 3 - Caractérisation et

- cartographie des formations végétales de 4 aires protégées terrestres de la province sud. Institut de Recherche pour le Développement Nouméa, p. 80.
- Meyer J.-Y., **Munzinger J.** & Pillon Y. (2010). Inventaire de la flore secondaire (plantes introduites, cultivées, naturalisées ou envahissantes) de l'archipel de Wallis et Futuna. In. Délégation à la Recherche, Papeete & IRD Nouméa, pp. 1-34.
- Munzinger J.**, Lowry II P.P., McPherson G., Tuiwawa M. & Rigault F. (2010). Characteristics of vegetation plots along an altitudinal gradient on Santo Island, Vanuatu. Institut de Recherche pour le Développement Nouméa, p. 9.
- Grignon C., Dagostini G., Rigault F. & **Munzinger J.** (2009). Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres de la province sud - Rapport d'étapes 2 - Caractérisation et cartographie des formations végétales de 8 aires protégées terrestres de la province sud. Institut de Recherche pour le Développement Nouméa, p. 130.
- Hequet V. & **Munzinger J.** (2009). Évaluation des risques pour l'utilisation d'un lit de *Phragmites australis* (Cav.) Steud. dans la station d'épuration de Rivière Salée. Institut de Recherche pour le Développement : Rapport d'Expertise pour la Calédonienne des Eaux Nouméa, p. 13.
- Munzinger J.**, Barrabé L. & Swenson U. (2009). Compte-rendu de mission sur l'île Art, 24-27 Août 2009. Institut de recherche pour le développement Nouméa, p. 6.
- Dagostini G., Rigault F. & **Munzinger J.** (2008). Inventaire floristique des groupements végétaux du massif de Poum. Expertise pour la SLN IRD, Nouméa, 29 p.
- Barrabé L., Rigault F., Dagostini G., Nigote W. & **Munzinger J.** (2008). Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres de la province sud - Rapport d'étapes 1 - Caractérisation et cartographie des formations végétales de 10 aires protégées terrestres de la province sud. Institut de Recherche pour le Développement Nouméa, 110.
- Barrière R., Nigote W., Rigault F., Dagostini G. & **Munzinger J.** (2008). Caractérisation et cartographie des végétations des milieux ultramaïques de la côte nord est de la Province nord - Rapport final. IRD : Rapport de Convention DDEE Province Nord, N°162/2006 Nouméa, 38 p.
- Barrière R., Dagostini G., Rigault F. & **Munzinger J.** (2008). Caractérisation et cartographie de la végétation des milieux miniers de la côte nord-est - Rapport intermédiaire : synthèse bibliographique état de la planification et des protocoles d'étude proposés. IRD : Rapport de Convention DDEE Province Nord, N°162/2006 Nouméa, 36 p.
- Munzinger J.**, Kurpisz D., Rigault F. & Dagostini G. (2008). Caractérisation taxonomique et patrimoniale des lambeaux forestiers dans le grand sud calédonien, Implication pour la gestion et la préservation de ces formations - Rapport Final. In. IRD : Rapport de Convention DRN Province Sud, N°6024-60/2005, p. 74 p.
- Barrabé L., Rigault F., Dagostini G. & **Munzinger J.** (2007). Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres de la Province Sud, rapport intermédiaire, synthèse bibliographique. *Rapp. Sci. Tech. Vie Bota. Convention n°125/2006*. IRD-DRN Province Sud Nouméa, 88 p.
- Barrière R., Dagostini G., Rigault F. & **Munzinger J.** (2007). Caractérisation et cartographie de la végétation des Milieux miniers de la côte nord ouest, Rapport final. IRD : Rapport de Convention DDEE Province Nord, N°32/2007 Nouméa, 62 p.
- Munzinger J.**, Dagostini G., Rigault F. & Kurpisz D. (2007). Inventaire de la réserve de la Forêt Nord. Expertise pour Goro-Nickel SA IRD, Nouméa, 52 p.

- Wagstaff S.J., Dawson M.I., Venter S., **Munzinger J.**, Crayn D.M., Steane D.A. & Lemson K.L. (2007). Dragons in the mist - origin and diversification of the austral genus *Dracophyllum* (Ericaceae). Final Report Progress for National Geographic Society Grant # 7774-05, 5 p.
- Munzinger J.**, McPherson G. & Lowry II P.P. (2007). Results from the Inventory of the Kouakoué Massif, New Caledonia. Progress Report for National Geographic Society Grant # 7579-04, 14 p.
- Barrière R., **Munzinger J.** & Rigault F. (2006). Caractérisation et cartographie de la végétation des milieux miniers de la côte Nord Ouest, Rapport intermédiaire, Synthèse bibliographique, état de la planification et des protocoles d'études proposés. In: *Rapp. Sci. Tech. Vie Bota. Convention n° 14*. IRD-Province Nord Nouméa, 49 p.
- Dagostini G., Chauvin C., Jourdan H. & **Munzinger J.** (2006). Cartographie et inventaire botanique et zoologique de la forêt sèche de Gouaro Deva. Rapport de Convention de Recherche pour la Direction des Ressources Naturelles de la Province Sud Nouméa, 10 p.
- Munzinger J.** (2006). Inventaire floristique du site potentiel à Koné pour le centre de stockage des déchets (ISD) pour la région Voh-Koné-Pouembout. Expertise pour Soproner SA, 8 p.
- Munzinger J.**, Kurpisz D., Rigault F. & Dagostini G. (2006). Caractérisation taxonomique et patrimoniale des lambeaux forestiers dans le grand sud calédonien, implication pour la gestion et la préservation de ces formations, Rapport Intermédiaire. *Rapp. Sci. Tech. Vie Bota. Convention n°32/2005*. IRD-DRN Province Sud Nouméa, 21 p.
- Rigault F., Dagostini G. & **Munzinger J.** (2006). Inventaire floristique des zones T1, AT et BO, à Mamié, définies par Queensland Nickel SA. Expertise pour QNi Nouméa, 14 p.
- Dagostini G., **Munzinger J.** & Rigault F. (2005). Inventaire floristique des zones S6, S7, S8 & S9, à Prony, définies par Goro Nickel SA. IRD Nouméa, 28 p.
- Munzinger J.** & Dagostini G. (2005). Inventaire floristique de la zone S5, à Prony Ouest, définie par Goro Nickel SA. IRD : Expertise pour Goro Nickel Nouméa, 14 p.
- Munzinger J.**, Dagostini G. & Rigault F. (2005). Inventaire floristique de la concession minière Byzance Red, située sur le massif du Koungouhaou Nord. Expertise pour AIME-NC, 23 p.
- Munzinger J.** & Jourdan H. (2005). Inventaire floristique et faunistique du site potentiel à Gadji pour le nouveau centre d'enfouissement, commune de Païta. Expertise pour Soproner SA, 12 p.
- Munzinger J.**, Rigault F. & Dagostini G. (2005). Analyse floristique des formations végétales sur le tracé de la conduite d'alimentation en eau de l'Usine de Goro Nickel, rapport final. Expertise pour éTEC IRD Nouméa, 23 p.
- Munzinger J.**, Rigault F. & Dagostini G. (2005). Analyse floristique des groupements végétaux les plus sensibles, sur le tracé de la conduite d'alimentation en eau de l'usine de Goro Nickel. Expertise pour éTEC, 13 p.
- Munzinger J.**, Rigault F. & Jourdan H. (2005). Caractérisation des habitats d'une nouvelle espèce de Gecko dans la région de Paagoumène. Expertise pour SLN IRD, Nouméa, 18 p.
- Munzinger J.**, Dagostini G. & Jaffré T. (2004). Suivi de plantations d'espèces introduites sur le massif du Kopéto, dans le cadre de projet de revégétalisation. IRD : Expertise pour SIRAS Pacifique SA. Nouméa, 8 p.
- Munzinger J.**, Dagostini G. & Rigault F. (2004). Inventaire floristique des zones S1, S2, S3 & S4, à Prony, définies par Goro Nickel SA. Expertise pour Goro Nickel Nouméa, IRD, 24 p.

**Munzinger J.**, Dagostini G., Rigault F. & Jaffré T. (2004). Inventaire floristique des groupements végétaux des nouveaux tracés proposés par Goro Nickel SA pour le passage de l'émissaire à Port Boisé. IRD Nouméa, 14 p.

**Munzinger J.** & Lecointe A. (1996). Expertise phyto-écologique du marais des communes de Blonville-sur-mer et Villers-sur-mer (14), Laboratoire de Phytogéographie, Université de Caen, DIREN Basse-Normandie.

**Munzinger J.** & Lecointe A. (1996). Expertise phytoécologique des prairies humides de la basse-vallée de l'Orne (Calvados), Laboratoire de Phytogéographie, Université de Caen, DIREN Basse-Normandie.

Lecointe A. & **Munzinger J.** (1995). Expertise botanique de la Baie de l'Orne. DDE Calvados S.A.U., Laboratoire de phytogéographie, Université de Caen.

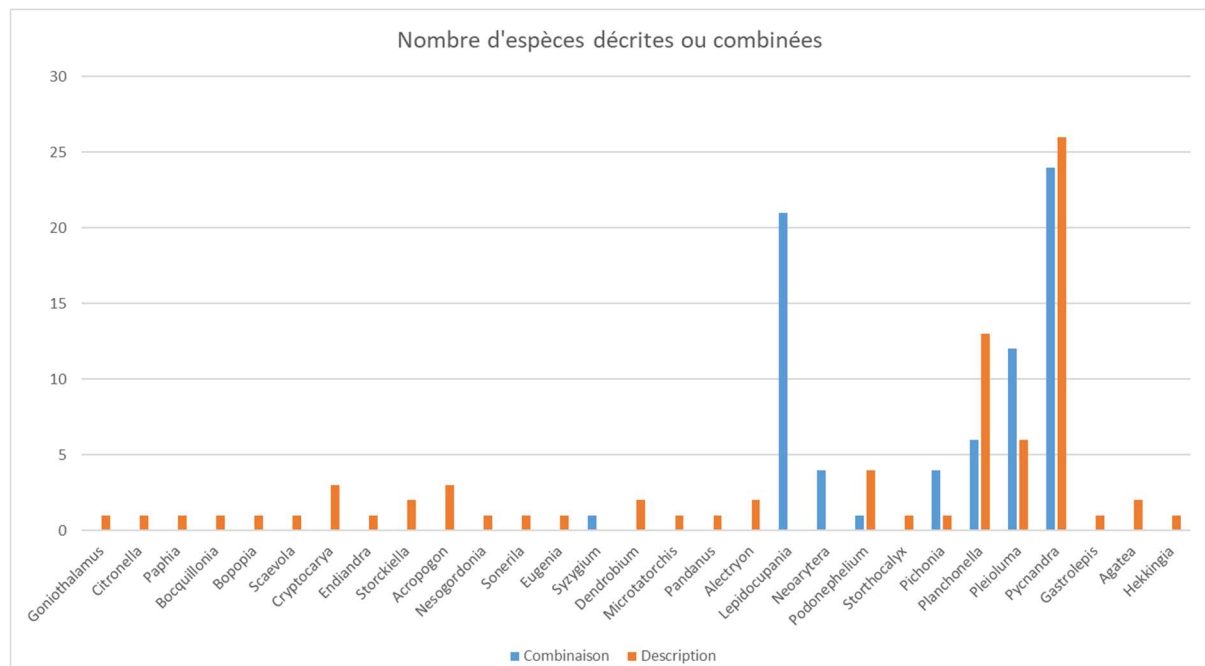
## Référentiel taxonomique

Mis à jour du référentiel taxonomique de la Flore autochtone de la Nouvelle-Calédonie « FLORICAL », mis en ligne en 2012 puis mis à jour annuellement, notamment en collaboration avec deux de mes anciens étudiants doctorants :

**Munzinger J.**, Morat Ph., Jaffré T., Gâteblé G., Pillon Y., Rouhan G., Bruy, D., Veillon J.-M., & M. Chalopin. 2021 [continuously updated]. FLORICAL: Checklist of the vascular indigenous flora of New Caledonia. <http://publish.plantnet-project.org/project/florical>

## Bilan nomenclatural

J'ai travaillé sur 17 familles et 29 genres, en décrivant 79 espèces (dont 76 en Nouvelle-Calédonie) et en combinant 73 espèces (Figure 36).



**Figure 36** : Genres sur lesquels j'ai travaillé, et nombre d'espèces décrites (en rouge) ou bien combinées (en bleu) dans ces genres.

## Information et communication

J'ai été régulièrement sollicité pour informer le public sur la flore de la Nouvelle-Calédonie.

### Documentaires

- Emission « C'est pas Sorcier » en Nouvelle-Calédonie, en 2005, <https://www.youtube.com/watch?v=1kpbbWdKhkk>
- CoProduction IRD/France 5 « l'île Nickel », en 2007 [http://www.audiovisuel.ird.fr/index.php?id\\_doc=9600](http://www.audiovisuel.ird.fr/index.php?id_doc=9600)
- Film « les 300 ans de Linné ».
- Film « Les Forêts sèches de Nouvelle-Calédonie » de RFO.
- documentaire Weari (2017) <https://www.youtube.com/watch?v=z6jAQKTOPvA&list=PLR72adqEExDfIcJ2G6KeT7cbQjTNoohZw>
- documentaire « L'herbier, des pétales aux pixels » (2020), coproduction France Télévisions et Les Films du Sud [http://www.film-documentaire.fr/4DACTION/w\\_fiche\\_film/61171\\_1](http://www.film-documentaire.fr/4DACTION/w_fiche_film/61171_1).



### Reportages du journal télévisé de RFO (Réseau France Outre-mer)

- *Amborella* porte drapeau de la biodiversité néo-calédonienne,
- Sensibilisation par rapports aux feux, suite à l'incendie de la montagne des Sources,
- Sensibilisation aux espèces envahissantes, notamment à l'extension incontrôlée du Pin des Caraïbes.

### Canal IRD

- deux petits films [http://www.canal.ird.fr/sommaires/themas\\_cp.htm](http://www.canal.ird.fr/sommaires/themas_cp.htm)

### Radio

- Interview pour les 20 ans de Terre Sauvage, lors de l'expédition Santo2006.
- Interview pour Radio Campus Montpellier (102.2), 9/4/2015

### Échanges avec le public

*Bar des Sciences* de l'UM2 "*Biodiversité : 300 ans d'aventures naturalistes*", espace Pierresvives, 5/6/2014.

Conférence au [Salon de l'Ecologie 2014](#) : « Une expédition botanique en Papouasie Nouvelle-Guinée (Madang 2012) »

[Radio Campus Montpellier] émission publique spéciale Francis Hallé, Gazette café, 23/6/2016.

Café de la biodiversité, "De la jungle au séquenceur : le renouveau des expéditions naturalistes en forêt tropicale" 4/5/2017.

En 2019 j'ai été l'invité mystère de l'[impro-conférence](#) organisée dans le cadre de la fête de la science à Montpellier.

Article dans The Conservation Junior « [Comment choisit-on le nom d'une plante](#) » 6/6/2020, 2445 vues.

De 2004 à 2011, je participais et je demandais à tous les personnels de l'herbier de Nouméa d'accueillir des jeunes lors des journées de la Fête de la Science. De même, nous étions sollicités plusieurs fois par an par des groupes scolaires pour visiter l'herbier, et parler de nos recherches. Je participais à l'accueil de ces groupes, en essayant de sensibiliser les jeunes néo-calédoniens au patrimoine naturel du territoire, et à la recherche fondamentale en botanique.



# Projet de recherche : Diversité et origine des Lauraceae en Nouvelle-Calédonie, vers une taxonomie intégrative

## Introduction

La famille des Lauraceae est pantropicale avec quelques membres tempérés (Figure 37), elle compte environ 50 genres pour un nombre d'espèces difficile à estimer, probablement entre 2500 et 3500 (Rohwer 1993).



Figure 37 : Carte de répartition mondiale de la famille des Lauraceae (d'après Stevens (2001 onwards)).

Si autour de Montpellier l'espèce la plus connue et utilisée est le Laurier sauce (*Laurus nobilis* L.) qui entre dans la composition du bouquet garni, à l'échelle mondiale le représentant le plus important économiquement est l'avocat, *Persea americana* Mill., dont la France est le plus gros importateur mondial, avec 39 % du total mondial importé (Dorantes *et al.* 2004). D'autres espèces couramment utilisées sont le cannellier, *Cinnamomum zeylanicum* Blume, originaire du Sri Lanka et du sud de l'Inde dont l'écorce donne l'épice de cannelle (Jayaprakasha & Jagan Mohan Rao 2011), ou le camphrier, *Cinnamomum camphora* (L.) J.Presl, utilisé notamment en médecine pour ses propriétés antiseptiques et légèrement anesthésiques (Lee *et al.* 2006).

Cette famille d'arbre et d'arbustes essentiellement sempervirents (+ un genre herbacé parasite), a des feuilles alternes à opposées ou apparemment verticillées, coriaces, simples et entières, sauf chez les genres *Sassafras* J.Presl, *Parasassafras* D.G.Long (uniquement chez les jeunes feuilles), et chez deux espèces de *Lindera* Thunb. Les stipules sont invariablement absentes. Les inflorescences sont le plus souvent déterminées, le plus souvent axillaires, thyrsopaniculées à (bi-)botryoides ou pseudo-ombellées, rarement capitonnées ou réduites à une seule fleur, rarement enveloppées de grandes bractées dans leur ensemble avant l'anthèse, plus fréquemment avec plusieurs groupes de fleurs en ombelle, chacune entourée d'un involucre de bractées, ou inflorescences sans involucre. Les fleurs sont petites, (1-) 2-8(-20) mm de diamètre, généralement verdâtres, jaunâtres ou blanches, rarement rougeâtres, actinomorphes, bisexuées ou unisexuées, le plus souvent trimères. Les tépales sont en deux verticilles, généralement égaux. Les étamines sont généralement organisées en quatre verticilles, dont le plus interne est stérile ou souvent absent ; généralement le troisième verticille possède une paire de glandes à la base. Les anthères sont à deux ou quatre lobes, s'ouvrant par des valves, le plus souvent de la base vers l'apex. Le fruit est généralement considéré comme une baie monosperme (Rohwer 1993), mais certains fruits de *Cryptocarya* sont décrits comme acrosarcum ou pseudodrupe par Spjut (1994).

En Nouvelle-Calédonie 53 espèces autochtones réparties en 6 genres de Lauraceae sont signalées (Figure 38, Figure 39), avec par ordre d'importance *Cryptocarya* R.Br. (24 sp.), *Litsea* Lam. (14), *Endiandra* R.Br. (7), *Adenodaphne* S. Moore (5), *Beilschmiedia* Nees (2) et *Cassytha* Osbeck (1) (Munzinger *et al.* 2021b). Huit espèces introduites sont également signalées, comme l'Avocat (*Persea americana*), 2 espèces de *Litsea*, le Laurier-Sauce (*Laurus nobilis*) et 4 espèces du genre *Cinnamomum* Schaeff. (MacKee 1994 ; Hequet & Le Corre 2010)



**Figure 38** : Fleurs des 6 genres de Lauraceae présents en Nouvelle-Calédonie, A. *Adenodaphne uniflora* (Guillaumin) Kosterm. (Munzinger 4410) ; B. *Beilschmiedia* sp. (Munzinger et al. 8084) ; C. *Cassytha filiformis* L. (sans voucher) ; D. *Cryptocarya velutinoso* Kosterm. (Munzinger et al. 4799) ; E. *Endiandra* sp. (Munzinger et al. 8098) ; F. *Litsea neocaledonica* S.Moore (Munzinger et al. 8062).



