



Numéro thématique
Flore et végétation de la Nouvelle-Calédonie

JB N°s 120-121

Juillet-Octobre
2025

LE JOURNAL DE BOTANIQUE



Revue à parution bimestrielle

Version numérique

ISSN 2741-4884

Version imprimée (annuelle)

ISSN 1280-8202

Dépôt légal à parution

Revue éditée par la Société botanique de France (SBF)

Association type Loi 1901, créée en 1854

et reconnue d'utilité publique le 17 août 1875

Présidente de la SBF

Elisabeth DODINET

Secrétaire générale

Agnès ARTIGES

Rédactrice

Florence LE STRAT

Comité de rédaction

Florence LE STRAT, Michel BOTINEAU

Relecteurs : Michel BOTINEAU (Plantes médicinales), Michel BOUDRIE (Pteridophytes), Bruno de FOUCAULT (Phytosociologie), Nicolas GEORGES, Guilhan PARADIS (Flore méditerranéenne), Guillaume FRIED (Plantes invasives), André CHARPIN (Histoire des botanistes).

Abonnement à la version numérique et vente des numéros

Abonnement inclus dans la cotisation annuelle des adhérents SBF

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

Vous pouvez vous abonner et adhérer en ligne sur notre site

<http://societebotaniquedefrance.fr>

Anciens numéros

Les archives du Journal sont disponibles en ligne sur le site :

<https://www.persee.fr/collection/jobot>

Vente des anciens numéros imprimés :

Numéro : 20 € (Institution 40 €)

Gestion des abonnements et vente au numéro

Mme Huguette Santos-Ricard,

Trésorière de la S.B.F.

6 place de l'Église, 65120 Betpouey

Correspondance

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

publicationJB@societebotaniquedefrance.fr

En couverture :

Bikkia pancheri, Presqu'île de Kanumera
(20 novembre 2022).

Numéro thématique N°120-121

Flore et végétation de la Nouvelle-Calédonie

Coordination Arnaud MOULY ¹

¹ Université Bourgogne Franche-Comté, UMR 6249 Chrono-Environnement & Jardin botanique de Besançon, 16 route de Gray, 25030 Besançon cedex, France



JOURNAL DE BOTANIQUE

Numéro thématique

Flore et végétation
de la Nouvelle-Calédonie

SOMMAIRE

Avant -Propos	2
Introduction géographique et historique - Coordination Arnaud MOULY	3
Esquisse géologique par Jacques BORDON	4
Botanistes en Nouvelle-Calédonie	6
Biodiversité	14
Caractéristiques de la flore vasculaire indigène	14
Circuit du voyage d'étude de novembre 2022	16
Formations végétales de Nouvelle-Calédonie - Coordination Arnaud MOULY	27
Végétations littorales et marines de l'archipel – un petit aperçu	
Végétations des forêts humides et maquis sur substrats ultramafiques du Sud de la Grande-Terre	
Végétations des maquis miniers isolés du Nord-Ouest de la Grande-Terre– Etude comparative	
Végétations des fourrés, landes et savanes sur sols non-ultramafiques du Nord de la Grande-Terre	
Végétations des forêts sclérophylles de la Grande-Terre	
Végétations de la chaîne centrale – du littoral au sommet Bouloupari-Ouitchambo & Farino-Parc des Grandes Fougères	
Végétations des massifs karstiques calcaires du Nord de la Grande-Terre	
Flore de l'Île des Pins	
Les formations végétales des substrats sur roches ultramafiques de Nouvelle-Calédonie par Tanguy JAFFRÉ & Yohan PILON	117
Les groupements végétaux des maquis sur roches ultramafiques de Nouvelle-Calédonie par Tanguy JAFFRÉ & Yohan PILON	134
Quelques espèces emblématiques	164
Plantes hyper-accumulatrices en nickel par Arnaud MOULY et Florence LE STRAT	165
Ptéridophytes par Jacques BORDON et Remi PRELLI	170
<i>Nepenthes vieillardii</i> par Florence LE STRAT et Arnaud MOULY	175
<i>Amborella</i> par Florence LE STRAT et Arnaud MOULY	178
<i>Freycinetia</i> sp. par Florence LE STRAT et Arnaud MOULY	179
Ethnobotanique	180
Niaouli et Gomenol par Bruno BONNEMAIN	181
Houp par Roger BOULAY †	186
Utilisation des fougères dans l'art kanak par Christian COIFFIER	190
Crédits photographiques : Catherine BLANCHON, Jacques BORDON, Florence LE STRAT, Arnaud MOULY.	