**Figure 39** : Fruits des 6 genres de Lauraceae présents en Nouvelle-Calédonie, A. *Adenodaphne spathulata* (Munzinger *et al.* 8116) ; B. *Beilschmiedia* sp. (Munzinger *et al.* 8084) ; C. *Cassytha filiformis* (sans voucher) ; D. *Cryptocarya aristata* (Munzinger *et al.* 4332) ; E. *Endiandra* sp. (Munzinger *et al.* 4329) ; F. *Litsea triflora* (Munzinger *et al.* 4090). Photos © J. Munzinger.

### Des questions taxonomiques

La famille des Lauracées est particulièrement importante en Nouvelle-Calédonie, celle-ci est une caractéristique des « forêts denses humides de basse et moyenne altitudes » sensu Jaffré *et al.* (2012). En effet, elle compte parmi les 10 familles les plus abondantes en forêt dense humide (Jaffré & Veillon 1990 (publ. 1991) ; 1995 ; Ibanez *et al.* 2014 ; Birnbaum *et al.* 2015). La surreprésentation des angiospermes basales, dont elles font partie, serait due à la persistance de forêts denses humides lors du quaternaire, alors que les fluctuations climatiques lors de cette période auraient affecté les flores de la région (Pouteau *et al.* 2015). Cependant cette famille ne se limite pas à cette végétation, et se trouve également en maquis minier (Virot 1956 ; Morat *et al.* 1986a), en forêt sèche ou « mésophile » (Jaffré *et al.* 2008) (même si cette dernière reste à définir *vis* Munzinger & Gâteblé (2017)), voire en forêt sur substrat calcaire (Morat *et al.* 2001). Les Lauraceae ont été revues dans leur ensemble dans la Flore de

Nouvelle-Calédonie et Dépendances (Kostermans 1974). Une espèce supplémentaire a été décrite trois ans plus tard (Kostermans 1977).

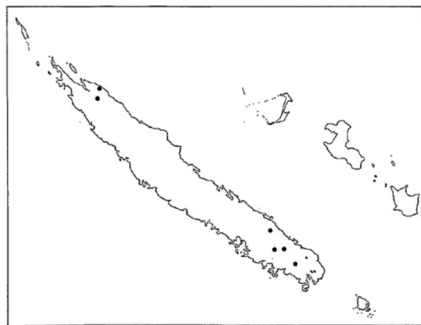
#### Lauracées

*Cryptocarya mackeei* Kosterm.  
*Cryptocarya phyllostemon* Kosterm.  
*Cryptocarya* sp. 1 (JMV 6494)  
*Cryptocarya* sp. 3 (JMV 6495)  
*Cryptocarya* sp. 4 (JMV 6497)  
*Cryptocarya transversa* Kosterm.  
*Endiandra polyneura* Schltr.  
*Endiandra sebertii* Guillaumin  
*Endiandra* sp. 1 (JMV 6500)  
*Endiandra* sp. 2 (JMV 6502)  
Genre ? sp. 1 (JMV 6503)  
*Litsea ripidion* Guillaumin  
*Litsea triflora* Guillaumin

P  
A P  
A P  
A P  
A P  
A P  
P  
A P  
P  
P  
P

**Figure 40 :** Liste des Lauracées inventoriées dans les parcelles mises en place à la rivière bleue (Jaffré & Veillon 1990 (publ. 1991)). On note la difficulté d'identification dans les genres *Cryptocarya* ou *Endiandra*, voir au sein de la famille « Genre ? sp. 1 (JMV6503) ».

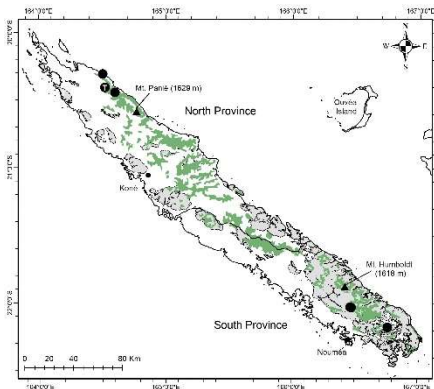
Mais leur identification reste très compliquée, à titre d'exemple la **Figure 40** liste les espèces rencontrées lors d'un inventaire en forêt dense humide à la rivière bleue (Jaffré & Veillon 1990 (publ. 1991)), où l'on peut voir que pas moins de 5 taxons n'ont pu être identifiés qu'au genre, et 1 taxon n'a pu être identifié qu'à la famille.



De même, des distributions comme celle de *Cryptocarya gracilis* Schltr. interrogent, en effet la carte réalisée par Kostermans (1974) dans la flore montre une population septentrionale très éloignée d'une seconde population méridionale (**Figure 41**).

**Figure 41 :** répartition de *Cryptocarya gracilis* Schltr., d'après Kostermans (1974), page 70.

En reprenant la liste des récoltes citées par Kostermans pour cette espèce, et en les géo-référençant, j'ai recréé sa carte (**Figure 42**) et rajouté les substrats.



**Figure 42 :** spécimens identifiés comme *Cryptocarya gracilis* par Kostermans (1974), avec substrat ultramafique en grisé, et forêt dense humide en vert.

Cette distribution avec une population septentrionale sur NUM et une méridionale sur UM rappelle étrangement le cas de deux espèces de *Spiraeanthemum* A.Gray (Cunoniaceae), les données moléculaires montrant pour ces deux espèces que les populations nord (NUM) et sud (UM) étaient distinctes, et donc que ces entités pourraient représenter des complexes de paires d'espèces, incluant des potentielles espèces cryptiques (Pillon *et al.* 2009b).

## Des questions de délimitations génériques

*Adenodaphne* S.Moore est actuellement reconnu comme endémique de la Nouvelle-Calédonie et a toujours été considéré comme étroitement lié ou synonyme du genre *Litsea* Lam. qui est également présent en Nouvelle-Calédonie (Guillaumin 1925 ; Kostermans 1974 ; Rohwer 1993). Ces genres partagent des fleurs unisexuées et la dioécie et se chevauchent en termes d'inflorescences uniflores pseudo-ombellées. Alors que le nombre de fleurs par inflorescence est constant chez *Adenodaphne* (1), il varie chez *Litsea* de 1 à 5 en Nouvelle-Calédonie. De plus, comme chez toutes les espèces de *Litsea* de Nouvelle-Calédonie, deux glandes sessiles ou stipitées sont portées à mi-chemin du filament des étamines chez *Adenodaphne*. Ces glandes sont également présentes chez l'unique espèce de *Litsea* de Nouvelle-Zélande.

*Adenodaphne* a été initialement décrit comme un genre monotypique par Moore (1921) sur la base d'un seul spécimen mâle, qui a été attribué à *A. corifolia* S.Moore. Plus tard, Guillaumin a souligné que "Le périnthe fusionnant avec l'involucre indique clairement qu'il s'agit de la section *Eulitsea* du genre *Litsea*" (Guillaumin 1925, page 1111), et ne reconnaissait donc pas le genre *Adenodaphne*, considérant *A. corifolia* comme un simple synonyme de *Litsea uniflora* Guillaumin.

Dans son traitement global de la famille des Lauraceae, Kostermans (1957) a initialement accepté cette synonymie. Cependant, il revint plus tard sur sa décision lors de la préparation du traitement des Lauraceae pour la Flore de Nouvelle-Calédonie (Kostermans 1974), où il reconnut 13 espèces endémiques de *Litsea*, dont deux nouvelles espèces de *Litsea* et quatre espèces d'*Adenodaphne*, décrivant trois nouvelles espèces dans ce dernier. Il considère qu'*Adenodaphne* "diffère de *Litsea* par la présence (chez *Litsea*) et l'absence (chez *Adenodaphne*) d'un tube floral (un hypanthium) et par le nombre très variable de segments du périanthe, qui sont très charnus et légèrement imbriqués dans le bourgeon" (Kostermans 1974), page 107). Il a également transféré *L. uniflora* dans *Adenodaphne* en tant que *A. uniflora* (Guillaumin) Kosterm. avec deux variétés et a rajouté trois espèces non décrites, également avec des pseudo-ombelles uniflores, en utilisant uniquement des spécimens d'herbier. Ces trois nouvelles espèces étaient uniquement basées sur un total de sept collections : *Adenodaphne spathulata* Kosterm. (quatre récoltes), *Adenodaphne macrophylla* Kosterm. (une récolte), et *Adenodaphne triplinervia* Kosterm. (deux récoltes). Kostermans (1974 : 107) a reconnu que chez certains *Litsea* de Nouvelle-Calédonie ayant des pseudo-ombelles uniflores, le tube floral n'est clairement visible qu'à l'anthèse, de sorte qu'il est impossible d'être sûr qu'un spécimen donné est bien un *Adenodaphne* plutôt qu'un *Litsea*. De plus, comme *Litsea stenophylla* Guillaumin, *L. paouensis* Kosterm. et *L. ovalis* Kosterm. n'étaient alors connus que par des fleurs immatures, Kostermans a indiqué qu'il les traitait provisoirement de *Litsea* mais qu'ils pouvaient en fait être des *Adenodaphne* (Kostermans 1974 : 76). En fait, dès 1972, Kostermans était apparemment arrivé à la conclusion qu'au moins *L. stenophylla* devait être placé dans *Adenodaphne*, puisque tous les spécimens de Paris (P), y compris le type de cette espèce, étaient annotés manuellement par Kostermans en 1972 comme "*Adenodaphne stenophylla* (Guillaumin) Kosterm.", un nom qu'il n'a jamais publié.

Dix-neuf ans plus tard, le vent tourne à nouveau puisque Rohwer traite *Adenodaphne* comme un synonyme de *Litsea*, considérant que les caractères donnés pour séparer les deux genres "...ne sont ni corrélés dans d'autres parties du monde, ni même montrés de manière cohérente dans les propres illustrations de Kostermans. Nécessite une révision" (Rohwer 1993 : 388).

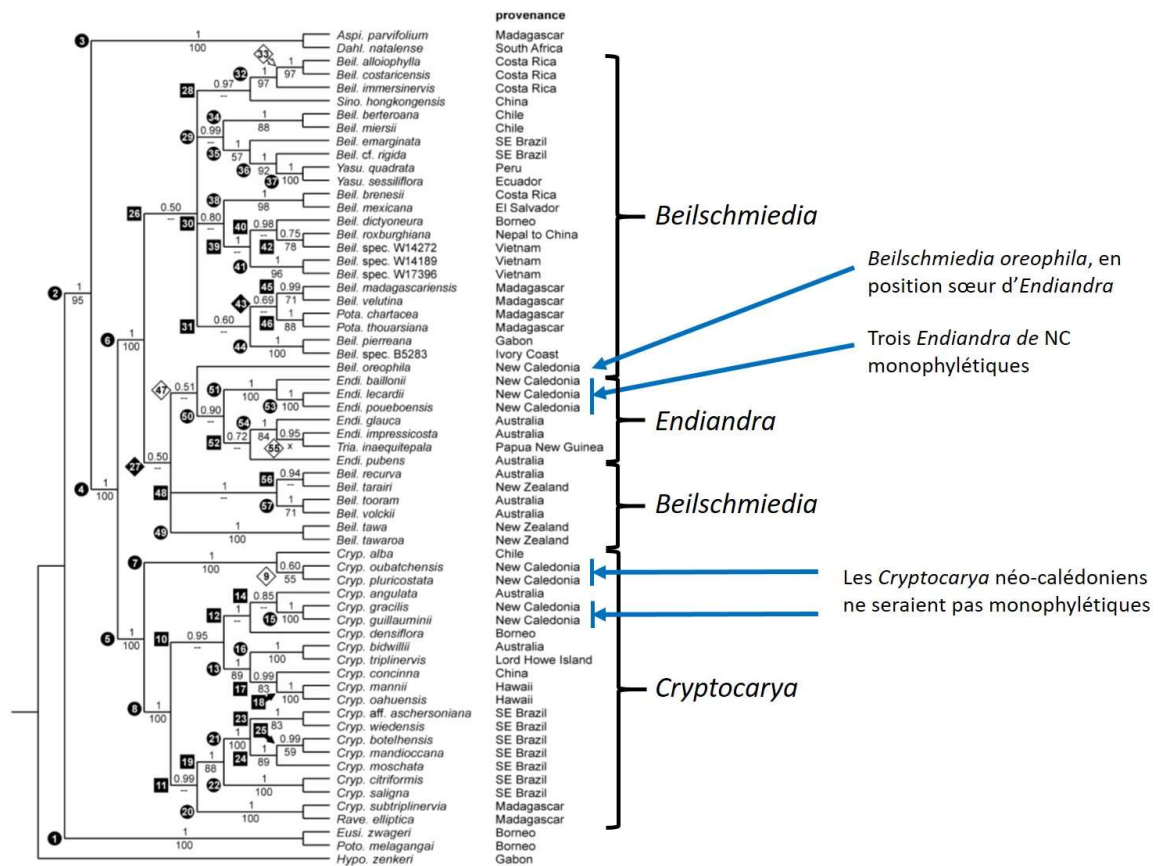
Huit ans plus tard, une étude phylogénétique utilisant les ITS (Internal Transcribed Sequences) par Chanderbali *et al.* (2001) a inclus un seul échantillon d'*Adenodaphne* (*A. uniflora*), qui a été retrouvé comme groupe frère de deux espèces de *Litsea*, du Japon et de Chine, avec un soutien modéré (Figure 43) ; cependant, aucun autre taxon calédonien n'a été inclus dans cette analyse.



Figure 43 : Clade issu d'un arbre basé sur les ITS, montrant, au sein des Core Laureae, le genre *Adenodaphne* en position sœur de deux espèces de *Litsea* intégrées dans l'étude (Chanderbali *et al.* 2001).

Des études phylogénétiques plus récentes avec un échantillonnage accru d'espèces de *Litsea* n'ont pas inclus d'accessions d'*Adenodaphne* (Li *et al.* 2004 ; Li *et al.* 2008 ; Fijridiyanto & Murakami 2009). Ainsi, aucune étude phylogénétique n'a encore porté sur leur possible synonymie, et il reste comme le signalent Pillon *et al.* (2017) que la "Distinction entre *Litsea* et *Adenodaphne* doit être évaluée de manière critique".

Les trois autres genres autochtones importants en Nouvelle-Calédonie que sont *Cryptocarya*, *Endiandra*, et *Beilschmiedia* ont été peu échantillonnés dans les phylogénies moléculaires. Le travail le plus important étant celui de Rowher *et al.* (2014), où les auteurs ont inclus 8 taxons néo-calédoniens seulement, 4 *Cryptocarya*, 3 *Endiandra*, et 1 *Beilschmiedia*. Cette première phylogénie (Figure 44) montre que le genre *Cryptocarya* en Nouvelle-Calédonie correspondrait à au moins deux lignées distinctes, donc probablement deux arrivées différentes. Un premier groupe aurait une espèce sœur australienne, ce qui n'a rien de surprenant, le second une espèce sœur chilienne, ce qui est plus surprenant, mais l'échantillonnage de cet article reste très limité et il semble difficile de tirer des conclusions biogéographiques à partir de celui-ci.



**Figure 44 :** Résultats de l'analyse bayésienne combinée *trnK* et ITS. Les nombres au-dessus des clades sont des probabilités postérieures, les nombres en dessous des clades sont des pourcentages bootstrap de l'analyse MP basée sur la même matrice. Les clades avec <50% de soutien bootstrap sont marqués par "--". Un "x" indique qu'il existe un clade différent avec un soutien  $\geq 50\%$  dans le consensus bootstrap de l'analyse de parcimonie maximale. Les numéros de clade utilisés dans le texte sont indiqués près de la base de chaque clade. Les cercles noirs marquent les clades qui sont présents dans toutes les analyses, les carrés noirs indiquent les clades qui sont compatibles avec toutes les analyses bayésiennes et de parcimonie maximale. Les diamants indiquent les clades conflictuels ; les diamants blancs indiquent les clades de l'ensemble de données ITS qui sont en conflit avec le résultat de l'ensemble de données sur les introns *trnK*, les diamants noirs indiquent les clades de l'ensemble de données sur les introns *trnK* qui sont en conflit avec le résultat de l'ensemble de données ITS (Rohwer *et al.* 2014).

Cet arbre interroge sur la délimitation des genres *Endiandra* et *Beilschmiedia*. En effet, si le genre *Endiandra* semble monophylétique (en considérant *Triadodaphne inaequitepala* (Kosterm.) Kosterm. comme un *Endiandra*, comme initialement décrit par Kostermans (1969), avant qu'il ne change d'avis et ne fasse la combinaison sous *Triadodaphne* (Kostermans 1993)), il est inclus au sein d'un grand clade composé majoritairement de *Beilschmiedia*, ce dernier étant paraphylétique, en incluant les accessions des *Potameia* Thouars (genre d'env. 30 sp.) and *Yasunia* van der Werff (genre de 2 sp.). La position de *Beilschmiedia oreophila* Schltr., endémique de Nouvelle-Calédonie, qui est en position sœur du genre *Endiandra* et semble plus proche de ce dernier que des autres espèces de *Beilschmiedia* du sud-ouest Pacifique pose question.

Ainsi, au-delà des questions d'identifications et de délimitation spécifiques, la circonscription des genres de Lauraceae présents en Nouvelle-Calédonie mérite un travail approfondi.

## Une famille modèle pour comprendre l'origine de la Flore de Nouvelle-Calédonie

Les Laurales sont à la base de la phylogénie des angiospermes et la première phylogénie moléculaire préliminaire (*matK*) semblait indiquer une division très ancienne avec un groupe Gondwanien d'un côté et un groupe Laurasien/Sud-Américain de l'autre (Rohwer 2000). Puis les phylogénies datées comme celle de Chanderbali *et al.* (2001) ont suggéré un âge de 174±32 Ma pour la famille des Lauraceae, mais d'autres estimations proposent un âge plus jeune, comme celle de Michalak *et al.* (2010) qui indique (93-)61(-26) Ma, ce qui rentre dans la gamme d'âge (146.6-)135.3, 66.7(-46) Ma trouvée par Massoni *et al.* (2015).

Les plus anciens fossiles probablement attribuables à la famille des Lauraceae remontent à l'époque du Crétacé Supérieur (Kvaček 1992), et peut-être également du Crétacé Inférieur (Aptian tardif, début de l'Albian) (Friis *et al.* 2011). Ces fossiles se situent donc plutôt dans les fourchettes les plus anciennes des estimations précédentes.