AVANT-PROPOS

La Société botanique de France n'avait pas encore effectué de voyage d'études en Nouvelle Calédonie. C'est chose faite depuis novembre 2022, où un groupe de 21 membres de notre Société a visité la région sous la conduite d'Arnaud Mouly.

L'objectif de notre séjour était avant tout la découverte des différents milieux végétaux de Nouvelle-Calédonie. Dix-sept sites ont été prospectés du Sud au Nord. Les espèces observées ont été photographiées au gré des herborisations sur le terrain. Les listes des observations ont été intégrées dans les comptes rendus détaillés par formation végétale.

Nos comptes rendus d'herborisation sont complétés par des notices présentant des espèces remarquables (partie 2) et des articles d'ethnobotanique calédonienne (partie 3).

Nous remercions chaleureusement les différentes personnes passionnées et passionnantes qui nous ont accompagnés et permis de découvrir l'histoire et la végétation du territoire : Hélène Cazé et Benoît Henry de l'association ENDEMIA, Didier Fontès et Dominique Fleurot de l'Association de sauvegarde du patrimoine minier et historique du nord calédonien, ainsi que Christophe Schall et Thierry Salesne du Parc Provincial des Grandes Fougères.

INTRODUCTION

La Nouvelle-Calédonie est un ensemble d'îles et d'archipels d'Océanie, situés en mer de Corail et dans l'océan Pacifique sud. Cet ensemble fait partie de la Mélanésie et de l'Océanie lointaine. Sa superficie terrestre totale est de 18 575,5 kilomètres carrés. L'île principale est la Grande Terre, longue de 400 kilomètres et mesurant 64 km dans sa plus grande largeur.



La Nouvelle-Calédonie relève de la souveraineté française depuis 1853. Ainsi, ce territoire est administré sous le statut de collectivité *sui generis* française. Elle dispose de signes identitaires qui lui sont propres, aux côtés des emblèmes nationaux français (un hymne, une devise et une graphie spécifique des billets de banque).

Son chef-lieu ou capitale est Nouméa, la principale commune et la seule grande ville de l'archipel. Elle compte 94 285 habitants au recensement de 2019. Le Grand Nouméa (avec les communes voisines de Païta, Dumbéa et Mont-Dore) compte 182 341 habitants, soit les deux tiers des 271 407 personnes peuplant l'archipel.

L'économie de la Nouvelle-Calédonie est l'une des plus fortes de l'outre-mer français (PIB estimé à 7 165 milliards d'euros), soit un PIB par habitant particulièrement élevé, supérieur à ceux de pratiquement tous les États et territoires du Pacifique insulaire (dont la Nouvelle-Zélande) et comparable à ceux de la plupart des régions métropolitaines. Toutefois, cette économie est fragile comme il est possible de le constater actuellement, car elle dépend des marchés internationaux.

En effet, le dynamisme économique de la Nouvelle-Calédonie dépend essentiellement des ressources du sous-sol. La Nouvelle-Calédonie détient entre 20 % et 30 % des réserves mondiales connues de nickel. L'agriculture est relativement peu développée du fait du manque de terre cultivable et d'un mode de production resté largement vivrier, notamment dans le cadre

de la culture traditionnelle par les Kanaks des taros et ignames. On compte également de larges superficies d'élevages bovins et ovins sur la côte Ouest de la Grande Terre. Le territoire doit donc importer des denrées alimentaires, faute d'autosuffisance (12 % des importations en 2006). L'élevage (surtout de bovins) par contre est particulièrement bien implanté, notamment dans les grandes plaines herbeuses et les savanes de la côte ouest de la Grande Terre, et permet à la Nouvelle-Calédonie d'être pratiquement autosuffisante dans son approvisionnement en viande. L'archipel ne fournit pratiquement pas de produits laitiers, il s'approvisionne chez les deux gros producteurs voisins : l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

Selon le recensement de 2019, la répartition ethnique de la population était la suivante :