Si les fossiles restent les meilleures sources d'information pour calibrer les phylogénies (Forest 2009), il reste difficile de les attribuer avec certitude à certains nœuds. Autour de la Nouvelle-Calédonie, de nombreux fossiles attribués aux Lauraceae ont été signalés en Australie et en Nouvelle-Zélande (Tableau 2, Figure 45).

Pays	Site	Periode	Reference
Australie	Hotham Heights	Early Eocene	(Carpenter <i>et al.</i> 2004)
Australie	Nelly Creek	Middle Eocene	(Christophel <i>et al.</i> 1992)
Australie	Nerriga site	Early-Middle Eocene	(Conran & Christophel 1998)
Australie	Mount Bischoff	"Tertiaries deposits"	(Johnston 1885)
Australie	Regatta Point	Early/?middle Pleistocene	(Jordan 1997)
Australie	Anglesea	Late middle Eocene	(Rowett & Christophel 1990)
Australie	West Dale	Oligocene	(Hill & Merrifield 1991)
Australie	Cambalong Creek	Late Paleocene	(Vadala & Greenwood 2001)
Australie	Werribee	Miocene	(Vadala & Greenwood 2001)
Australie	Morwell Open Cut	Late Oligocene	(Vadala & Greenwood 2001)
Australie	Jungle Creek	Late Eocene	(Vadala & Greenwood 2001)
Australie	Kojonup	Late Eocene	(Vadala & Greenwood 2001)
Australie	Pallinup	Late Eocene	(Vadala & Greenwood 2001)
Australie	Darlimurla	Late Eocene	(Vadala & Greenwood 2001)
Nouvelle-Zélande	Middlemarch	Early Miocene	(Bannister <i>et al.</i> 2012)
Nouvelle-Zélande	Murchison	Mid to upper Miocene	(Holden 1982)
Nouvelle-Zélande	Huntly	Oligocene, Plio-Pleistocene	(Penseler 1930)
Nouvelle-Zélande	Bannockburn	Early Miocene	(Pole 2007)

**Tableau 2** : Sites fossilifères signalant la présence de Lauraceae à proximité de la Nouvelle-Calédonie.

Par exemple, des fossiles du Miocène moyen à supérieur, en Nouvelle-Zélande, ont été attribués aux genres *Cryptocarya* et *Beilschmiedia* (Holden 1982), mais ceux de *Cryptocarya* ont été par la suite transférés dans le genre fossile *Laurophyllum* Goeppert (Pole 1993). Dans le même article Pole a comparé certains des fossiles connus à "*Cryptocarya macrophylla* Guill." de Nouvelle Calédonie (ce qui était une erreur car ce nom n'existe pas, il devait probablement penser à *C. macrocarpa* Guillaumin car la feuille, illustrée dans l'article, y ressemble effectivement) et à *C. triplinervis* R.Br. de l'île Lord Howe. De même, Bannister *et al.* (2012) décrivent plusieurs espèces dans le genre *Laurophyllum*, en précisant « espèce affine de *Cryptocarya* », ou « espèce affine de *Litsea* ».

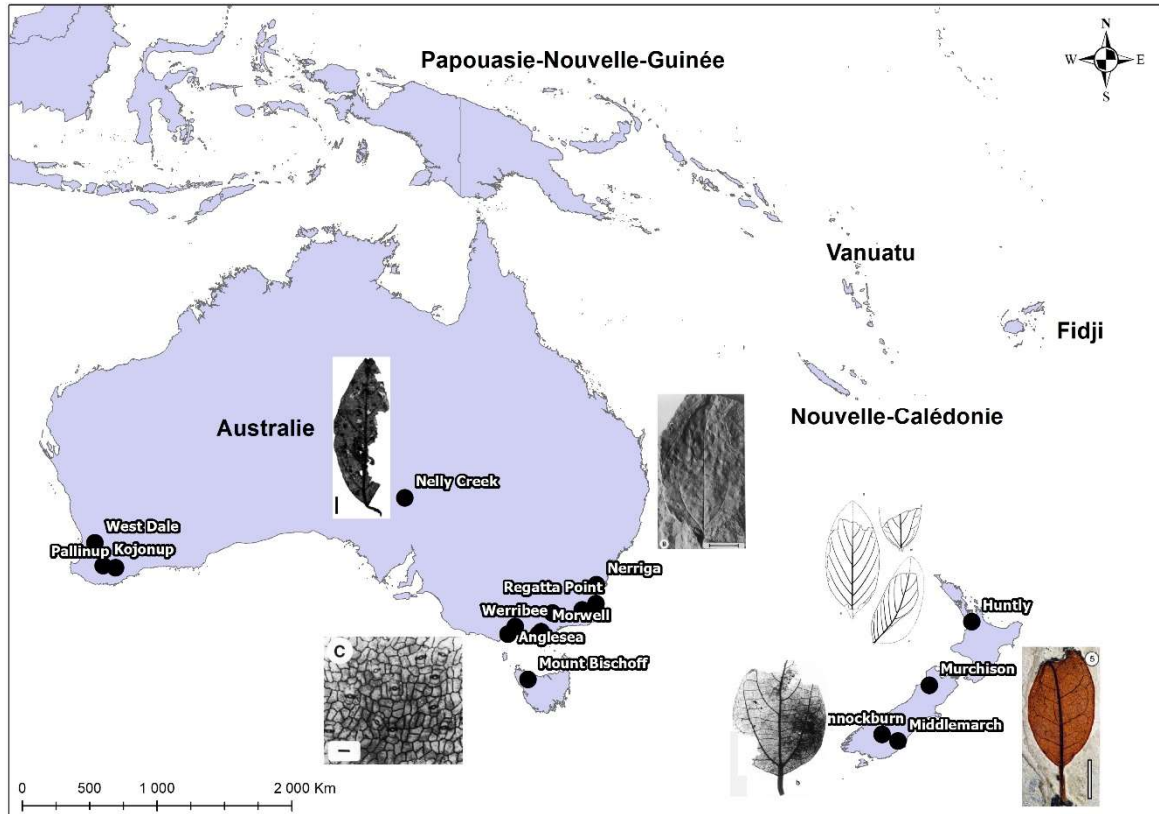


Figure 45 : Carte du Sud-Ouest Pacifique montrant les localités signalant des Lauraceae fossiles.

Rohwer *et al.* (2014) considéraient « qu'il n'est pas clair à l'heure actuelle dans quelle mesure ces déterminations sont fiables et à quels taxons elles doivent se référer », ils n'ont finalement pas daté leur phylogénie, dans l'attente de plus de certitude sur des fossiles datés. Idéalement, des fossiles de Nouvelle-Calédonie seraient la clé pour la compréhension de l'île (Grandcolas 2017).

### Des questions de conservation

Jaffré *et al.* (1998) proposait d'inscrire 7 espèces sur la liste rouge de l'UICN, alors que Wulff *et al.* (2013) citent 8 espèces connues d'une seule récolte, et précisent que deux d'entre elles (*Cryptocarya bitriplinervia* Kosterm. et *Litsea racemiflora* Däniker) seraient directement menacées par l'exploitation minière. On note que 6 d'entre elles n'avaient pas été revues depuis la récolte type, ce qui peut interroger sur le fait que ces espèces soient éteintes, ou bien que des problèmes taxonomiques soient sous-jacents. Cependant, notre expérience avec les Sapotaceae nous oblige à rester très prudents, car trois espèces de cette famille, non revues depuis 130 ans, étaient considérées comme des espèces douteuses par Bouchet *et al.* (1995) : *Leptostylis longiflora* 1865 ; *Leptostylis micrantha* et *Planchonella vieillardii*. Or deux d'entre elles ont été retrouvées (Swenson *et al.* 2007a ; Munzinger & Swenson 2016), montrant que c'était de bonnes espèces, même si la délimitation générique était à revoir.

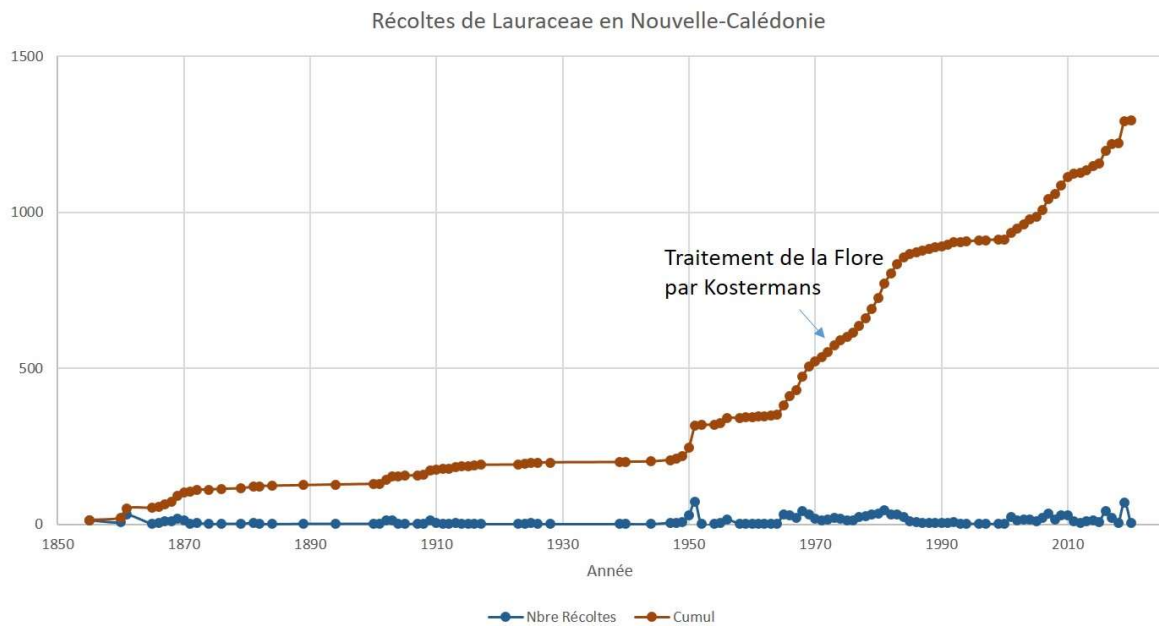
Chez les Lauracées, le *Litsea pentaflora* n'était connu dans la Flore (Kostermans 1974) que de deux récoltes du XIX<sup>e</sup> siècle. En identifiant du matériel ramassé au hasard des prospections, je me suis rendu compte que j'avais retrouvé cette plante en 2012. Les 5 espèces non revues restantes sont donc potentiellement encore bien présentes quelque part, mais méritent d'être recherchées.



## Le matériel à disposition

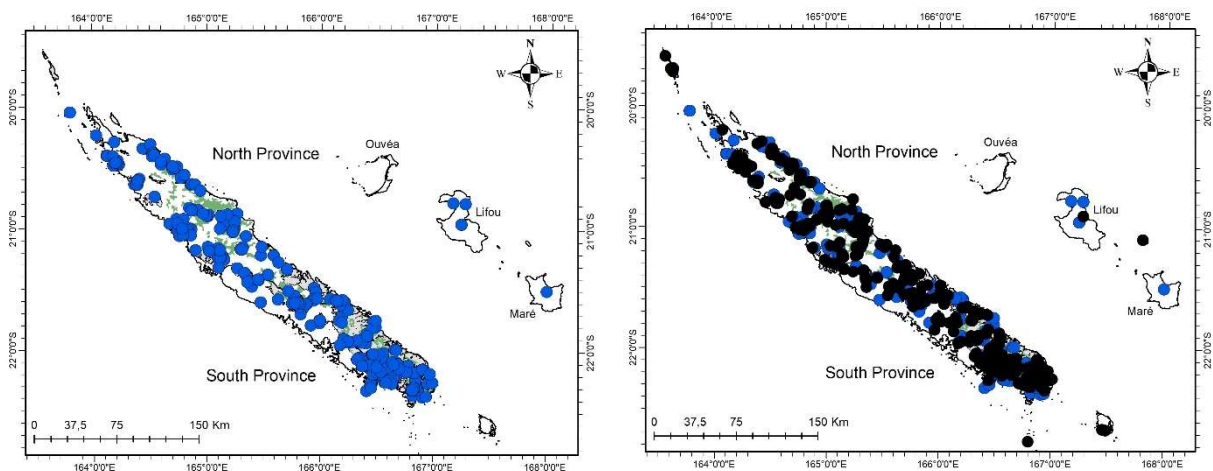
### Matériel d'herbier

Lors de la révision de la famille dans la Flore de Nouvelle-Calédonie par Kostermans (1974), environ 600 récoltes étaient disponibles (Figure 46). Presque 50 ans plus tard, près de 1300 récoltes sont disponibles, beaucoup d'entre-elles ont été réalisées entre 1955 et 1990 par MacKee, avec près de 300 récoltes. Depuis les années 2000 j'ai fait 275 récoltes de cette famille que je savais être d'intérêt (et problématique).



**Figure 46 :** Estimation du nombre de récoltes de Lauraceae de Nouvelle-Calédonie par année, et cumul du nombre au cours du temps. À partir d'une extraction de la base Sonnerat réalisée le 19/03/2021 (1337 récoltes, dont 1295 comportaient une année de récolte).

La quantité de matériel disponible a plus que doublé depuis la révision de Kostermans, et le nombre de localités prospectées s'est considérablement accru. La carte actuelle montre que peu de zones ne comportent pas de récoltes (« No data » zone pour les Lauraceae, Figure 47).



**Figure 47 :** Localisation des récoltes de Lauraceae, en bleu, avant 1974, année de révision dans la flore par Kostermans, et après 1974 en noir.

## Matériel en silica gel

Au cours des quinze dernières années, j'ai accumulé des feuilles séchées en gel de silice de la plupart des îles où je suis allé (points bleus sur la Figure 48). J'ai complété cet échantillonnage avec du matériel Australien présent dans les banques d'ADN du Missouri Botanical Garden (<http://legacy.tropicos.org/DNASpecimenSearch.aspx>) et en récupérant les coordonnées des récoltes via l'Atlas of Living Australia (<https://www.ala.org.au/>). J'ai également intégré les silicas gels disponibles auprès du New York Botanical Garden suite aux prospections au Vanuatu. On note que plusieurs occurrences viennent d'Aneityum, qui est une île particulière pour la biogéographie de la région, car certaines espèces, comme *Hybanthus caledonicus* Turcz. (Munzinger 2000) ou *Tinadendron kajewskii* (Guillaumin) Achille (Achille 2006) ne sont présentes qu'en Nouvelle-Calédonie et sur cette seule île du Vanuatu. Seules les îles Salomon ne sont pas disponibles et des morceaux de feuilles devraient être prélevés sur spécimens d'herbiers.

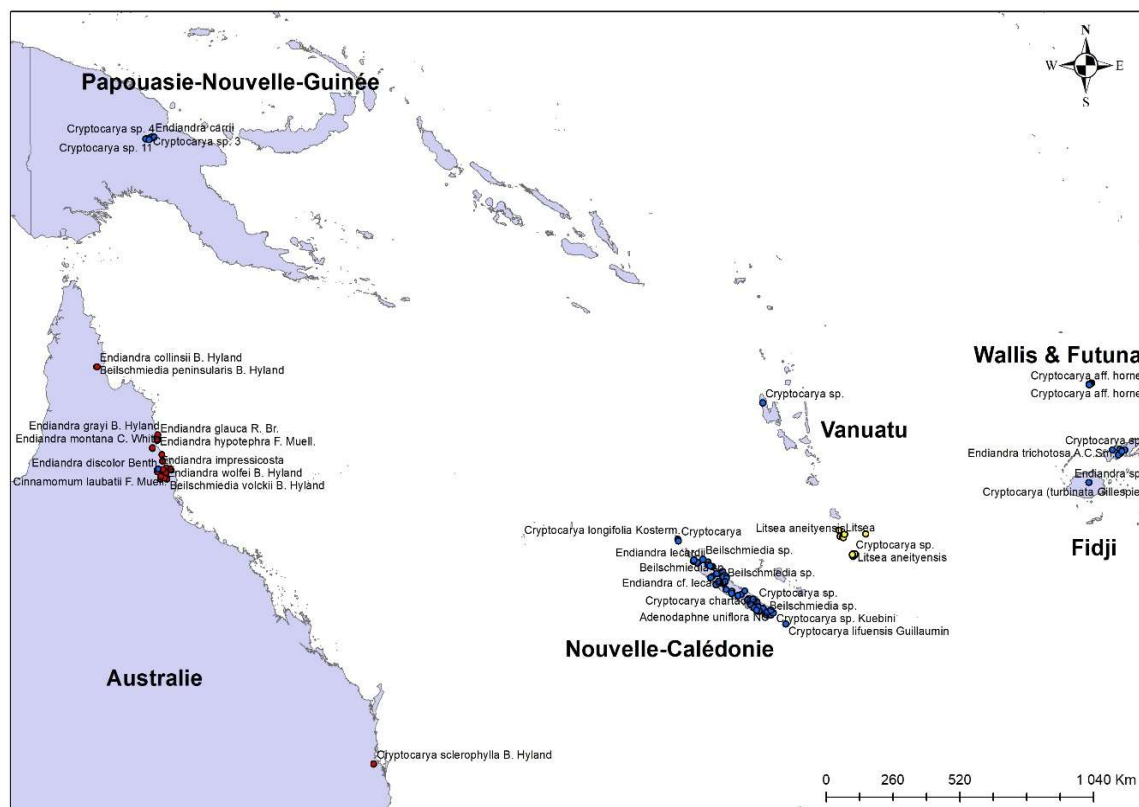


Figure 48 : Occurrences de Lauraceae dans le sud-ouest Pacifique dont des feuilles ont été préservées en gel de silice et sont disponibles : récoltes personnelles en bleu (Nouvelle-Calédonie et diverses îles), de la banque d'ADN du Missouri Botanical Garden en rouge (Australie) et du New York Botanical en jaune (Vanuatu).

## Des fossiles probables de Lauraceae en Nouvelle-Calédonie

Les fossiles végétaux en Nouvelle-Calédonie sont signalés depuis la moitié du XIX<sup>me</sup> siècle (Crié 1889 ; Zeiller 1889), puis repris ou complétés ponctuellement au cours du siècle suivant (Guillaumin 1919 ; Wilckens 1925). Les études les plus importantes concernent des bois fossilisés très anciens du Trias ou du Permien (Boureau 1955 ; Salard & Avias 1968 ; Vozenin-Serra & Salard-Cheboldaëff 1992). Globalement, la Nouvelle-Calédonie a toujours été considérée comme présentant un registre fossile végétal peu important en diversité, de par la rareté des découvertes mais aussi la faible qualité de conservation pour la plupart des gisements (Salard & Avias 1968).

Parmi les quelques feuilles fossiles signalées, certaines sont toutefois rapprochées de Lauraceae par Zeiller (1889), qui pense reconnaître le genre *Cinnamomum*, et note également que certaines feuilles à nervation palmée doivent « être des feuilles d'*Aralia* ou plutôt encore de *Sassafras* ; elles rappellent surtout beaucoup, par ce qu'on voit du détail de la nervation, certains *Sassafras* (*Araliopsis*) du Crétacé

des États-Unis » dans les charbons des Portes de fer, mais ces derniers n'ont jamais été l'objet d'étude approfondie, et leur position stratigraphique reste douteuse (Salard & Avias 1968).

À la fin du XX<sup>me</sup> siècle, la présence de nombreuses empreintes de feuilles dans des dépôts fluvio-lacustres du Sud de la Nouvelle-Calédonie est signalée par Bourdon et Podwojewski (1988), mais ces auteurs ne les étudient pas précisément, seuls des « fragments d'arbres » sont rapportés à la famille des Proteaceae et datés au carbone<sup>14</sup> à au moins 39 000 ans.

Lors d'une mission internationale à laquelle j'ai participé en 2013, plusieurs sites du fluvio-lacustre ont été prospectés et ont confirmé une très grande quantité de feuilles et de différents organes végétaux (Cantrill *et al.* 2014 ; Fisher *et al.* 2015 ; Grandcolas *et al.* 2016). Une première tentative de datation de cette formation a été réalisée par paléomagnétisme (Sevin *et al.* 2012), mais cette datation reste un challenge car dans les sédiments terrestres dérivés du régolithe ultramafique, il n'y a ni fossiles stratigraphiques ni minéraux appropriés pour la datation isotopique radiogénique (Folcher *et al.* 2015).

Dans leurs travaux les plus récents, Sevin *et al.* (2020) restent avec une estimation très large entre 0 et 25 millions d'années maximum pour le fluvio-lacustre. Cependant, cette formation offre des fossiles végétaux extrêmement bien conservés, incluant de très probables Lauraceae, dont certaines semblent même très similaires à des espèces actuelles (Figure 49).



**Figure 49 :** Feuille fossile du fluvio-lacustre, pont des Japonais, la nervation sub-triplinerve et le pétiole très élargi juste sous le limbe non bullé. Elle ressemble très fortement à *Cryptocarya guillauminii* Kosterm. (Lauraceae). Photo © J. Munzinger.

Un autre site qui m'avait été signalé par Guy Cabioch près de Pindaï et que nous sommes également allés voir lors de la mission de 2013 comporte des feuilles se rapportant très vraisemblablement à la famille des Lauraceae. La couche contenant ces feuilles



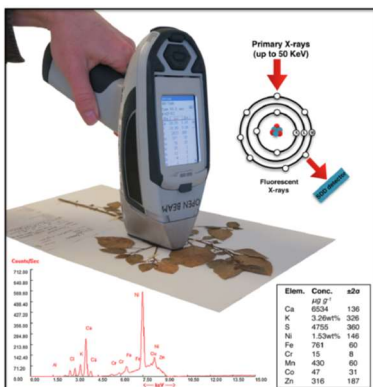
étant juste en dessous de la formation Népoui supérieure, qui a été datée du Burdigalien (21,4-17 Ma) (Maurizot *et al.* 2016), cela permet de contraindre l'âge des fossiles de plantes qui se trouvent immédiatement en dessous.

**Figure 50 :** Feuilles fossiles du miocène, près de Pindaï, dont une est clairement sub-triplinerve et devrait appartenir à la famille des Lauraceae. Photo © J. Munzinger.

La présence de Lauraceae dans au moins deux des nouveaux gisements, dont un dont la datation semble relativement précise, en plus de ceux signalés par Zeiller (1889) qui mériteraient d'être recherchés et étudiés en détail, ouvre des perspectives encourageantes sur la calibration d'une phylogénie des Lauraceae néo-calédoniens, avec des fossiles du territoire.

## Vers une taxonomie intégrative des Lauracées de Nouvelle-Calédonie

Les analyses morphométriques m'ont déjà permis de résoudre, via l'encadrement d'étudiants en master, la taxonomie de genres, que ce soit sur des caractères uniquement morphologiques comme avec le genre *Storthocalyx*, chez les Sapindaceae (Pierre *et al.* 2014) ou bien la combinaison de caractères morphologiques et anatomiques comme chez le genre *Xyris*, chez les Xyridaceae (Morel *et al.* 2021b). Je compte utiliser ces mêmes approches chez les Lauraceae, mais je voudrais utiliser de nouveaux caractères.

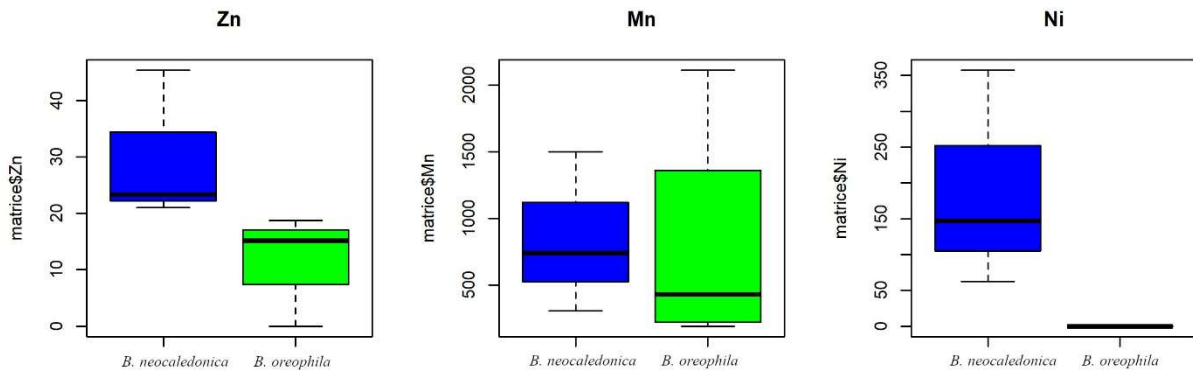


**Figure 51 :** Mesure d'un spécimen d'herbier à l'aide d'un analyseur de fluorescence X portatif (ThermoFisher Scientific Niton XL3t 950), d'après van der Ent *et al.* (2019).

En effet, les herbiers sont sources de multiples applications en

recherche, et de nouvelles méthodes sont régulièrement développées permettant de les valoriser (Corney *et al.* 2012 ; Wen *et al.* 2015 ; Heberling *et al.* 2019 ; Meineke *et al.* 2019 ; Davis *et al.* 2020). Par exemple, le développement de la technologie portable de la spectrométrie de fluorescence des rayons X permet de mesurer de manière non destructive la composition en éléments foliaires d'échantillons d'herbier en peu de temps (Figure 51) (van der Ent *et al.* 2019).

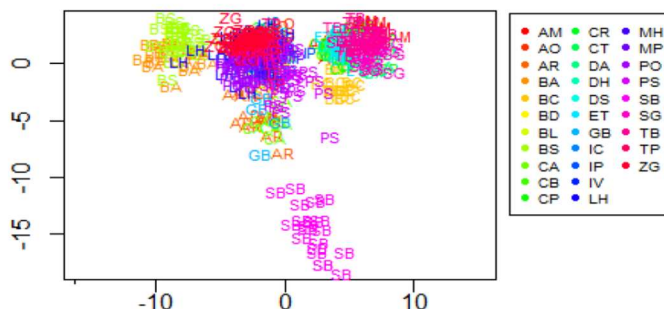
Cette méthode a été appliquée à un échantillonnage représentatif de la Flore de Nouvelle-Calédonie à partir de l'herbier de Nouméa (NOU), et a permis de détecter de nouvelles espèces hyper accumulatrices de métaux lourds (Gei *et al.* 2020). Tous les spécimens de l'herbier n'ont pas été testés, mais par exemple les 7 spécimens de *Beilschmiedia* testés, 4 de *B. neocaledonica* et 3 de *B. oreophila*, semblent indiquer que les deux taxons accumulent de façon différente le Zinc et le Nickel (Figure 52).



**Figure 52 :** Comparaison des valeurs en Zinc, Manganèse et Nickel, de deux espèces de *Beilschmiedia*, mesurées sur spécimen d'herbier à l'aide d'un analyseur de fluorescence X portable. Données issues de Gei *et al.* (2020), gracieusement fournies par A. van der Ent (comm. pers.).

Ces premiers résultats semblent prometteurs, mais ne concernent que quelques échantillons. L'ensemble des spécimens de Lauraceae serait à analyser selon cette méthode, pour avoir un jeu de données indépendant à confronter aux hypothèses taxonomiques résultant des analyses morpho-anatomiques et phylogénétiques qui seraient entreprises. Ayant collaboré avec Antony van der Ent car certaines de mes familles d'étude néocalédoniennes comportaient des espèces hyper-accumulatrices d'intérêt (Isnard *et al.* 2020 ; Paul *et al.* 2020), cette analyse des spécimens de Lauraceae via un spectromètre portable semble tout à faire réaliste, et ferait un très bon sujet de stage de recherche pour un Master 2.

Ensuite, la technologie en spectrométrie en proche infrarouge (SPIR ou en anglais Near-Infrared : NIR) est une méthode de mesure de la composition chimique d'échantillons végétaux ou alimentaires. Découverte vers la moitié du XX<sup>e</sup> siècle par Karl Norris (Williams 2019), c'est une technique analytique basée sur l'absorption des rayonnements infrarouges exercée par un échantillon. Elle permet d'estimer la composition chimique de la matière organique de l'objet analysé, puisque sa constitution va influencer sur son absorption des rayonnements infrarouges. Cette technologie a beaucoup évolué et commence à être utilisée en recherche en physiologie végétale, comme pour définir la densité du bois et la vulnérabilité à l'embolisme (Savi *et al.* 2018), ou bien en botanique pour discriminer des arbres et des plantules en forêt amazonienne (Durgante *et al.* 2013 ; Lang *et al.* 2015), y compris en utilisant des spécimens séchés (Lang *et al.* 2017).



**Figure 53 :** Exemple d'AFD sur les spectres moyens obtenus par SPIR de 308 planches d'herbiers de 31 taxons du Sahel. On voit que les points ne sont pas distribués aléatoirement mais sont regroupés en nuages corrélés à l'information taxonomique. Un taxon SB = *Sclerocarya birrea* étant complètement isolé de tous les autres taxons en bas du graphique. Extrait de Svensk (2018).

En tant que responsable dans le Master BEE de l'Université de Montpellier, filière Bioget, j'ai pu assister à la présentation d'un stage portant sur l'application de la technologie SPIR à des herbiers du Sahel (Svensk 2018). Si les méthodes d'analyses restent à affiner, les premiers résultats m'ont semblé particulièrement intéressants (Figure 53), et méritent d'être approfondis.

L'appareillage SPIR est disponible à l'herbier ALF du CIRAD (Taugourdeau *et al.* 2018), et l'analyse des spécimens d'herbier de Lauraceae de Nouvelle-Calédonie déposés dans les herbiers montpellierains (ALF, MPU) pourrait facilement être réalisée. Si les premiers résultats s'avéraient prometteurs, le matériel d'autres herbiers (NOU, P) pourrait être emprunté, ou bien le spectromètre infrarouge transporté. Cette partie pourrait être un sujet de stage de recherche pour un Master 2.

De manière générale, une attribution fiable de feuille fossile à la famille des Lauraceae demande des études micro-morphologiques des caractères de l'épiderme en plus de l'étude détaillée de la nervation (Kvaček 1992 ; Friis *et al.* 2011). Les ressemblances des feuilles fossiles avec des Lauraceae que nous



citons plus haut (Figure 49, Figure 50) doivent donc être approfondies. Cependant, l'UMR AMAP vient d'acquérir un microscope à haute définition, et j'ai testé l'observation d'un fossile avec celui-ci (Figure 54).

**Figure 54 :** Observation ( $\times 1000$ ) d'un fossile supposé de Lauraceae du fluvio-lacustre (Mad-6bis) avec le Microscope Keyence VHX récemment acquis par l'AMAP.

On voit que les épidermes sont particulièrement bien préservés et nous permettront très probablement d'avancer en certitude sur les déterminations.

Des travaux utilisant la modélisation de niche ont concerné la Nouvelle-Calédonie, comme celui sur *Amborella*, qui a mis en évidence des zones refuges lors du Pléistocène (Poncet *et al.* 2013) ou bien ceux sur les Perruches qui ont estimé les populations actuelles et inféré la réduction de leur niche future, conséquence du réchauffement climatique (Legault *et al.* 2013). Une étude a concerné 60 « angiospermes relictés » (Pouteau *et al.* 2015), et démontré que les forêts humides avaient été des zones refuges pour ces lignées durant les fluctuations climatiques du Pléistocène. Cette dernière étude présente un intérêt particulier dans le cadre du projet développé ici, car 18 espèces de Lauraceae y ont été intégrées. J'aimerais confronter la taxonomie obtenue par les différentes approches citées plus haut avec la modélisation de niche des différents taxons supposés. A titre d'exemple, la modélisation de niche de *Cryptocarya gracilis* au sens de Kostermans (cf. Figure 41, page 59) devrait sans doute montrer une niche potentielle très grande à l'échelle du territoire, en contradiction avec la distribution actuelle connue pour cette espèce. J'aimerais tester l'hypothèse de deux taxons au sein de cette espèce, l'un septentrional et l'autre méridional, et voir si la modélisation de niche semble plus conforme avec l'écologie et les préférences édaphiques généralement connues en Nouvelle-Calédonie. Robin Pouteau, qui a les compétences requises pour la modélisation de niche sur la Nouvelle-Calédonie, a été recruté cette année à l'IRD et affecté à AMAP, nos bureaux sont dans le même bâtiment et il m'est donc facile d'aller discuter avec lui d'un sujet et d'un co-encadrement de Master, cette approche est donc réaliste.

Pour conclure, la famille des Lauracées, de par son ancienneté et la découverte de fossiles lui étant potentiellement attribuables sur le territoire, apparaît pertinente comme modèle d'étude pour mieux comprendre l'origine de la flore de Nouvelle-Calédonie, tout en répondant à un besoin crucial de révision taxonomique et ayant des conséquences en terme de conservation. Tout le matériel nécessaire est disponible, ou il est possible de compléter l'échantillonnage si nécessaire (avec l'appui de l'équipe AMAP basée à Nouméa). Les méthodes et outils nécessaires existent pour établir une taxonomie basée sur une approche morpho-anatomique, moléculaire, et intégrant des données chimiques et de modélisation de niche, dans un concept de taxonomie intégrative (Figure 55). Mon réseau de collaborateurs actuel me permettra de pallier aux méthodes ou techniques que je ne maîtrise pas, dans

le cas contraire des collaborateurs potentiels sont déjà identifiés. La partie sur la phylogénie moléculaire et l'approche morpho-anatomique pourront faire l'objet d'un premier projet de thèse. En parallèle, l'étude des gisements fossiles, extrêmement riches (Figure 56), pourrait également faire l'objet d'un second sujet (ou bien l'étude seule des fossiles supposés de Lauraceae pour un stage de Master). La recherche des financements nécessaires, pour les stages de Master et les bourses de thèses, est en cours.

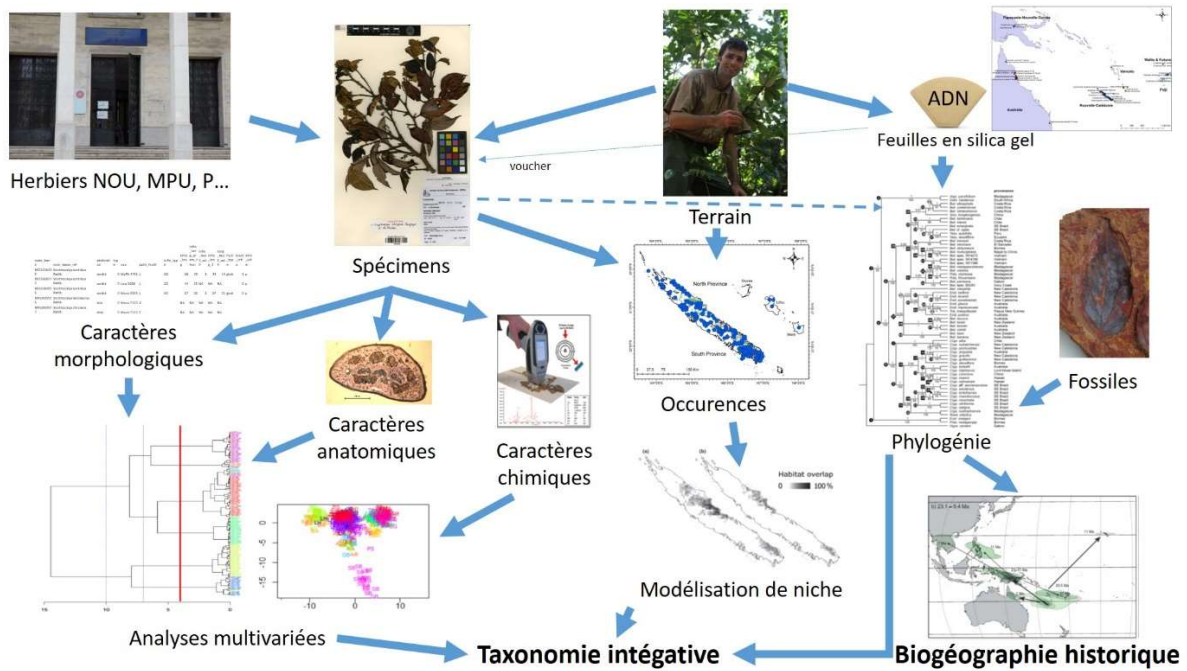


Figure 55 : Schéma synthétique du projet d'étude des Lauraceae de Nouvelle-Calédonie.



**Figure 56** : Exemple d'une plaque fossilifère prélevée aux chutes de la Madeleine en 2013, présentant une très grande diversité de restes végétaux, notamment de nombreuses feuilles. Echelle = 5 cm. © J. Munzinger.