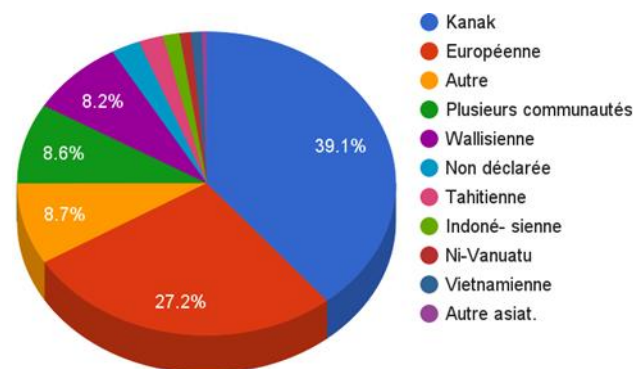
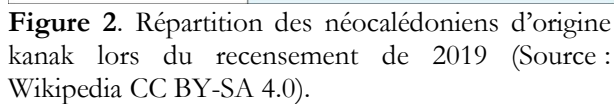


Figure 1. Répartition ethnique de la population en 2019 (Source Encyclopaedia Britannica).

- les Kanaks (Mélanésien) : 41% de la population totale
- les « Européens » : 24,13 % des Néo-calédoniens, qui peuvent se diviser traditionnellement en deux, voire trois catégories :
 - les descendants d'Européens historiques souvent métissés, ou *Caldoches* (terme ayant une connotation péjorative, désignant les personnes d'origine métropolitaine). Ils sont principalement d'origine française, descendants d'anciens bagnards ou de colons libres dont beaucoup d'Alsaciens-Lorrains, des immigrants de La Réunion venus dans les années 1860... Les débuts de colonisation depuis l'Asie datent probablement de 3000 ans, avec des arrivées échelonnées et des départs vers d'autres archipels. Les premiers contacts

- les Européens issus d'une immigration plus récente datant de la deuxième moitié du XX^e siècle ou du début du XXI^e siècle, et principalement d'origine française,
- les « Pieds-noirs » venus s'installer dans l'archipel après les indépendances des pays du Maghreb dans les années 1950 et 1960,
- les Wallisiens et Futuniens, Tahitiens, et autres Polynésiens,
- les Asiatiques (Indonésiens, Vietnamiens)...



La Nouvelle-Calédonie est découpée en trois collectivités appelées provinces, créées par le décret du 24 juillet 1989, dans un souci de partage des institutions entre partisans et opposants de l'indépendance, et disposant d'un vaste champ de compétences (toutes celles qui ne reviennent pas

L'archipel néocalédonien comprend la Grande Terre, île de 400 km de long sur 40 à 65 de largeur, les îles Belep au nord-ouest et l'île des Pins au sud-est, émergences d'un arc tectonique situé en bordure d'un bassin de subduction plongeant sous l'archipel volcanique des Vanuatu. La Grande Terre est longée au nord-est par l'arc des Iles Loyauté de nature corallienne. Cet ensemble est lié à la plaque tectonique australienne et constitue la partie émergée de la ride de Norfolk. Celle-ci est située sur la marge orientale d'un vaste continent largement submergé, le Zealandia, séparé de l'Australie entre 80 et 75 millions d'années (fin du Crétacé) lors de la dislocation du super continent austral, le Gondwana. L'autre partie émergée de ce continent est la Nouvelle-Zélande.

La mise en place des reliefs de la Nouvelle-Calédonie est liée à l'histoire post-gondwanienne. Le continent désormais englouti Zealandia auquel est fixée la future Nouvelle-Calédonie se sépare de l'Australie et de l'Antarctique (Gondwana) à la fin du Crétacé (vers – 85 millions d'années). Ensuite, une expansion se produit en direction du nord-est au Crétacé inférieur. Puis, du Paléocène supérieur à l'Eocène (56 à 38 Ma) s'amorce une subduction sous l'arc des Loyautés. De 38-34 Ma se produit une obduction conduisant à la mise en place de la nappe de Poya puis finalement à l'extrusion des péridotites du plancher océanique et conduisant à l'émersion définitive de la Grande Terre. A

partir de là, la montagne calédonienne est soumise à une érosion intense et une pénéplanation. Les processus d'altération des Périodotites ont pu être datés de 25 Ma.