## Références

- Achille F. (2006). *Tinadendron*, nouveau genre de Rubiaceae, Guettardeae de Mélanésie orientale. *Adansonia, sér.* 3 28: 167-180.  
<https://sciencepress.mnhn.fr/sites/default/files/articles/pdf/a2006n1a16.pdf>
- Adema F. (1991). *Cupaniopsis Radlk. a monograph*. Rijksherbarium/Hortus botanicus, Leiden.  
<https://repository.naturalis.nl/pub/508226>
- Alerstam T., Rosén M., Bäckman J., Ericson P.G.P. & Hellgren O. (2007). Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects. *PLoS Biology* 5: e197.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050197>
- Andersson L. (1990). The Driving Force: Species Concepts and Ecology *Taxon* 39: 375-382.  
<http://www.jstor.org/stable/1223084>
- Anonyme (2020). *Code de l'Environnement de la Province Sud*. Province Sud, Nouméa.
- APG IV (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.  
<https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Armstrong K.E., Stone G.N., Nicholls J.A., Valderrama E., Anderberg A.A., Smedmark J., Gautier L., Naciri Y., Milne R. & Richardson J.E. (2014). Patterns of diversification amongst tropical regions compared: a case study in Sapotaceae. *Frontiers in Genetics* 5.  
<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fgene.2014.00362>
- Aubréville A. (1967). Sapotacées. In: Aubréville A., *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 1. Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris. Pp. 1-168.
- Bannister J.M., Conran J.G. & Lee D.E. (2012). Lauraceae from rainforest surrounding an early Miocene maar lake, Otago, southern New Zealand. *Review of Palaeobotany and Palynology* 178: 13-34. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2012.03.015>
- Barrabé L., Buerki S., Mouly A., Davis A.P., Munzinger J. & Maggia L. (2012). Delimitation of the genus *Margaritopsis* (Rubiaceae) in the Asian, Australasian and Pacific region, based on molecular phylogenetic inference and morphology. *Taxon* 61: 1251-1268.  
<http://www.jstor.org/stable/24389111>
- Barrabé L., Mouly A., Lowry II P.P. & Munzinger J. (2011a). Reinstatement of the endemic New Caledonian genus *Thiollierea* (Rubiaceae): a consequence of the polyphyly of *Bikkia*. *Adansonia sér.* 3 33: 115-134. <http://dx.doi.org/10.5252/a2011n1a8>
- Barrabé L., Mouly A. & Munzinger J. (2011b). Deux espèces nouvelles de *Thiollierea* (Rubiaceae) restreintes aux sols hypermagnésiens du Massif du Boulinda (Nouvelle-Calédonie). *Adansonia sér.* 3 33: 135-148. <http://dx.doi.org/10.5252/a2011n1a9>
- Barriera G. (2017). Novitates neocaledonicae. VIII. Taxonomie et nomenclature du genre *Phelline* (Phellinaceae) avec la description de la nouvelle espèce *Phelline barrierei*. *Candollea* 72: 361-370.  
<https://doi.org/10.15553/c2017v72a14>
- Bartish I.V., Swenson U., Munzinger J. & Anderberg A.A. (2005). Phylogenetic relationships among New Caledonian Sapotaceae (Ericales): molecular evidence for generic polyphyly and repeated dispersal. *American Journal of Botany* 92: 667-673. <http://www.amjbot.org/content/92/4/667>
- Birnbaum P., Ibanez T., Pouteau R., Vandrot H., Hequet V., Blanchard E. & Jaffré T. (2015). Environmental correlates for tree occurrences, species distribution and richness on a high-elevation tropical island. *AoB PLANTS* 7: plv075. <https://doi.org/10.1093/aobpla/plv075>
- Bouchet P., Jaffré T. & Veillon J.M. (1995). Plant extinction in New Caledonia: protection of sclerophyll forests urgently needed. *Biodiversity and Conservation* 4: 415-428.  
<https://doi.org/10.1007/BF00058425>
- Bourdon E. & Podwojewski P. (1988). Morphopédologie des formations superficielles dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie (Rivière des Pirogues, Plaine des Lacs). *Rapports scientifiques et techniques, Sciences de la Terre*. ORSTOM, 43 p. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:26207>
- Boureau É. (1955). Etude paléoxylologique de la Nouvelle-Calédonie. I. Sur un *Homoxylon australe* n. sp. bois fossile du marais de Mara. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, Sér.* 2 72: 341-346.  
<https://archive.org/details/bulletindumuseu27muse/page/341/mode/2up>
- Bruelheide H., Dengler J., Jiménez-Alfaro B., Purschke O., Hennekens S.M., Chytrý M., Pillar V.D., Jansen F., Kattge J., Sandel B., Aubin I., Biurrun I., Field R., Haider S., Jandt U., Lenoir J., Peet



- R.K., Peyre G., Sabatini F.M., Schmidt M., Schrodt F., Winter M., Aćić S., Agrillo E., Alvarez M., Ambarlı D., Angelini P., Apostolova I., Khan M.A.S.A., Arnst E., Attorre F., Baraloto C., Beckmann M., Berg C., Bergeron Y., Bergmeier E., Bjorkman A.D., Bondareva V., Borchardt P., Botta-Dukát Z., Boyle B., Breen A., Brisse H., Byun C., Cabido M.R., Casella L., Cayuela L., Černý T., Chepinoga V., Csiky J., Curran M., Čušterevska R., Stevanović Z.D., Bie E.D., de Ruffray P., Sanctis M.D., Dimopoulos P., Dressler S., Ejrnæs R., El-Sheikh M.A.E.-R.M., Enquist B., Ewald J., Fagúndez J., Finckh M., Font X., Forey E., Fotiadis G., García-Mijangos I., Gasper A.L.d., Golub V., Gutierrez A.G., Hatim M.Z., He T., Higuchi P., Holubová D., Hölzel N., Homeier J., Indreica A., Gürsoy D.I., Jansen S., Janssen J., Jedrzejek B., Jiroušek M., Jürgens N., Kački Z., Kavğacı A., Kearsley E., Kessler M., Knollová I., Kolomiychuk V., Korolyuk A., Kozhevnikova M., Kozub Ł., Krstonošić D., Kühl H., Kühn I., Kuzemko A., Küzmič F., Landucci F., Lee M.T., Levesley A., Li C.-F., Liu H., Lopez-Gonzalez G., Lysenko T., Macanović A., Mahdavi P., Manning P., Marcenò C., Martynenko V., Mencuccini M., Minden V., Moeslund J.E., Moretti M., Müller J.V., Munzinger J., Niinemets Ü., Nobis M., Noroozi J., Nowak A., Onyshchenko V., Overbeck G.E., Ozinga W.A., Pauchard A., Pedashenko H., Peñuelas J., Pérez-Haase A., Peterka T., Petřík P., Phillips O.L., Prokhorov V., Rašomavičius V., Revermann R., Rodwell J., Ruprecht E., Rūsiņa S., Samimi C., Schaminée J.H.J., Schmiedel U., Šibík J., Šilc U., Škvorc Ž., Smyth A., Sop T., Sopotlieva D., Sparrow B., Stančić Z., Svenning J.-C., Swacha G., Tang Z., Tsiripidis I., Turtureanu P.D., Uğurlu E., Uogintas D., Valachovič M., Vanselow K.A., Vashenyak Y., Vassilev K., Vélez-Martin E., Venanzoni R., Vibrans A.C., Violle C., Virtanen R., Wehrden H.v., Wagner V., Walker D.A., Wana D., Weiher E., Wesche K., Whitfeld T., Willner W., Wiser S., Wohlgemuth T., Yamalov S., Zizka G. & Zverev A. (2019). sPlot - A new tool for global vegetation analyses. *Journal of Vegetation Science* 30: 161-186. <https://doi.org/10.1111/jvs.12710>
- Bruelheide H., Dengler J., Purschke O., Lenoir J., Jiménez-Alfaro B., Hennekens S.M., Botta-Dukát Z., Chytrý M., Field R., Jansen F., Kattge J., Pillar V.D., Schrodt F., Mahecha M.D., Peet R.K., Sandel B., van Bodegom P., Altman J., Alvarez Davila E., Arfin Khan M.A.S., Attorre F., Aubin I., Baraloto C., Barroso J.G., Bauters M., Bergmeier E., Biurrun I., Bjorkman A.D., Blonder B., Čarni A., Cayuela L., Černý T., Cornelissen J.H.C., Craven D., Dainese M., Derroire G., De Sanctis M., Díaz S., Doležal J., Farfan-Rios W., Feldpausch T.R., Fenton N.J., Garnier E., Guerin G.R., Gutiérrez A.G., Haider S., Hattab T., Henry G., Hérault B., Higuchi P., Hölzel N., Homeier J., Jentsch A., Jürgens N., Kački Z., Karger D.N., Kessler M., Kleyer M., Knollová I., Korolyuk A.Y., Kühn I., Laughlin D.C., Lens F., Loos J., Louault F., Lyubenova M.I., Malhi Y., Marcenò C., Mencuccini M., Müller J.V., Munzinger J., Myers-Smith I.H., Neill D.A., Niinemets Ü., Orwin K.H., Ozinga W.A., Penuelas J., Pérez-Haase A., Petřík P., Phillips O.L., Pärtel M., Reich P.B., Römermann C., Rodrigues A.V., Sabatini F.M., Sardans J., Schmidt M., Seidler G., Silva Espejo J.E., Silveira M., Smyth A., Sporbert M., Svenning J., Tang Z., Thomas R., Tsiripidis I., Vassilev K., Violle C., Virtanen R., Weiher E., Welk E., Wesche K., Winter M., Wirth C. & Jandt U. (2018). Global trait–environment relationships of plant communities. *Nature Ecology & Evolution* 2: 1906-1917. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0699-8>
- Bruy D., Barrabé L. & Munzinger J. (2018a). Novitates neocaledonicae VII : A new monocaulous and threatened species of *Bocquillonia* (Euphorbiaceae) from New Caledonia. *Phytotaxa* 360: 61-68. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.360.1.6>
- Bruy D., Ibanez T., Munzinger J. & Isnard S. (2018b). Abundance, richness and composition of lianas in forest communities along an elevation gradient in New Caledonia. *Plant Ecology & Diversity* 10: 469-481. <https://doi.org/10.1080/17550874.2018.1430186>
- Buerki S., Forest F., Callmander M.W., Lowry II P.P., Devey D.S. & Munzinger J. (2012). Phylogenetic inference of New Caledonian lineages of Sapindaceae: molecular evidence requires a reassessment of generic circumscriptions. *Taxon* 61: 109-119. <https://doi.org/10.1002/tax.611008>
- Buerki S., Lowry II P.P., Munzinger J., Tuiwawa M., Naikatini A. & Callmander M.W. (2017). *Alectryon vitiensis*: A new species of Sapindaceae endemic to Fiji. *Novon* 25: 421-429. <https://doi.org/10.3417/D-16-00006>
- Buerki S., Munzinger J., Lowry II P.P. & Callmander M.W. (2020). Two new genera of Sapindaceae (Cupanieae) from the southern Pacific: *Lepidocupania* and *Neoarytera*. *Candollea* 75: 269-284. <http://dx.doi.org/10.15553/c2020v752a9>

- Callmender M.W., Munzinger J., Buerki S. & Lowry II P.P. (2015). *Novitates neocaledonicae II: Acropogon moratianus* (Malvaceae, Sterculiaceae): a rare and threatened new species from New Caledonia. *Adansonia sér.* 3 37: 131-137. <http://dx.doi.org/10.5252/a2015n1a8>
- Campbell L.M. (2004). Anatomy and systematics and of Xyridaceae, with special reference to *Aratitiopea* Steyererm. and P. E. Berry. *ProQuest Dissertations Publishing*. City University of New York New York.
- Campbell L.M. (2005). Contributions towards a monograph of Xyridaceae: a revised nomenclature of *Abolboda*. *Harvard Papers in Botany* 10: 137-145. [https://doi.org/10.3100/1043-4534\(2005\)10\[137:CTAMOX\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3100/1043-4534(2005)10[137:CTAMOX]2.0.CO;2)
- Cantrill D.J., Leslie A., Crane P.R., Garrouste R., Munzinger J., Lowry II P.P., Maurizot P., Mays C.R., Stilwell J. & Tosolini A.-M., T. (2014). New fossil floras from the southwest Pacific implications for Gondwana biogeography. *9th European Palaeobotany and Palynology Conference* Padua, Italy, 26–31 August 2014.
- Carlquist S. (1960). Anatomy of Guayana Xyridaceae: *Abolboda*, *Orectanthe*, and *Achlyphila*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 10: 65-117. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/150908>
- Carpenter R., Hill R., Greenwood D., Partridge A. & Banks M. (2004). No snow in the mountains: Early Eocene plant fossils from Hotham Heights, Victoria, Australia. *Australian Journal of Botany* 52: 685-718. <https://doi.org/10.1071/BT04032>
- Chanderbali A.S., van Der Werff H. & Renner S.S. (2001). Phylogeny and historical biogeography of Lauraceae: Evidence from the chloroplast and nuclear genomes. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 88: 104-134. <https://doi.org/10.2307/2666133>
- Chase M.W. & Hills H.H. (1991). Silica Gel: An Ideal Material for Field Preservation of Leaf Samples for DNA Studies. *Taxon* 40: 215-220. <https://doi.org/10.2307/1222975>
- Christophel D.C., Scriven L.J. & Greenwood D.R. (1992). An Eocene megafossil flora from Nelly creek, South Australia. *Transactions of the Royal Society of South Australia* 116: 65-76. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/41149191#page/71/mode/1up>
- Compton R.H. & Thériot I. (1921). A systematic account of the plants collected in New Caledonia and the Isle of Pines by Mr. R. H. Compton, M. A., in 1914 - Part II: Gymnosperms and Cryptogams. *The Linnean Society Journal, Botany* 45: 421-466. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1922.tb00133.x>
- Conert H.J. (1965). Über die *Xyris*-Arten Neukaledoniens. *Senckenbergiana Biologica* 46: 183-188.
- Conran J.G. & Christophel D.C. (1998). A new species of triplinerved *Laurophyllum* from the Eocene of Nerriga, New South Wales. *Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology* 22: 343-348. <https://doi.org/10.1080/03115519808619332>
- Corney D.P.A., Clark J.Y., Tang H.L. & Wilkin P. (2012). Automatic extraction of leaf characters from herbarium specimens. *Taxon* 61: 231-244. <https://doi.org/10.1002/tax.611016>
- Crié L. (1889). Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora einiger Inseln des Südpacifischen und Indischen Ocean. In: Dames W. & Kayser E., *Paleontologischen Abhandlungen Neue Folge (der ganzen Reihe band V)*. Heft 2. G. Fischer. Jéna. Pp. 77-91, Tafeln IX-XVIII.
- Darwin C.R. (1859). *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. John Murray, London.
- Davis C.C., Champ J., Park D.S., Breckheimer I., Lyra G.M., Xie J., Joly A., Tarapore D., Ellison A.M. & Bonnet P. (2020). A New method for counting reproductive structures in digitized herbarium specimens using mask R-CNN. *Frontiers in Plant Science* 11: 1129. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.01129>
- de Laubenfels D.J. (1959). Parasitic conifer found in New Caledonia. *Science* 130: 97. <https://doi.org/10.1126/science.130.3367.97>
- Dobzhansky T. (1950). Mendelian populations and their evolution. *American Naturalist* 84: 401-418. <http://www.jstor.org/stable/2458017>
- Donoghue M.J. (1985). A critique of the biological species concept and recommendations for a phylogenetic alternative. *Bryologist* 88: 172-181. <http://www.jstor.org/stable/3243026>
- Donovan B., Munzinger J., Pauly A. & McPherson G. (2013). Flower-visiting records of the native bees of New Caledonia. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 99: 19-43. <https://doi.org/10.3417/2010076>

- Dorantes L., Parada L. & Ortiz A. (2004). AVOCADO: Post-Harvest Operation. In: (ed. Nations F.a.A.O.o.t.U.) Rome, Italy, 66 p.  
[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/inpho/docs/Post\\_Harvest\\_Compendium\\_-\\_Avocado.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/inpho/docs/Post_Harvest_Compendium_-_Avocado.pdf)
- Duangjai S., Samuel R., Munzinger J., Forest F., Wallnöfer B., Barfuss M.H.J., Fischer G. & Chase M.W. (2009). A multi-locus plastid phylogenetic analysis of the pantropical genus *Diospyros* (Ebenaceae), with an emphasis on the radiation and biogeographic origins of the New Caledonian endemic species. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 52: 602-620.  
<https://doi.org/10.1016/j.ympev.2009.04.021>
- Duangjai S., Wallnoefer B., Samuel R., Munzinger J. & Chase M.W. (2006). Generic delimitation and relationships in Ebenaceae sensu lato: evidence from six plastid DNA regions. *American Journal of Botany* 93: 1808-1827. <https://doi.org/10.3732/ajb.93.12.1808>
- Duminil J. & Di Michele M. (2009). Plant species delimitation: A comparison of morphological and molecular markers. *Plant Biosystems* 143: 528-542. <https://doi.org/10.1080/11263500902722964>
- Durgante F.M., Higuchi N., Almeida A. & Vicentini A. (2013). Species Spectral Signature: Discriminating closely related plant species in the Amazon with Near-Infrared Leaf-Spectroscopy. *Forest Ecology and Management* 291: 240-248. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.10.045>
- Ellis B., Daly D.C., Hickey L.J., Johnson K.R., Mitchell J.D., Wilf P. & Wing S.L. (2009). *Manual of leaf architecture*. Cornell University Press, New York.  
[http://www3.geosc.psu.edu/~pdw3/1999\\_MLA.pdf](http://www3.geosc.psu.edu/~pdw3/1999_MLA.pdf)
- Engel J., Brousseau L. & Baraloto C. (2016). GuiaTreeKey, a multi-access electronic key to identify tree genera in French Guiana. *PhytoKeys* 68: 27-44. <http://dx.doi.org/10.3897/phytokeys.68.8707>
- Fijridiyanto I.A. & Murakami N. (2009). Phylogeny of *Litsea* and related genera (Laureae-Lauraceae) based on analysis of rpb2 gene sequences. *Journal of Plant Research* 122: 283-298.  
<https://doi.org/10.1007/s10265-009-0218-8>
- Fisher J.L., Cantrill D.J., Cluzel D., Garrouste R., Grandcolas P., Lowry II P.P., Maurizot P., Munzinger J., Nel A. & Leslie A.B. (2015). A Miocene Flora From New Caledonia And Its Implications For Understanding Diversity And Paleoclimate. *GSA Annual Meeting* Baltimore, Maryland, USA.
- Folcher N., Sevin B., Quesnel F., Lignier V., Allenbach M., Maurizot P. & Cluzel D. (2015). Neogene terrestrial sediments: a record of the post-obduction history of New Caledonia. *Australian Journal of Earth Sciences* 62: 479-492. <http://dx.doi.org/10.1080/08120099.2015.1049207>
- Forest F. (2009). Calibrating the Tree of Life: fossils, molecules and evolutionary timescales. *Annals of Botany* 104: 789-794. <https://doi.org/10.1093/aob/mcp192>
- Forster J.R., Foster G., White B., Elmsly P. & Cadell T. (1776). *Characteres generum plantarum, quas in itinere ad insulas maris Australis, : collegerunt, descripserunt, delinearunt, annis 1772-1775*. Prostant apud B. White, T. Cadell, & P. Elmsly, London.
- Friis E.M., Crane P. & Pedersen K.R. (2011). 10 - Early fossils of eumagnoliids. In: Friis E.M., Crane P. & Pedersen K.R., *Early flowers and angiosperm evolution*. Cambridge University Press. Cambridge. Pp. 219-248.
- Fukui A. (2003). Relationship between seed retention time in bird's gut and fruit characteristics. *Ornithological Science* 2: 41-48. <https://doi.org/10.2326/osj.2.41>
- Gâteblé G., Barrabé L., McPherson G., Munzinger J., Snow N. & Swenson U. (2018). One new endemic plant species on average per month in New Caledonia, including eight more new species from Ile Art (Belep Islands), a major micro-hotspot in need of protection. *Australian Systematic Botany* 31: 448-480. <https://doi.org/10.1071/SB18016>
- Gâteblé G. & Munzinger J. (2018). Novitates neocaledonicae X: A very rare and threatened new microendemic species of *Acropogon* (Malvaceae, Sterculioideae) from New Caledonia. *Phytokeys* 110: 1-8. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.110.27599>
- Gâteblé G. & Swenson U. (2019). *Pichonia munzingeri* (Sapotaceae), a new and rare micro-endemic species from New Caledonia. *Candollea* 74: 1-7. <http://dx.doi.org/10.15553/c2019v741a1>
- Gei V., Isnard S., Erskine P.D., Echevarria G., Fogliani B., Jaffré T. & Van der Ent A. (2020). A systematic assessment of the occurrence of trace element hyperaccumulation in the flora of New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society*. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boaa029>