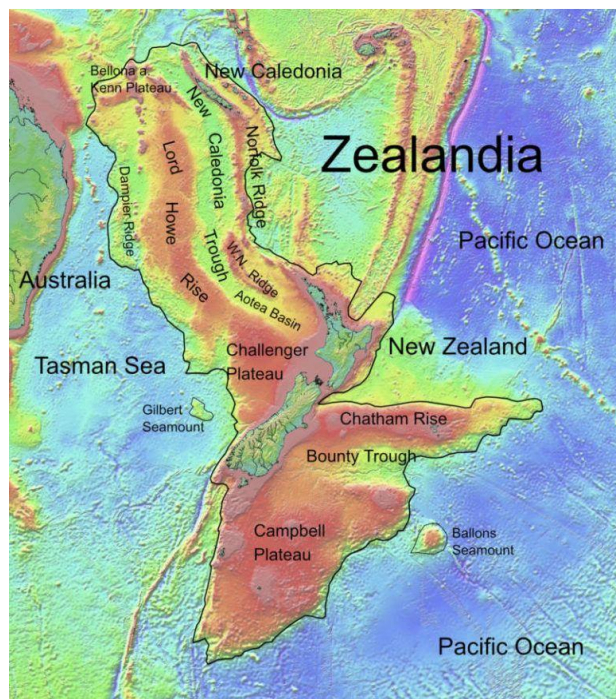


Figure 3. Le continent englouti Zealandia.
Source Wikipedia.

Postérieurement, au Pliocène, des mouvements tectoniques entraînent quelques plissements et fracturations.

Durant son histoire, le « Caillou » a été submergé à plusieurs reprises avant son émergence définitive à l'Oligocène. Il reste à expliquer comment s'est développée la flore endémique spectaculaire qui végétalise l'archipel, notamment, d'où peuvent provenir des taxons qui n'existent nulle part ailleurs actuellement comme la fameuse *Amborella trichopoda*, seule espèce actuelle de la première lignée à s'être singularisée au sein des Angiospermes.

Des substrats variés selon leur nature et leur histoire.

Les roches les plus anciennes déposées entre le Permien et le Jurassique inférieur sont constituées de sédiments volcano-détritiques et de roches magmatiques calco-alcalines. Ces dépôts répartis dans plusieurs ensembles ou

« terranes » sont à mettre en relation avec une activité tectonique de type subduction sur la bordure orientale du Zealandia. On rencontre également des ophiolites qui témoignent d'une probable obduction ancienne. Ces roches, principalement des schistes quartzo-feldspathiques forment la partie centrale de la Grande Terre entre le massif de Ouango-Netchaot et le massif Boghen.

Du Crétacé supérieur au Paléocène, se déposent des sédiments détritiques ou flysch issus de l'érosion des jeunes montagnes centrales. Dans la région de Haute-Nessadiou entre le village de La Foa, le col de Boghen et le village de Moindou, des prospections récentes ont mis à jour des végétaux fossiles datés du Turonien à la fin du Santonien (~ 90-85 MA), avec la présence d'Araucariacées et de Cupressacées témoignant d'une phase d'émersion.

Au nord-est, se met en place au Paléocène, un ensemble de roches métamorphiques (schistes, micaschistes et éclogites) formées à grande profondeur et sous haute pression, visibles près de Pouébo ou Touho par exemple.

Du Paléocène à l'Eocène supérieur, se mettent en place des nappes charriées suite au phénomène d'obduction du bassin sud-Loyauté. La nappe de Poya comprend des basaltes surmontés de roches sédimentaires du Crétacé supérieur. La nappe des Montagnes Blanches, composée de micrites (roches calcaires finement cristallisées) est visible au sud de Bourail.

Mais ce qui constitue la plus grande originalité de la géologie néocalédonienne, est la **nappe des périodotites**. Il s'agit de lambeaux du manteau supérieur de la croûte océanique charriés au cours de la fermeture du bassin des Loyautés (obduction) qui ont été exondés et sont venu chevaucher la Grande Terre. On y rencontre des Périodotites, roches riches en olivine et pyroxènes (Harzburgites et Lherzolites), des Gabbros, l'ensemble qualifié de roches ultrabasiques ou roches ultramafiques. Ces roches affleurent sur plus de 25 % de la surface de la Grande Terre (figure 4). Elles génèrent une végétation spécifique (maquis minier par exemple). Nous les avons rencontrées dans le Parc provincial de la Rivière Bleue, sur les pentes du Mont Do, au Plateau de Tia, à Tiébaghi et Poum et également à l'île des Pins au pic N'Ga. L'altération des périodotites postérieurement à l'émersion,