- Gemmill C.E., Lowry II P.P. & Munzinger J. (2008). Explosive radiation of New Caledonian *Pittosporum*: exploring biogeography and evolutionary patterns. *Botany2008* University of British Columbia, Vancouver BC, p. 836.
- Good R. (1964). *The geography of the flowering plants*, 3rd ed. Longmans, London.
- Govaerts R., Frodin D.G. & Pennington T.D. (2001). *World Checklist and Bibliography of Sapotaceae*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Grandcolas P. (2017). Ten false ideas about New Caledonia biogeography. *Cladistics* 33: 481-487. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cla.12176>
- Grandcolas P., Murielle J., Robillard T., Desutter-Grandcolas L., Jourdan H., Guilbert E. & Deharveng a.L. (2008). New Caledonia: a very old Darwinian island? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 363: 3309-3317. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0122>
- Grandcolas P., Nel A., Maurizot P., Folcher N., Cluzel D., Munzinger J., Lowry II P.P., Leslie A., Cantrill D.J., Jourdan H. & Garrouste R. (2016). More than calibrating the tree: In search of fossils for deciphering the history of New Caledonian biota. In: *Island Biology 2016 : 2nd International Conference on Island Evolution, Ecology and Conservation* Angra do Heroísmo, Azores, Portugal.
- Guillaumin A. (1919). Notes paléobotaniques néo-calédoniennes. *Revue Générale de Botanique* 31: 273-276.
- Guillaumin A. (1925). Matériaux pour la flore de la Nouvelle-Calédonie, XVII. Révision des Lauracées. *Bulletin de la Société Botanique de France* 71: 1101-1112.
- Guillaumin A. (1953). Résultats scientifiques de la mission Franco-Suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1951). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 2ème série* 25: 505-508.
- Guillaumin A. (1957). Résultats scientifiques de la mission Franco-Suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Sér. B, Botanique* 8: 1-120.
- Guillaumin A. (1962). Résultats scientifiques de la mission Franco-Suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952) II. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Sér. B, Botanique* 8: 193-330.
- Guillaumin A. (1964). Résultats scientifiques de la mission Franco-Suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952) III. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Sér. B, Botanique* 15: 1-96.
- Guillaumin A. (1967). Résultats scientifiques de la mission Franco-Suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952) IV. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Sér. B, Botanique* 15: 97-132.
- Guillaumin A. (1974). Résultats scientifiques de la mission Franco-Suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952) V. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Sér. B, Botanique* 23: 19-26.
- Guillemot N., Chabanet P. & Pape O.L. (2010). Cyclone effects on coral reef habitats in New Caledonia (South Pacific). *Coral Reefs* 29: 445-453. <https://doi.org/10.1007/s00338-010-0587-4>
- Hall L. & Richards G. (2000). *Flying foxes, fruit and blossom bats of Australia*. University of New South Wales Press Ltd.
- Harris G.J. & Harris M.W. (2001). *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. 2 edn. Spring Lake Publishing, Utah, USA.
- Hawltischek O., Nagy Z.T. & Glaw F. (2012). Island evolution and systematic revision of comoran snakes: why and when subspecies still make sense. *Plos One* 7: e42970. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042970>
- Heberling J.M., Prather L.A. & Tonsor S.J. (2019). The changing uses of herbarium data in an era of global change: an overview using automated content analysis. *Bioscience* 69: 812-822. <https://doi.org/10.1093/biosci/biz094>
- Hequet V. & Le Corre M. (2010). Révision du catalogue des plantes introduites de H.S. MacKee (1994). IRD Nouméa, 219 p.
- Hickey L.J. (1973). Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany* 60: 17-33. <https://doi.org/10.2307/2441319>

- Hill R.S. & Merrifield H.E. (1991). An Early Tertiary macroflora from West Dale, southwestern Australia. *Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology* 17: 285-326.  
<https://doi.org/10.1080/03115519308619596>
- Holden A.M. (1982). Fossil Lauraceae and Proteaceae from the Longford Formation, Murchison, New Zealand. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 12: 79-90.  
<https://doi.org/10.1080/03036758.1982.10427169>
- Holloway J.D. (1979). *A Survey of the Lepidoptera, Biogeography and Ecology of New Caledonia*. Junk Publishers, The Hague.
- Hopkins H.C.F., Bradford J.C., Donovan B., Pillon Y., Munzinger J. & Fogliani B. (2015). Floral biology of the Cunoniaceae in New Caledonia and the role of insects, birds and geckos as potential pollinators. *Kew Bulletin* 70. <https://doi.org/10.1007/s12225-014-9546-5>
- Ibanez T., Birnbaum P., Gâteblé G., Hequet V., Isnard S., Munzinger J., Pillon Y., Pouteau R., Vandrot H. & Jaffré T. (2019). 20 years after Jaffré *et al.* (1998), is the system of protected areas now adequate in New Caledonia? *Biodiversity and Conservation* 28: 245-254.  
<https://doi.org/10.1007/s10531-018-1659-y>
- Ibanez T., Munzinger J., Dagostini G., Hequet V., Rigault F., Jaffré T. & Birnbaum P. (2014). Structural and floristic characteristics of mixed rainforest in New Caledonia: New data from the New Caledonian Plant Inventory and Permanent Plot Network (NC-PIPPN). *Applied Vegetation Science* 17: 386-397. <http://dx.doi.org/10.1111/avsc.12070>
- Ibanez T., Munzinger J., Gaucherel C., Curt T. & Hély C. (2013). Inferring savanna-rainforest boundary dynamics from vegetation structure and composition: A case study in New Caledonia. *Australian Journal of Botany* 61: 128-138. <http://dx.doi.org/10.1071/BT12255>
- Isnard S., L'Huillier L., Paul A.L.D., Munzinger J., Fogliani B., Echevarria G., Erskine P.D., Gei V., Jaffré T. & van der Ent A. (2020). Novel insights into the hyperaccumulation syndrome in *Pycnandra* (Sapotaceae). *Frontiers in Plant Science*. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.559059>
- IUCN (2012). *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition*. IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN Standards and Petitions Working Group (2008). *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 7.0. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in August 2008*. Downloadable from <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>.
- Jaffré T., Bouchet P. & Veillon J.M. (1998). Threatened plants of New Caledonia: Is the system of protected areas adequate? *Biodiversity and Conservation* 7: 109-135.  
<https://doi.org/10.1023/A:1008815930865>
- Jaffré T., Munzinger J. & Lowry II P.P. (2010). Threats to the conifer species found on New Caledonia's ultramafic massifs and proposals for urgently needed measures to improve their protection. *Biodiversity and Conservation* 19: 1485-1502. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9780-6>
- Jaffré T., Rigault F., Dagostini G., Fambart-Tinel J. & Munzinger J. (2004). Contribution des différentes unités de végétation à la richesse et à l'originalité de la flore de la Nouvelle-Calédonie. In: *Assises de la Recherche Française dans le Pacifique* Nouméa.
- Jaffré T., Rigault F., Dagostini G., Tinel-Fambart J., Wulff A. & Munzinger J. (2009). Input of the different vegetation units to the richness and endemism of the New Caledonian flora. In: *Proceedings of the 11th Pacific Science Inter-Congress, Tahiti, French Polynesia, 2-6 March, 2009* (ed. Mery P.). Honolulu HI : Pacific Science Association Tahiti, pp. 1-4.
- Jaffré T., Rigault F. & Munzinger J. (2008). Identification and characterization of floristic groups in dry forests relicts of a West Coast region of New Caledonia. *Pacific Conservation Biology* 14: 128-145. <https://doi.org/10.1071/PC080128>
- Jaffré T., Rigault F. & Munzinger J. (2012). La végétation. In: Bonvallet J., Gay J.-C. & Habert É., *Atlas de la Nouvelle-Calédonie*. IRD-Congrès de la Nouvelle-Calédonie. Marseille-Nouméa. Pp. 77-80. <http://www.cartographie.ird.fr/images/nvCI/atl/pages/atlNCl.pdf>
- Jaffré T. & Veillon J.M. (1990 (publ. 1991)). Etude floristique et structurale de deux forêts denses humides sur roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia, 4è sér.* 12: 243-273.

- Jaffré T. & Veillon J.M. (1995). Structural and floristic characteristics of a rain forest on schist in New Caledonia: a comparison with an ultramafic rain forest. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia, 4è sér.* 17: 201-226.
- Jayaprakasha G.K. & Jagan Mohan Rao L. (2011). Chemistry, biogenesis, and Biological activities of *Cinnamomum zeylanicum*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 51: 547-562. <https://doi.org/10.1080/10408391003699550>
- Jeannel R. (1942). *La genèse des faunes terrestres: éléments de biogéographie*. Presses Universitaires de France, Paris.
- Johnston R.M. (1885). Descriptions of new species of fossil leaves from the tertiary deposits of Mount Bischoff belonging to the genera Eucalyptus, Laurus, Quercus, Cycadites, etc. *Papers & Proceedings of the Royal Society of Tasmania*: 322-325. <https://eprints.utas.edu.au/15574/1/1885-johnston-new-species-of-fossil.pdf>
- Jordan G.J. (1997). Evidence of Pleistocene plant extinction and diversity from Regatta Point, western Tasmania, Australia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 123: 45-71. <https://doi.org/10.1006/bojl.1996.0072>
- Kostermans A. (1974). Lauracées. In: Aubréville A. & Leroy J.-F., *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 5. Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris. Pp. 1-120.
- Kostermans A. (1977). Un nouveau *Litsea* (Lauraceae) de Nouvelle-Calédonie. *Adansonia, ser. 2* 17: 95. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/59850046#page/97/mode/1up>
- Kostermans A.J.G.H. (1957). Lauraceae. *Communication of the Forest Research Institute* 57: 1-64.
- Kostermans A.J.G.H. (1969). Materials for a revision of Lauraceae II. *Reinwardtia* 7: 451-536. <http://dx.doi.org/10.14203/reinwardtia.v7i5.947>
- Kostermans A.J.G.H. (1993). Notes on *Triadodaphne* Kosterm. (Lauraceae). *Rheedea* 3: 129-131.
- Kvaček J. (1992). Lauralean Angiosperms in the Cretaceous. *Courier Forschungs Institut Senkenberg* 147: 345-367. <https://yadi.sk/i/CBbVR8ZL3AMRda>
- Ladiges P.Y. & Cantrill D. (2007). New Caledonia–Australian connections: biogeographic patterns and geology. *Australian Systematic Botany* 20: 383–389. <https://www.publish.csiro.au/SB/SB07018>
- Lang C., Almeida D.R.A. & Costa F.R.C. (2017). Discrimination of taxonomic identity at species, genus and family levels using Fourier Transformed Near-Infrared Spectroscopy (FT-NIR). *Forest Ecology and Management* 406: 219-227. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.09.003>
- Lang C., Costa F.R.C., Camargo J.L.C., Durgante F.M. & Vicentini A. (2015). Near Infrared Spectroscopy Facilitates Rapid Identification of Both Young and Mature Amazonian Tree Species. *Plos One* 10: e0134521. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134521>
- Lecointe A. & Munzinger J. (1995). Expertise botanique de la Baie de l'Orne. DDE Calvados S.A.U., Laboratoire de phytogéographie, Université de Caen.
- Lee H.J., Hyun E.-A., Yoon W.J., Kim B.H., Rhee M.H., Kang H.K., Cho J.Y. & Yoo E.S. (2006). In vitro anti-inflammatory and anti-oxidative effects of *Cinnamomum camphora* extracts. *Journal of Ethnopharmacology* 103: 208-216. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.08.009>
- Legault A., Theuerkauf J., Chartendault V., Rouys S., Saoumoé M., Verfaillie L., Desmoulins F., Barré N. & Gula R. (2013). Using ecological niche models to infer the distribution and population size of parakeets in New Caledonia. *Biological Conservation* 167: 149-160. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320713002735>
- Leponce M., Novotny V., Pascal O., Robillard T., Legendre F., Villemant C., Munzinger J., Molino J.-F., Drew R., Odegaard F., Schmidl J., Tishechkin A., Sam K., Bickel D., Dahl C., Damas K., Fayle T.M., Gewa B., Jacquemin J., Keltim M., Klimes P., Koane B., Kua J., Mantilleri A., Mogia M., Molem K., Moses J., Nowatuo H., Orivel J., Pintaud J.-C., Roisin Y., Sam L., Siki B., Soldati L., Soulier-Perkins A., Tulai S., Yombai J., Wardhaugh C. & Basset Y. (2016). Land module of Our Planet Reviewed - Papua New Guinea: aims, methods and first taxonomical results. In: Robillard T., Legendre F., Villemant C. & Leponce M., *Insects of Mount Wilhelm Papua New Guinea (Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle 209)*. Pp. 13-48.
- Li J., Christophel D.C., Conran J.G. & Li H.-W. (2004). Phylogenetic relationships within the 'core' Laureae (*Litsea* complex, Lauraceae) inferred from sequences of the chloroplast gene matK and nuclear ribosomal DNA ITS regions. *Plant Systematics and Evolution* 246: 19-34. <https://doi.org/10.1007/s00606-003-0113-z>

- Li J., Conran J.G., Christophel D.C., Li Z.-M., Li L. & Li H.-W. (2008). Phylogenetic relationships of the *Litsea* complex and core Laureae (Lauraceae) using ITS and ETS sequences and morphology. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 95: 580-599. <https://doi.org/10.3417/2006125.9504>
- Lowry II P.P. (1998). Diversity, Endemism, and Extinction in the Flora of New Caledonia: a Review. In: Peng C.-I. & Lowry II P.P., *Rare, Threatened, and Endangered Floras of Asia and the Pacific*. Institute of Botany, Academia Sinica, Monogr. Ser. No. 16. Taipei. Pp. 181-206.
- Lowry II P.P. & Munzinger J. (2011). Exploration by the Santo 2006 botanical team. In: Bouchet P., Le Guyader H. & Pascal O., *The Natural History of Santo* 69. Muséum national d'Histoire naturelle - Institut de recherche pour le Développement. Paris, Marseille. p. 75.
- MacKee H.S. (1994). *Catalogue des plantes introduites et cultivées en Nouvelle-Calédonie, 2ème édition*. 2ème edn. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Manzano S. & Julier A.C.M. (2021). How FAIR are plant sciences in the twenty-first century? The pressing need for reproducibility in plant ecology and evolution. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 288: 20202597. <https://doi.org/10.1098/rspb.2020.2597>
- Martinez R.V. & Phillips O.L. (2000). Allpahuayo: floristics, structure, and dynamics of a high-diversity forest in Amazonian Peru. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87: 499-527. <https://doi.org/10.2307/2666143>
- Massoni J., Couvreur T.L.P. & Sauquet H. (2015). Five major shifts of diversification through the long evolutionary history of Magnoliidae (angiosperms). *BMC Evolutionary Biology* 15: 49. <https://doi.org/10.1186/s12862-015-0320-6>
- Maurizot P., Cabioch G., Fournier F., Leonide P., Sebih S., Rouillarda P., Montaggioni L., Collot J., Martin-Garin B., Chaproniere G., Braga J.C. & Sevin B. (2016). Post-obduction carbonate system development in New Caledonia (Népoui, Lower Miocene). *Sedimentary Geology* 331: 42-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sedgeo.2015.11.003>
- Maurizot P. & Campbell H.J. (2020). Chapter 8 : Palaeobiogeography of New Caledonia. In, *New Caledonia: Geology, Geodynamic Evolution and Mineral Resources*.
- Mayr E. (1942). *Systematics and the origin of species*. Columbia University Press, New York.
- Mayr E. (1982). Of what use are subspecies? *Auk* 99: 593-595. <https://doi.org/10.1093/auk/99.3.593a>
- Meineke E.K., Classen A.T., Sanders N.J. & Jonathan Davies T. (2019). Herbarium specimens reveal increasing herbivory over the past century. *Journal of Ecology* 107: 105-117. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13057>
- Méndez M. & Munzinger J. (2010). *Planchonella*, first record of gymnomonoecy for the family Sapotaceae. *Plant Systematics and Evolution* 287: 65-73. <https://doi.org/10.1007/s00606-010-0290-5>
- Météo France (2008). *Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie*. Météo France, Nouméa.
- Michalak I., Zhang L.-B. & Renner S.S. (2010). Trans-Atlantic, trans-Pacific and trans-Indian Ocean dispersal in the small Gondwanan Laurales family Hernandiaceae. *Journal of Biogeography* 37: 1214-1226. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2010.02306.x>
- Moore S. (1921). A systematic account of the plants collected in New Caledonia and the Isle of Pines by Prof. R. H. Compton, M.A., in 1914. - Part I. Flowering plants, Gamopetalae. *The Linnean Society Journal, Botany* 45: 325-379.
- Morat P. (1993). Our knowledge of the flora of New Caledonia: endemism and diversity in relation to vegetation types and substrates. *Biodiversity Letters* 1: 72-81. <https://www.jstor.org/stable/2999750>
- Morat P., Jaffré T., Tronchet F., Munzinger J., Pillon Y., Veillon J.-M. & Chalopin M. (2012). Le référentiel taxonomique Florical et les caractéristiques de la flore vasculaire indigène de la Nouvelle-Calédonie. *Adansonia sér.* 3 34: 177-219. <http://dx.doi.org/10.5252/a2012n2a1>
- Morat P., Jaffré T. & Veillon J.M. (2001). The flora of New Caledonia's calcareous substrates. *Adansonia, sér.* 3 23: 109-127. <http://sciencepress.mnhn.fr/fr/periodiques/adansonia/23/1/la-flore-des-substrats-calcaires-de-la-nouvelle-caledonie>
- Morat P., Jaffré T., Veillon J.M. & MacKee H.S. (1986a). Affinités floristiques et considérations sur l'origine des maquis miniers de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia, 4è sér.* 8: 133-182.
- Morat P., Veillon J.M. & MacKee H.S. (1986b). Floristic relationships of New Caledonia rain forest phanerogams. *Telopea* 2: 631-679.

[https://www.researchgate.net/publication/32985756\\_Floristic\\_relationships\\_of\\_New\\_Caledonian\\_rainforest\\_phanerogams](https://www.researchgate.net/publication/32985756_Floristic_relationships_of_New_Caledonian_rainforest_phanerogams)

- Morel J., Duminil J. & Munzinger J. (2021a). *Bopopia*, a new monotypic genus of Gesneriaceae (Gesnerioideae, Coronanthereae) from New Caledonia. *European Journal of Taxonomy* 736: 82–101. <https://doi.org/10.5852/ejt.2021.736.1253>
- Morel J., Le Mogueédec G. & Munzinger J. (2021b). Multivariate morphometric analysis supported by an anatomical approach to assess species delimitation in the genus *Xyris* (Xyridaceae) in New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society*: boaa108. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boaa108>
- Morel J. & Munzinger J. (In press). Novitates neocaledonicae XIII. Taxonomy and nomenclature of the genus *Xyris* (Xyridaceae) in New Caledonia, with description of a new species. *Phytotaxa*.
- Munzinger J. (2000). Systématique des genres *Hybanthus* Jacq. et *Agatea* A.Gray en Nouvelle-Calédonie, implications pour la phylogénie des Violaceae ligneuses tropicales. In. Muséum national d'Histoire naturelle Paris, p. 230 p.
- Munzinger J. (2001). Two new species of *Agatea* (Violaceae) endemic to New Caledonia, with some taxonomic notes and a key to New Caledonian species. *Botanical Journal of the Linnean Society* 137: 91-97. <https://doi.org/10.1006/bojl.2001.0457>
- Munzinger J. (2013). Inventaire botanique du massif du Panié et des roches de la Ouaième, Province Nord, Nouvelle-Calédonie. In: Tron F., Franquet R., Larsen T.H. & Cassan J.-J., *Evaluation rapide de la biodiversité du massif du et des Roches de la Ouaième, Province nord, Nouvelle-Calédonie. RAP Bulletin of Biological Assessment* 65. Conservation International. Arlington, VA, USA. Pp. 45-86.
- Munzinger J. (2015). Novitates neocaledonicae I: An additional *Planchonella* (Sapotaceae) endemic to Roches de la Ouaième. *Phytotaxa* 201: 71-78. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.201.1.5>
- Munzinger J. & Bruy D. (2017). La Planète Revisitée Nouvelle Calédonie 2016-17 Volet « Forêt » 2016 et 2017 en Province Sud, Rapport d'étape n°3. Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. Pp. 2-11.
- Munzinger J., Bruy D. & Pignal M. (2021a). *Novitates neocaledonicae XI*: A new endemic species of *Garcinia* L. (Clusiaceae), with an emended description of *G. virgata* Vieill. ex Guillaumin. *Adansonia sér.* 3 43: 49-60. <https://doi.org/10.5252/adansonia2021v43a6>
- Munzinger J. & Dagostini G. (2005). Inventaire floristique de la zone S5, à Prony Ouest, définie par Goro Nickel SA. In. IRD : Expertise pour Goro Nickel Nouméa, p. 14 p.
- Munzinger J., Damas K., Molino J.-F., Pintaud J.-C., Molem K. & Hungito H. (2020). Land module of Our Planet Reviewed - Papua New Guinea: Plants collected along an altitudinal gradient on Mount Wilhelm. In: Robillard T., Legendre F., Villemant C. & Laponce M., *Insects of Mount Wilhelm Papua New Guinea (Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle 214)* 2. Publications Scientifiques du Muséum. Paris. Pp. 41-142.
- Munzinger J. & Gâteblé G. (2017). Novitates neocaledonicae VI: *Acropogon mesophilus* (Malvaceae, Sterculioideae): a rare and threatened new species from the mesic forest of New Caledonia. *Phytotaxa* 307: 183-190. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.307.3.2>
- Munzinger J. & Lebigre J.-M. (2007). The flora of the neo-caledonian mangrove swamps. In: Payri C.E. & Richer de Forges B., *Compendium of marine species from New Caledonia II* 2nd Edition. IRD : Doc. Sci. Tech. Nouméa. Pp. 63-67. [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers15-05/010059755.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers15-05/010059755.pdf)
- Munzinger J. & Lecointe A. (1996a). Expertise phyto-écologique du marais des communes de Blonville-sur-mer et Villers-sur-mer (14), Laboratoire de Phytogéographie, Université de Caen, DIREN Basse-Normandie.
- Munzinger J. & Lecointe A. (1996b). Expertise phytoécologique des prairies humides de la basse-vallée de l'Orne (Calvados), Laboratoire de Phytogéographie, Université de Caen, DIREN Basse-Normandie.
- Munzinger J. & Levionnois S. (2016). Novitates neocaledonicae III: A new species of *Citronella* (Cardiopteridaceae) endemic to New Caledonia. *Phytotaxa* 245: 223-228. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.245.3.5>



- Munzinger J., Lowry II P.P., Callmander M.W. & Buerki S. (2013). A taxonomic revision of the endemic New Caledonian genus *Podonephelium* Baillon (Sapindaceae). *Systematic Botany* 38: 1105-1124. <https://www.jstor.org/stable/26480010>
- Munzinger J., Lowry II P.P., Callmander M.W. & Buerki S. (2016). A taxonomic revision of the endemic New Caledonian genus *Storthocalyx* Baill. (Sapindaceae). *Systematic Botany* 41: 387-400. <https://doi.org/10.1600/036364416X691902>
- Munzinger J., Lowry II P.P. & Labat J.-N. (2011). Principal types of vegetation occurring on Santo. In: Bouchet P., Le Guyader H. & Pascal O., *The Natural History of Santo* 69. Muséum national d'Histoire naturelle - Institut de recherche pour le Développement. Paris, Marseille. Pp. 76-88.
- Munzinger J. & Martin C.V. (2000). *Sonerila vatphouensis* (Melastomataceae), espèce nouvelle du Laos. *Adansonia, sér. 3* 22: 211-215. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4605890>
- Munzinger J. & McPherson G. (2016). Novitates neocaledonicae IV: Three new species of *Cryptocarya* R.Br. (Lauraceae). *Adansonia sér. 3* 38: 165-174. <http://dx.doi.org/10.5252/a2016n2a3>
- Munzinger J. & McPherson G. (2021). *Novitates neocaledonicae XII*: Two additional new species of *Cryptocarya* from New Caledonia. *Adansonia sér. 3*: in press.
- Munzinger J., McPherson G. & Lowry II P.P. (2008). A second species in the endemic New Caledonian genus *Gastrolepis* (Stemonuraceae) and its implications for the conservation status of high-altitude maquis vegetation: coherent application of the IUCN Red List criteria is urgently needed in New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 157: 775-783. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8339.2008.00804.x>
- Munzinger J., Morat P., Jaffré T., Gâteblé G., Pillon Y., Rouhan G., Bruy D., Tronchet F., Veillon J.-M. & Chalopin M. (2021b). [continuously updated] FLORICAL: Checklist of the vascular indigenous Flora of New Caledonia. <http://publish.plantnet-project.org/project/florical>
- Munzinger J. & Pauly A. (2003). Self-pollination in *Hybanthus enneaspermus* (L.) F. Muell. and notes on the floral biology of *Rinorea* species (Violaceae) in Ivory Coast. *Acta Botanica Gallica* 150: 155-166. <http://dx.doi.org/10.1080/12538078.2003.10515416>
- Munzinger J., Pignal M. & Bruy D. (2018). Flore & Végétation du Katalupaik. In: Pascal O., *La Planète Revisitée, Nouvelle-Calédonie 2016-18, Volet « Forêt » 2017 en province Nord, Rapport d'étape N°1*. ProNatura/MNHN. Pp. 6-16.
- Munzinger J., Pillon Y. & Jaffré T. (2009). What priority for the Conservation of the Botanical diversity in New Caledonia. *Pacific Science Intercongress Tahiti*.
- Munzinger J. & Swenson U. (2009). Three new species of *Planchonella* (Sapotaceae) with a dichotomous and an online key to the genus in New Caledonia. *Adansonia sér. 3* 31: 175-189. <http://dx.doi.org/10.5252/a2009n1a12>
- Munzinger J. & Swenson U. (2015). Revision of *Pycnandra* subgenus *Leptostylis* and description of subgenus *Wagapensia* (Sapotaceae), a genus endemic to New Caledonia. *Australian Systematic Botany* 28: 91-110. <http://dx.doi.org/10.1071/SB15010>
- Munzinger J. & Swenson U. (2016). *Pycnandra longiflora* (Sapotaceae) a species believed to be extinct, rediscovered in New Caledonia. *Phytotaxa* 278: 176-180. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.278.2.9>
- Munzinger J.K. & Ballard Jr. H.E. (2003). *Hekkingia* (Violaceae), a new arborescent Violet genus from French Guiana, with a key to genera in the family. *Systematic Botany* 28: 345-351. <http://dx.doi.org/10.1043/0363-6445-28.2.345>
- Nardi K.d.O., Oriani A. & Scatena V.L. (2016). Seed micromorphology and its taxonomic significance to *Xyris* (Xyridaceae, Poales). *Brazilian Journal of Botany* 39: 721-727. <https://doi.org/10.1007/s40415-015-0244-9>
- Nattier R., Pellens R., Robillard T., Jourdan H., Legendre F., Caesar M., Nel A. & Grandcolas P. (2017). Updating the Phylogenetic Dating of New Caledonian Biodiversity with a Meta-analysis of the Available Evidence. *Scientific Reports* 7 : 3705. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-02964-x>
- Noben S. & Lehnert M. (2013). The genus *Dicksonia* (Dicksoniaceae) in the western Pacific. *Phytotaxa* 155: 23-34. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.155.1.2>
- Oke P.R., Roughan M., Cetina-Heredia P., Pilo G.S., Ridgway K.R., Rykova T., Archer M.R., Coleman R.C., Kerry C.G., Rocha C., Schaeffer A. & Vitarelli E. (2019). Revisiting the circulation

- of the East Australian Current: Its path, separation, and eddy field. *Progress in Oceanography* 176: 102139. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102139>
- Oliveira F.M.G.d., Scatena V.L. & Oriani A. (2015). Anatomy of vegetative organs and inflorescence axis of *Orectanthe sceptrum* (Xyridaceae–Poales). *The Journal of the Torrey Botanical Society* 142: 258-268. <https://doi.org/10.3159/TORREY-D-14-00037>
- Paris J.-P. (1981). *Géologie de la Nouvelle-Calédonie, un essai de synthèse*. B.R.G.M., Orléans.
- Paul A., Gei V., Isnard S., Fogliani B., Echevarria G., Erskine P.D., Jaffré T., Munzinger J. & van der Ent A. (2020). Nickel hyperaccumulation in New Caledonian *Hybanthus* (Violaceae) and occurrence of nickel-rich phloem in *Hybanthus austrocaledonicus*. *Annals of Botany* 126: 905–914. <https://doi.org/10.1093/aob/mcaa112>
- Pauly A., Brooks R.W., Nilsson L.A., Pesenko Y., Eardley C.D., Terzo M., Griswold T., Schwarz M., Munzinger J. & Barbier Y. (2001). Hymenoptera Apoidea de Madagascar et des îles voisines. *Annales Sciences Zoologiques, Musée royal de l'Afrique centrale, Turveren* 286: 1-390.
- Pauly A., Donovan B. & Munzinger J. (2013a). Les *Austronomia* Michener, 1965 de Nouvelle-Calédonie et de l'Archipel du Vanuatu (Hymenoptera : Apoidea : Halictidae : Nomiinae). *Belgian Journal of Entomology* 11: 1-29. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers14-01/010060230.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers14-01/010060230.pdf)
- Pauly A. & Munzinger J. (2003). Contribution à la connaissance des Hymenoptera Apoidea de Nouvelle-Calédonie et de leurs relations avec la flore butinée. *Annales de la Société Entomologique de France* 39: 153-166. [http://zoologie.umh.ac.be/asef/pdf/2003\\_39\\_02%5CCompact%5CPauly\\_et\\_Munzinger\\_ASEF\\_2003\\_39%20\(02\)\\_153\\_166\\_compact.pdf](http://zoologie.umh.ac.be/asef/pdf/2003_39_02%5CCompact%5CPauly_et_Munzinger_ASEF_2003_39%20(02)_153_166_compact.pdf)
- Pauly A., Walker K., Munzinger J. & Donovan B. (2013b). Endémisme insulaire et cleptoparasitisme chez les *Lasioglossum* Curtis 1833 (Hymenoptera : Apoidea : Halictidae) de Nouvelle-Calédonie. *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)* 49: 127-153. <http://dx.doi.org/10.1080/00379271.2013.815036>
- Paun O., Turner B., Trucchi E., Munzinger J., Chase M.W. & Samuel R. (2016). Processes Driving the Adaptive Radiation of a Tropical Tree (*Diospyros*, Ebenaceae) in New Caledonia, a Biodiversity Hotspot. *Systematic Biology* 65: 212-227. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syv076>
- Pelletier B. (2007). Geology of the New Caledonia region and its implications for the study of the New Caledonian biodiversity. In: Payri C. & Richer de Forges B., *Compendium of marines species from New Caledonia*. Doc. Sci. Tech. IRD, II 7. Nouméa. Pp. 17-30.
- Penseler W.H.A. (1930). Fossil leaves from the Waikato District. With a description of the coal measure series. *Transactions and Proceedings of the Royal Society of New Zealand* 61: 452-477. <https://paperspast.natlib.govt.nz/periodicals/TPRSNZ1930-61.2.5.3.2>
- Peterson A. & Navarro-Sigüenza A. (1999). Alternate species concepts as bases for determining priority conservation areas. *Conservation Biology* 13: 427-431. <https://www.jstor.org/stable/2641486>
- Pierre A.-H., Le Mogueédec G., Lowry II P.P. & Munzinger J. (2014). Multivariate morphometric analysis and species delimitation in the endemic New Caledonian genus *Storthocalyx* (Sapindaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 176: 127-146. <http://dx.doi.org/10.1111/boj.12199>
- Pillon Y. (2008). Biodiversité, origine et évolution des Cunoniaceae : implications pour la conservation de la flore de Nouvelle-Calédonie. *Département Sciences et Techniques*. Université de la Nouvelle-Calédonie Nouméa, 262 p. <http://www.theses.fr/2008NCAL0022>
- Pillon Y. (2011). Focus on *Geissois* (Cunoniaceae): another example of the melanesian connection. In: Bouchet P., Le Guyader H. & Pascal O., *The natural history of Santo*. Muséum national d'Histoire naturelle, Institut de Recherche pour le Développement, Pro-Natura International. Paris & Marseille. Pp. 93-94.
- Pillon Y., Barrabé L. & Buerki S. (2017). How many genera of vascular plants are endemic to New Caledonia? A critical review based on phylogenetic evidence. *Botanical Journal of the Linnean Society* 183: 177–198. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/bow001>
- Pillon Y., Hopkins H.C., Munzinger J. & Chase M.W. (2009a). A molecular and morphological survey of generic limits of *Acsmithia* and *Spiraeanthemum* (Cunoniaceae). *Systematic Botany* 34: 141-148. <https://doi.org/10.1600/036364409787602410>

- Pillon Y., Hopkins H.C.F., Munzinger J., Amir H. & Chase M.W. (2009b). Cryptic species, gene recombination and hybridization in the genus *Spiraeanthemum* (Cunoniaceae) from New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 137-152. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00997.x>
- Pillon Y., Jaffré T., Birnbaum P., Bruy D., Cluzel D., Ducouso M., Fogliani B., Ibanez T., Jourdan H., Lagarde L., Léopold A., Munzinger J., Pouteau R., Read J. & Isnard S. (2020). Infertile landscapes on an old oceanic island: the biodiversity hotspot of New Caledonia. *Biological Journal of the Linnean Society*: blaa146. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blaa146>
- Pillon Y. & Munzinger J. (2005). *Amborella* fever and its (little) implication in conservation. *Trends in Plant Science* 10: 519-520. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2005.09.004>
- Pillon Y., Munzinger J., Amir H., Hopkins H.C. & Chase M.W. (2009c). Reticulate evolution on a mosaic of soils: diversification of the New Caledonian endemic genus *Codia* (Cunoniaceae). *Molecular Ecology* 18: 2263–2275. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-294X.2009.04178.x>
- Pillon Y., Munzinger J., Amir H. & Lebrun M. (2010). Ultramafic soils and species sorting in the flora of New Caledonia. *Journal of Ecology* 98: 1108-1116. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2010.01689.x>
- Plunkett G.M. & Lowry II P.P. (2012). Phylogeny and diversification in the Melanesian *Schefflera* clade (Araliaceae) based on evidence from nuclear rDNA spacers. *Systematic Botany* 37: 279-291. <https://doi.org/10.1600/036364412X616837>
- Pole M. (1993). Early Miocene flora of the Manuherikia Group, New Zealand. 6. Lauraceae. *Journal of Royal Society of New Zealand* 23: 303–312. <http://dx.doi.org/10.1080/03036758.1993.10721228>
- Pole M. (2007). Lauraceae macrofossils and dispersed cuticle from the Miocene of southern New Zealand. *Palaeontologia Electronica* 10: 1-38. [http://palaeo-electronica.org/paleo/2007\\_1/zealand/index.html](http://palaeo-electronica.org/paleo/2007_1/zealand/index.html)
- Poncet V., Birnbaum P., Burtet-Sarramegna V., Kochko A.d., Fogliani B., Gâteblé G., Isnard S., Jaffré T., Job D., Munoz F., Munzinger J., Scutt C.P., Tournebize R., Trueba S. & Pillon Y. (2019). *Amborella* – bearing witness to the past? *Annual Plant Reviews* 2: 1-41. <https://doi.org/10.1002/9781119312994.apr0689>
- Poncet V., Couderc M., Tranchant-Dubreuil C., Gomez C., Hamon P., Hamon S., Pillon Y., Munzinger J. & de Kochko A. (2012). Microsatellite markers for *Amborella trichopoda*: the sole representative of the Amborellales order, endemic to New Caledonia. *American Journal of Botany* 99: e411–e414. <https://doi.org/10.3732/ajb.1200131>
- Poncet V., Munoz F., Munzinger J., Pillon Y., Gomez C., Couderc M., Tranchant-Dubreuil C., Hamon S. & Kochko A.d. (2013). Phylogeography and niche modelling of the relict plant *Amborella trichopoda* (Amborellaceae) reveal multiple Pleistocene refugia in New Caledonia. *Molecular Ecology* 22: 6163–6178. <https://doi.org/10.1111/mec.12554>
- Pouteau R., Trueba S., Feild T. & Isnard S. (2015). New Caledonia: A Pleistocene refugium for rainforest lineages of relict angiosperms. *Journal of Biogeography* 11: 2062-2077. <https://doi.org/10.1111/jbi.12581>
- Radford A.E., Dickison W.C., Massey J.R. & Bell C.R. (1974). *Vascular plant systematics*. Harper & Row, New-York.
- Raven P.H. & Axelrod D.I. (1972). Plate tectonics and Australasian Paleobiogeography. *Science* 176: 1379-1386. <https://science.sciencemag.org/content/176/4042/1379>
- Raven P.H. & Axelrod D.I. (1974). Angiosperm Biogeography and Past Continental Movements. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 61: 539-673. <https://doi.org/10.2307/2395021>
- Remizowa M.V., Kuznetsov A.N., Kuznetsova S.P., Rudall P.J., Nuraliev M.S. & Sokoloff D.D. (2012). Flower development and vasculature in *Xyris grandis* (Xyridaceae, Poales) ; a case study for examining petal diversity in monocot flowers with a double perianth. *Botanical Journal of the Linnean Society* 170: 93-111. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2012.01267.x>
- Rendle A.B. (1899). Notes on *Xyris*. *Journal of Botany* 37: 497-509. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/108520#page/569/mode/1up>
- Rendle A.B., Baker E.G. & Moore M. (1921). A systematic account of the plants collected in New Caledonia and the Isle of Pines by Prof. R. H. Compton, M. A., in 1914 - Part I: Flowering plants (Angiosperms). *The Linnean Society Journal, Botany* 45: 245-417. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1921.tb00125.x>