s'effectue sous un climat tropical chaud et humide. Cela donne naissance à une cuirasse latéritique dans laquelle se rencontrent des éléments minéraux variés, Nickel, Cobalt, Chrome, Cuivre notamment à l'origine d'une exploitation minière de surface très importante pour l'économie néocalédonienne. La présence de ces minéraux toxiques a entraîné une sélection de plantes capables de les supporter en les détoxifiant ou en les éliminant parfois grâce à des champignons mycorhiziens.



Figure 4. Substrats ultramaphiques - Sols latéritiques et roches serpentineuses.

Durant l'Eocène encore se sont déposés localement des sédiments marins qui donneront naissance à des roches calcaires bien visibles dans la région de Hienghène (roches de Lindéralique). Le sentier de la tribu de Pindache que nous visitons grâce à un propriétaire Kanak, chemine entre ces roches érodées profondément.

Au Miocène des dépôts coralliens et détritiques ont été identifiés notamment dans la région de Népoui. Dans les sédiments détritiques ont été récemment découverts des restes végétaux qui témoignent d'une émergence à cette époque.

Une phase d'intense érosion survient entraînant une pénéplanation de la Grande Terre.

PREMIERS BOTANISTES EN NOUVELLE-CALEDONIE

Bref historique

Les premières récoltes botaniques en Nouvelle Calédonie furent effectuées par **Forster, père et fils**, lors du deuxième voyage du navigateur anglais James Cook (1728 Marton, Royaume-Uni -1779 Hawaï) sur le *H.M.S. Resolution*. C'est en effet Cook qui découvre la Nouvelle Calédonie le 4 septembre 1774. Ces premières herborisations concernaient la région de Balade, et quelques jours plus tard un petit îlot calcaire, *Botany Island* ou îlot Améré.



Figure 5. *Codia montana*, Collecteur Forster J.G.A. Royal Botanic Garden Kew K000739742.

Les herborisations suivantes furent dues à **La Billardièrre** et au jardinier **Delahaie**¹, qui, sur *L'Espérance* et *La Recherche*, accompagnent

¹ L'orthographe de son patronyme change son nom en fonction des circonstances politiques : Lahaie ou Lahaie (de la) ou Delahaie.

l'expédition d'Entrecasteaux (1791-1793) à la recherche de La Pérouse, qui avait vraisemblablement fait une escale, mais dont il ne reste aucune trace à la suite des naufrages des deux navires de l'expédition à Vanikoro.

Les récoltes ne commencèrent vraiment qu'à partir de 1820, avec l'arrivée des missionnaires (**Montrouzier**), médecins militaires (**Vieillard**, **Deplanche**), et naturalistes-voyageurs (**Balansa**). Il s'agissait soit d'initiative personnelle, soit de récoltes en tant que correspondant d'une institution (figure 6). On doit la première contribution botanique d'importance à Montrouzier avec la publication de la Flore de l'île Art en 1860.



Figure 6. Carte des premières herborisations (les itinéraires de Balansa sont indiqués en rouge (Source du fond de carte : Gallica.bnf.fr/Bibliothèque nationale de France).

Puis à partir des années 1970, ces premières herborisations furent relayées par des expéditions scientifiques avec l'installation sur place d'instituts de recherches spécialisées (IFO, CNRS, CIRAD...), des services administratifs officiels gestionnaires des forêts et de l'environnement (**Guillaumin**; **MacKee**).

La première *Flore analytique et synoptique de la Nouvelle Calédonie* fut publiée en 1948 par A. Guillaumin. Quelques 20 ans après, en 1967, fut lancé le chantier *Flore de la Nouvelle-Calédonie et*

Dépendances sous la coordination du Muséum national d'Histoire naturelle. Cette série relança les prospections et récoltes botaniques.

L'inventaire de la flore de l'archipel est loin d'être achevé, même en ce qui concerne les plantes vasculaires. Un référentiel taxonomique de la flore indigène de Nouvelle-Calédonie est dorénavant disponible à l'aide du travail collaboratif FLORICAL (Morat *et al.* 2012).