- Richer de Forges B., Jaffré T. & Chazeau J. (1995). La Nouvelle-Calédonie, vestige du continent de Gondwana. *Revue des Ressources Génétiques Végétales du GEVES et de l'INRA*: 11 p.
- Ridgway K. & Hill K. (2009). The East Australian Current. In: Poloczanska E.S., Hobday A.J. & Richardson A.J., *A Marine Climate Change Impacts and Adaptation Report Card for Australia*. NCCARF Publication 05/09. <http://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/528665>
- Rohwer J.G. (1993). Lauraceae. In: Kubitzki K., Rohwer J.G. & Bittrich V., *The families and genera of vascular plants 2*. Springer. Berlin. Pp. 366-391. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-02899-5\\_46](https://doi.org/10.1007/978-3-662-02899-5_46)
- Rohwer J.G. (2000). Towards a phylogenetic classification of the Lauraceae: Evidence from matK sequences. *Systematic Botany* 25: 60-71. <https://doi.org/10.2307/2666673>
- Rohwer J.G., De Moraes P.L.R., Rudolph B. & Van Der Werff H. (2014). A phylogenetic analysis of the *Cryptocarya* group (Lauraceae), and relationships of *Dahlgrenodendron*, *Sinopora*, *Triadodaphne*, and *Yasunia*. *Phytotaxa* 158: 111-132. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.158.2.1>
- Rowett A.I. & Christophel D.C. (1990). The dispersed cuticle profile of the Eocene Anglesea clay lenses. In: Douglas J.G. & Christophel D.C., *Proceedings, 3rd IOP conference, 1988*. A-Z Press. Melbourne. Pp. 115-121.
- Sajo M.d.G. & Machado S.R. (2011). Submicroscopical Features of Leaves of *Xyris* Species. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 44: 405-410. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132001000400011>
- Sajo M.G., Wanderley M.G. & Carvalho L.M. (1995). Caracterização anatômica foliar para 14 espécies de *Xyris* L. (Xyridaceae) da Serra do Cipó, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 9: 101-114. <http://hdl.handle.net/11449/28789>
- Salard M. & Avias J. (1968). Contribution à la connaissance de la flore fossile de la Nouvelle-Calédonie. *Palaeontographica. Abteilung B, Paläophytologie* 124: 1-44.
- Samuel R., Turner B., Duangjai S., Munzinger J., Paun O., Barfuss M.H.J. & Chase M. (2019). Systematics and evolution of the Old World Ebenaceae, a review with emphasis on the large genus *Diospyros* and its radiation in New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 189: 99-114. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boy081>
- Savi T., Tintner J., Da Sois L., Grabner M., Petit G. & Rosner S. (2018). The potential of Mid-Infrared spectroscopy for prediction of wood density and vulnerability to embolism in woody angiosperms. *Tree Physiology*: 1-8. <https://doi.org/10.1093/treephys/tpy112>
- Scatena V.L., Formiga C.C. & Oriani A. (2011). On the taxonomic value of the anatomical structure of vegetative organs and inflorescence axis of *Abolboda* species (Xyridaceae – Poales). *The Journal of the Torrey Botanical Society* 138: 381-390. <http://dx.doi.org/10.3159/TORREY-D-11-00027.1>
- Schatz G.E. & Lowry II P.P. (2018). Novitates neocaledonicae. IX. Taxonomic notes on New Caledonian *Diospyros* (Ebenaceae) with new synonymy and the description of two new species. *Candollea* 73: 91-100. <http://dx.doi.org/10.15553/c2018v731a8>
- Schlechter R. (1906). Beiträge zur Kenntnis der Flora von Neu-Kaledonien. *Botanische Jahrbücher für Systematik und Pflanzengeographie, heft 1* 39: 1-274.
- Schmid M. (1991). Euphorbiaceae - Phyllanthoideae. *Phyllanthus*. In: Morat P. & MacKee H.S., *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 17. Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris. Pp. 31-323.
- Schmid M. (2009). Contribution à la connaissance des Primulaceae (ex Myrsinaceae) de Nouvelle-Calédonie. II. Le genre *Rapanea* Aubl. *Adansonia, sér. 3* 31: 341-395. <https://doi.org/10.5252/a2009n2a8>
- Sevin B., Maurizot P., Cluzel D., Tournadour E., Etienne S., Folcher N., Jeanpert J., Collot J., Iseppi M., Meffre S. & Patriat M. (2020). Chapter 7 : Post obduction evolution. In, *New Caledonia: Geology, Geodynamic Evolution and Mineral Resources*.
- Sevin B., Ricordel-Prognon C., Quesnel F., Cluzel D., Lesimple S. & Maurizot P. (2012). First palaeomagnetic dating of ferricrete in New Caledonia: new insight on the morphogenesis and palaeoweathering of 'Grande Terre'. *Terra Nova* 24: 77-85. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3121.2011.01041.x>
- Shilton L.A., Altringham J.D., Compton S.G. & Whittaker R.J. (1999). Old world fruit bats can be long-distance seed dispersers through extended retention of viable seeds in the gut. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 266: 219-223. <https://www.jstor.org/stable/51231>

- Smith Jr J.P. (2017). Dichotomous Keys - Their Structure and Use. *Botanical Studies* 58. [https://digitalcommons.humboldt.edu/botany\\_jps/58](https://digitalcommons.humboldt.edu/botany_jps/58)
- Snow N., Munzinger J. & Callmänder M.W. (2016). *Novitates neocaledonicae V: Eugenia plurinervia* N. Snow, Munzinger & Callm. (Myrtaceae), a new threatened species with distinct leaves. *Candollea* 71: 195-203. <http://dx.doi.org/10.15553/c2016v712a7>
- Sokal R.R. & Crovello T.J. (1970). The Biological Species Concept: A Critical Evaluation. *The American Naturalist* 104: 127-153. <http://www.jstor.org/stable/2459191>
- Spjut R.W. (1994). A systematic treatment of fruit types. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 70: 1-182. [http://www.worldbotanical.com/fruit\\_types.htm#Classification](http://www.worldbotanical.com/fruit_types.htm#Classification)
- Stefanović S., Rice D.W. & Palmer J.D. (2004). Long branch attraction, taxon sampling, and the earliest angiosperms: *Amborella* or monocots? *BMC Evolutionary Biology* 4: 35. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-4-35>
- Stevens G.R. (1980). Southwest Pacific faunal palaeobiogeography in Mesozoic and Cenozoic times: a review. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 31: 153–196. [https://doi.org/10.1016/0031-0182\(80\)90018-8](https://doi.org/10.1016/0031-0182(80)90018-8)
- Stevens P.F. (2001 onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017. URL <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Svensk M. (2018). Etude du potentiel de l'application de la spectrométrie dans le proche infrarouge (SPIR) sur des planches d'herbiers de plantes du Sahel. Université de Montpellier / CIRAD Montpellier, 23 p. + annexes.
- Swenson U., Bartish I. & Munzinger J. (2007a). Phylogeny, diagnostic characters, and generic limitation of Australasian Chrysophylloideae (Sapotaceae, Ericales): Evidence from ITS sequence data and morphology. *Cladistics* 23: 201-228. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-0031.2006.00141.x>
- Swenson U., Havran J.C., Munzinger J., McLoughlin S. & Nylinder S. (2019). Metapopulation vicariance, age of island taxa and dispersal: a case study using the pacific plant genus *Planchonella* (Sapotaceae). *Systematic Biology* 68: 1020–1033. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syz025>
- Swenson U., Lowry II P.P., Munzinger J., Rydin C. & Bartish I.V. (2008). Phylogeny and generic limits in the *Niemeyera* complex of New Caledonian Sapotaceae: evidence of multiple origins of the anisomerous flower. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 49: 909-929. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2008.09.022>
- Swenson U. & Munzinger J. (2009). Revision of *Pycnandra* subgenus *Pycnandra* (Sapotaceae), a genus endemic to New Caledonia. *Australian Systematic Botany* 22: 437-465. <http://dx.doi.org/10.1071/SB09029>
- Swenson U. & Munzinger J. (2010a). Revision of *Pycnandra* subgenus *Achradotypus* (Sapotaceae), with five new species from New Caledonia. *Australian Systematic Botany* 23: 185-216. <http://dx.doi.org/10.1071/SB09049>
- Swenson U. & Munzinger J. (2010b). Revision of *Pycnandra* subgenus *Sebertia* (Sapotaceae) and a generic key to the family in New Caledonia. *Adansonia sér. 3* 32: 239-249. <http://dx.doi.org/10.5252/a2010n2a5>
- Swenson U. & Munzinger J. (2010c). Taxonomic revision of *Pycnandra* subgenus *Trouettia* (Sapotaceae), with six new species from New Caledonia. *Australian Systematic Botany* 23: 333-370. <http://dx.doi.org/10.1071/SB10025>
- Swenson U. & Munzinger J. (2016). Five new species and a systematic synopsis of *Pycnandra* (Sapotaceae), the largest endemic genus in New Caledonia. *Australian Systematic Botany* 29: 1–40. <http://dx.doi.org/10.1071/SB16001>
- Swenson U., Munzinger J. & Bartish I. (2007b). Molecular phylogeny of *Planchonella* (Sapotaceae) and eight new species from New Caledonia. *Taxon* 56: 329-354. <http://www.jstor.org/stable/25065791>
- Swenson U., Munzinger J., Lowry II P.P., Cronholm B. & Nylinder S. (2015). Island life - classification, speciation, and cryptic species of *Pycnandra* (Sapotaceae) in New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 179: 57–77. <http://dx.doi.org/10.1111/boj.12308>
- Swenson U., Munzinger J., Nylinder S. & Gâteblé G. (Soumis). Three new species with updated subgeneric keys of *Pycnandra* (Sapotaceae) in New Caledonia. *Australian Systematic Botany*.

- Swenson U., Nylander J.A.A. & Munzinger J. (2018). Phylogeny, species delimitation and revision of *Pleioluma* (Sapotaceae) in New Caledonia, a frequently gynodioecious genus. *Australian Systematic Botany* 31: 120-165. <https://doi.org/10.1071/SB17040>
- Takhtajan A. (1969). *Flowering Plants, origin and dispersal*. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Tassin J., Boissenin M. & Barré N. (2010). Can *Ptilinopus greyii* (Columbidae) Disperse Seeds in New Caledonia's Dry Forests? *Pacific Science* 64: 527-532. <https://doi.org/10.2984/64.4.527>
- Taugourdeau S., Svensk M., Ndiaye O., Diatta O., Gomis Z., Camara M., Bonnal L. & Bastianelli D. (2018). THS : mesures de Traits fonctionnels des espèces végétales à partir d'Herbier à l'aide de la Spectrométrie en proche infrarouge. In: *Rencontres du Cirad 2018, Montpellier, France, 2 Juillet 2018/6 Juillet 2018* (ed. CIRAD) Montpellier.
- Thorne R.F. (1963). Biotic distribution patterns in the tropical pacific. In: Gessitt J.L., *Pacific Basin Biogeography*. Bishop Museum Press. Honolulu. Pp. 311-350.
- Turner B., Munzinger J., Duangjai S., Temsch E.M., Stockenhuber R., Barfuss M.H.J., Chase M.W. & Samuel R. (2013a). Molecular phylogenetics of New Caledonian *Diospyros* (Ebenaceae) using plastid and nuclear markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 69: 740-763. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2013.07.002>
- Turner B., Paun O., Munzinger J., Chase M. & Samuel R. (2016). Sequencing of whole plastid genomes and nuclear ribosomal DNA of *Diospyros* species (Ebenaceae) endemic to New Caledonia: many species, little divergence. *Annals of Botany* 117: 1175-1185. <https://doi.org/10.1093/aob/mcw060>
- Turner B., Paun O., Munzinger J., Duangjai S., Chase M.W. & Samuel R. (2013b). Analyses of amplified fragment length polymorphisms (AFLP) indicate rapid radiation of *Diospyros* species (Ebenaceae) endemic to New Caledonia. *BMC Evolutionary Biology* 13: 269. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-13-269>
- Vadala A. & Greenwood D. (2001). Australian Paleogene vegetation and environments: evidence for palaeo-Gondwanan elements in the fossil records of Lauraceae and Proteaceae. In: Metcalfe I., Smith J.M.B., Morwood M. & Davidson I., *Faunal and Floral Migration and Evolution in SE Asia-Australasia*. Swets & Zeitlinger Publishers. Lisse, Netherlands. Pp. 201-226.
- van der Ent A., Echevarria G., Pollard A.J. & Erskine P.D. (2019). X-ray fluorescence ionomics of herbarium collections. *Scientific Reports* 9: 4746. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40050-6>
- Van Eck N.J. & Waltman L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics* 84: 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- van Valen L. (1976). Ecological Species, Multispecies, and Oaks. *Taxon* 25: 233-239. <https://doi.org/10.2307/1219444>
- Vink W. (1958). Revision of the Sapotaceae of the Malaysian area in a wider sense. XIII. *Chrysophyllum* L. *Blumea* 9: 21-74. <https://repository.naturalis.nl/pub/525059>
- Virost R. (1956). La végétation canaque. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Sér. B, Botanique* 7: 1-400. <https://archive.org/details/memoiresdumuseu7musec>
- Visher S.S. (1925). Tropical cyclones and the dispersal of life from Island to Island in the Pacific. *American Naturalist* 59: 70-78. <https://doi.org/10.1086/280016>
- Vozenin-Serra C. & Salard-Cheboldaeff M. (1992). Les bois minéralisés Permo-Triasiques de Nouvelle-Calédonie. Implications phylogénétiques et paléogéographiques. *Palaeontographica. Abteilung B, Paläophytologie* 225: 1-25. <https://doi.org/10.1127/palb/288/2012/65>
- Wallace A.R. (1881). *Island Life*. MacMillan and Co., London.
- Wanat M. & Munzinger J. (2012). Biology of the Apionidae (Coleoptera: Curculionioidea) in New Caledonia, a preliminary report. *Zootaxa* 3554: 59-74. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3554.1.5>
- Wanderley M.D.G. & Campbell L.M. (2018). *Xyris irwinii* (Xyridaceae), a new cerrado species from Goiás, Brazil. *Brittonia* 70: 65-69. <https://doi.org/10.1007/s12228-017-9494-0>
- Wantiez L., O O.C. & Le Mouellic S. (2006). Initial and mid-term impacts of cyclone Erica on coral reef fish communities and habitat in the South Lagoon Marine Park of New Caledonia. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 86: 1229-1236. <https://doi.org/10.1017/S0025315406014238>
- Wen J., Ickert-Bond S.M., Appelhans M.S., Dorr L.J. & Funk V.A. (2015). Collections-based systematics: Opportunities and outlook for 2050. *Journal of Systematics and Evolution* 53: 477-488. <https://doi.org/10.1111/jse.12181>

- Wilckens O. (1925). Stratigraphie und Bau von Neu-Caledonien. *Geologische Rundschau* 16: 128-142. <https://doi.org/10.1007/BF01801962>
- Will K.W. & Rubinoff D. (2004). Myth of the molecule: DNA barcodes for species cannot replace morphology for identification and classification. *Cladistics* 20: 47–55. <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2003.00008.x>
- Williams P. (2019). Karl H. Norris, the Father of Near-Infrared Spectroscopy. *NIR News* 30: 25-27. <https://doi.org/10.1177/0960336019875883>
- Wilson E.O. (1961). The nature of the taxon cycle in the Melanesian ant fauna. *American Naturalist* 95: 169-193.
- Wotton D.M., Clout M.N. & Kelly D. (2008). Seed retention times in the New Zealand pigeon, *Hemiphaga novaeseelandiae*. *New Zealand Journal of Ecology* 32: 1-6. <https://www.jstor.org/stable/24058095>
- Wulff A. & Munzinger J. (2012). Une nouvelle espèce micro-endémique de *Scaevola* (Goodeniaceae) de Nouvelle-Calédonie en danger critique d'extinction. *Adansonia sér.* 3 34: 123-128. <http://dx.doi.org/10.5252/a2012n1a14>
- Wulff A.S., Hollingsworth P.M., Ahrends A., Jaffré T., Veillon J.-M., L'Huillier L. & Fogliani B. (2013). Conservation priorities in a biodiversity hotspot: Analysis of narrow endemic plant species in New Caledonia. *Plos One* 8: e73371. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073371>
- Zeiller R. (1889). Note sur quelques empreintes végétales des couches de charbon de la Nouvelle-Calédonie. *Bulletin de la Société Géologique de France, sér.* 3 17: 443-446.

## Sélection d'articles significatifs

- (A) Swenson U. & Munzinger J. (2016). Five new species and a systematic synopsis of *Pycnandra* (Sapotaceae), the largest endemic genus in New Caledonia. *Australian Systematic Botany* 29: 1–40. <http://dx.doi.org/10.1071/SB16001>
- (A) Turner B., Munzinger J., Duangjai S., Tensch E.M., Stockenhuber R., Barfuss M.H.J., Chase M.W. & Samuel R. (2013). Molecular phylogenetics of New Caledonian *Diospyros* (Ebenaceae) using plastid and nuclear markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 69: 740-763. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2013.07.002>  
**-> Chapitre de la thèse de B. Turner soutenue en 2014.**
- (A) Pierre A.-H., Le Moguédec G., Lowry II P.P. & Munzinger J. (2014). Multivariate morphometric analysis and species delimitation in the endemic New Caledonian genus *Storthocalyx* (Sapindaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 176: 127-146. <http://dx.doi.org/10.1111/boj.12199>  
**Valorisation du stage de Master 1 Bioget de A.-H. Pierre en 2013.**
- (A) Munzinger J., Lowry II P.P., Callmender M.W. & Buerki S. (2016). A taxonomic revision of the endemic New Caledonian genus *Storthocalyx* Baill. (Sapindaceae). *Systematic Botany* 41: 387-400. <https://doi.org/10.1600/036364416X691902>
- (A) Morel J., Le Moguédec G. & Munzinger J. (2021). Multivariate morphometric analysis supported by an anatomical approach to assess species delimitation in the genus *Xyris* (Xyridaceae) in New Caledonia. *Botanical Journal of the Linnean Society*: boaa108. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boaa108>  
**Valorisation du stage de licence de J. Morel en 2017-2018.**