NOTICES BIOGRAPHIQUES de quelques botanistes et collecteurs

(par ordre alphabétique, notices biographiques à partir des ouvrages d'André Charpin & V. Malécot 2021, Morat 2010)

AUBRÉVILLE André

Né le 30 novembre 1897 à Pont-St-Vincent (Meurthe-et-Moselle), décédé le 11 août 1982 à Paris, France).

Ingénieur de l'École polytechnique (1922), et des Eaux et Forêts (1922). Inspecteur général des Services forestiers de la France d'Outre-Mer (1939-1955). Professeur au MNHN et directeur du laboratoire de Phanérogamie (1958-1968). Membre de l'Institut (1968).

Mission en Nouvelle Calédonie en 1965. Récolte de 300 spécimens.

Spécialiste de la famille des Sapotaceae. Initiateur et directeur de plusieurs flores tropicales dont celle de la Nouvelle Calédonie et Dépendances (1967).

Sources : Morat 2010, Charpin 2021.

BALANSA Gaspard Joseph Benedict dit Benjamin

Né le 27 mars 1825, dans une péniche sur le canal du Midi, décédé le 16 janvier 1891 à Hanoï (Vietnam).

Voyageur naturaliste. Sur l'intervention du Museum, le gouvernement lui confie une mission en Nouvelle-Calédonie (1868-1872).

Publie diverses notes dans le bulletin de la Société botanique de France, sur les Graminées, la végétation et la géographie botanique de la Nouvelle Calédonie.

Directeur du jardin d'acclimatation de Nouméa de 1868 à 1872.



Figure 7. Benjamin Balansa en 1885, par le photographe Jules de Lacger. (Source : Service Bibliothèque et documentation, Museum de Toulouse).

Récoltes entre 1868 et 1872 environ 3753 spécimens de plantes vasculaires et cryptogames classées et décrites par Henri Baillon (1827-1895), Adolphe Brongniart (1801-1876) & Jean-Baptiste Gris (1829-1872).

Sources : Charpin 2021, Chevalier 1942, Morat 2010.

BAUMANN Marcel G.²

Né le 26 janvier 1920 à Baden (Suisse), décédé le 29 février 1996 à Herrliberg (Suisse).

Dr ès Sciences. Participe de 1950 à 1952 à la Mission franco-suisse avec A. Guillaumin et H. Hürlimann.

Récoltes de 16 000 échantillons en 80 000 parts (phanérogames et cryptogames), ainsi que fruits et graines, qui intègrent un ensemble de collectes de la mission.

Sources : Guillaumin 1964, Morat 2010.

² Devient M. Baumann-Bodenheim après son mariage avec Alwine Bodenheim.

³ Le pavillon de la Nouvelle-Calédonie, construit à Paris à l'occasion de l'Exposition universelle de 1900, sera

BERNIER Julien

Né le 14 janvier 1848 à l'île de la Réunion, décédé le 3 mars 1903 à Nouméa.

Journaliste et homme politique. Conservateur du musée néo-calédonien de Nouméa. Recrute en 1898 Léon Cribbs, un forçat libéré, pour récolter 2000 spécimens en vue de l'Exposition Universelle de Paris en 1900³.

Il a publié une étude sur les dialectes néo-calédoniens et australiens (1899).

Sources : Guillaumin 1949, Morat 2010.

BRONGNIART Adolphe

Né en 1801, décédé en 1876.

Un des fondateurs de la Société botanique de France en 1854. Professeur de botanique et de physiologie végétale au Museum de Paris. Descripteur de plantes de Nouvelle-Calédonie seul ou en collaboration avec Arthur Gris.

Sources : Charpin 2021.



Figure 8. Dessin préparatoire de Charles-Emile Cuisin d'*Araucaria muelleri* pour le bulletin des Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle (7) en 1871. Fonds SbF.

démonté et transporté jusqu'à Nouméa, sur le site de l'actuelle bibliothèque Bernheim.

COMPTON Robert Harold

Né en 1886, décédé en 1979.

Directeur du Jardin botanique de Kirstenbosch, Union Sud-Africaine puis Professeur à l'université de Cape Town.

Mission en Nouvelle Calédonie en 1914-1915 : Grande Terre, Île des Pins. Récoltes dans tout le règne végétal, des plantes vasculaires aux diatomées. Étudie lui-même les conifères et ptéridophytes récoltés en 1914. Les autres taxons étant énumérés dans un long mémoire et étudiés par d'autres botanistes.

Source : Morat 2010.

DÄNIKER Albrecht Ulrich

Né en 1894, décédé en 1957.

Directeur du Musée botanique de Zürich. Professeur et Directeur de l'Institut de Botanique systématique et de Phytogéographie de l'Université de Zürich. Mission en Nouvelle Calédonie en 1924-1926 : Grande Terre et Îles Loyauté.

Récoltes de 3173 spécimens de plantes vasculaires et champignons.

Source : Morat 2010.

DAWSON John Wyndham

Né le 1 février 1928 à Eketehuna (Nouvelle-Zélande), décédé le 11 mars 2019 à Wellington (Nouvelle-Zélande).

PhD 1958, University of Berkeley California, USA. Professeur à School of Biological Sciences, Victoria University (Wellington).

Missions en Nouvelle Calédonie, accompagné de B. Sampson de 1962 à 1970; accompagné de P. Brownsey de 1974 à 1982 ; accompagné de N. Snow en 2003 ; accompagné de V. Woo en 2004. Spécialiste des Myrtaceae.

Sources : Morat 2010.

DELAHAIE Félix

Chef de l'école botanique du Jardin du Roi, puis jardinier en chef de l'impératrice Joséphine au Château de la Malmaison.

Récolte de 166 spécimens aux environs de Balade en compagnie de Labillardière en 1793.

Sources : Morat 2010

DEPLANCHE Émile

Né en 1824 à Argentan (Orne), décédé en 1874. Chirurgien de la Marine, contemporain de E. Vieillard, séjourne en Nouvelle Calédonie de

1855 à 1859 et de 1861 à 1867. Durant son deuxième séjour, il est sur *La Bonite* sous les ordres de H. Jouan.

Collecte sur la Grande Terre, l'Île des Pins et Lifou. Envois de spécimens de plantes vasculaires et cryptogames reçus et distribués par S.-R. Lenormand, avocat et botaniste amateur à Vire (Calvados).

Publie en collaboration avec E. Vieillard un *Essai sur la Nouvelle Calédonie* (1863).

Le genre *Deplanchea* (Bignoniaceae) lui est dédié.

Sources : Morat 2010, Sardet 2007

DESCHAMPS Louis Auguste

Né le 22 août 1765 à Saint-Omer, décédé le 25 février 1845.

Botaniste en titre avec J. J. H. de Labillardière sur l'expédition à la recherche de F. G. de La Pérouse.

Collectes faites en 1793 avec J. J. H. de Labillardière et F. Delahaie sur les montagnes qui dominant Balade. Ses carnets de notes et ses spécimens ont été perdus ou confisqués quand le navire hollandais *Hooghy*, qui rapportait les documents de l'expédition, fût capturé par le navire britannique *Sceptre* aux environs de l'Île St Hélène. Une partie des collections d'histoire naturelle, passées aux Britanniques, seront restituées à la France sur la demande expresse de Sir Joseph Banks (1743-1820)

Sources : Guillaumin 1972, Morat 2010.

FORSTER Johann Georg Adam

Né le 27 novembre 1754 à Nassenhuben, près de Dantzig (Allemagne), décédé le 10 janvier 1794 à Paris.

Fils de Forster J. R., engagé comme dessinateur au cours du 2^e voyage de J. Cook (1728-1779) autour du monde.

Collections très dispersées dans de nombreux herbiers. Son amitié avec G. Buffon est à l'origine du don à Paris de près de 200 échantillons des herbiers collectés par lui et son père au cours du voyage de J. Cook (1772-1775).

FORSTER Johann Reinhold

Né le 22 octobre 1729 à Dirschau, près de Dantzig (Allemagne), décédé le 9 décembre 1798 à Halle, (Allemagne).

Ancien pasteur luthérien. Naturaliste accompagnant J. Cook à son deuxième voyage,

suite à la démission de J. Banks. Secondé par son fils J. G. A., il collecte en Nouvelle Calédonie avec J. Cook et W. Anderson à Balade et à Botany Island (Île Améré).

Sources : Goldstein 2019, Morat 2010.



Figure 9. Portrait de Johan et Georg Forster à Tahiti de J. F. Rigaud 1780. National Portrait Gallery, Canberra.

FRANC Éloi-Isidore

Né le 26 janvier 1879 à Fouvent-le-Haut (Haute-Saône), décédé le mai 1969 à Aix-en Provence (Bouches-du-Rhône).

Arrivé à Nouméa en 1904. Instituteur à l'école Frédéric Surleau, dont il deviendra le directeur à la fin de son séjour en 1931. S'intéresse à la météorologie et devient *de facto* le Chef de Service de la Météorologie coloniale.

Récoltes de plantes vasculaires et cryptogames. Sa collection personnelle, devenue propriété de G. H. Bonati, pharmacien à Lure (Haute-Saône), fût à la mort de ce dernier vendue à Berkeley, et dispersée dans de très nombreux herbiers.

Sources : Morat 2010.

GUILLAUMIN André

Né le 21 juin 1885 à Arrou (Eure-et-Loir), décédé le 24 mai 1974 à Athis-Mons (Essonne).

Préparateur en Phanérogamie au MNHN en 1909. Dr ès Sciences en 1910. Professeur MNHN, titulaire de la Chaire des Cultures en

1932. Il est assesseur du directeur du Muséum de 1947 à 1950 avant de prendre sa retraite en 1956. Président de la Société botanique de France en 1935.



Figure 10. André Guillaumin (Source : geneastar.org).

A examiné toutes les collections de la Nouvelle Calédonie déposées dans les différents herbiers du monde avant sa mort. A publié près de 400 articles sur la Nouvelle Calédonie. Le plus grand spécialiste de son temps de la flore de la Nouvelle Calédonie.

Organise avec M. Baumann-Bodenheim de Zürich et H. Hürlimann de Winterthur (Suisse), la mission franco-suisse en 1950-1952 : Grande Terre, Île des Pins et Maré. Récoltes de 16 000 échantillons en 80 000 parts de plantes vasculaires et cryptogames.

Sources. : Charpin 2021, Guillaumin 1964, Morat 2010.

HEIM, Arnold

Né 20 mars 1882 à Zürich (Suisse), décédé le 27 mai 1965 à Zürich (Suisse).

Géologue. Mission en Nouvelle Calédonie en 1921.

Récoltes de 300 spécimens.

Sources : Guillaumin 1967, Morat 2010

HÜRLIMANN Hans

Né le 25 décembre 1921 à Brugg (Suisse), décédé le 1^{er} octobre 2014 à Bâle (Suisse).

PhD 1960, Université de Zürich, Suisse. Participe à la Mission franco-suisse de 1950-1952 avec A. Guillaumin et M. Baumann. Mission ultérieure en Nouvelle Calédonie en 1958 pour la conservation de la nature (création d'une réserve dans la haute Yaté). Engagé en 1955 par la firme pharmaceutique CIBA (CIBA-GEIGY). Récoltes de plantes vasculaires, mousses et champignons.
Sources : Morat 2010

LABILLARDIÈRE Jacques Julien Huton (de)

Né le 28 octobre 1755 à Alençon (Orne), décédé le 8 janvier 1834 à Paris.
Botaniste (avec L. A. Deschamps et le jardinier F. Delahaie) de l'expédition commandée par d'Entrecasteaux à la recherche de La Pérouse sur *La Recherche* et *L'Espérance* (Labillardière 1800). Herborise aux environs de Balade durant trois semaines en 1794, et publia en 1825 *Sertum austrocaledinicum*.
Herbier acheté par Webb et légué à Florence.
Sources : MacKee 1966, Morat 2010, Sardet 2007.



Figure 11. Jacques de Labillardière. Source gallica.bnf.fr/Bibliothèque nationale de France.

LE RAT Auguste J. & LE RAT Louise

Auguste, né le 25 1872 à Lonray (Orne), décédé le 20 octobre 1910 à Alençon (Orne).
Correspondant du MNHN. Instituteur à Alençon, puis à Nouméa de 1900 à 1910. Récoltes avec son épouse L. Le Rat en 1908-1909, de 4000 spécimens (plantes vasculaires et cryptogames) dont certains sont récoltés avec R. Schlechter. Son herbier comporte aussi des récoltes de M. Cacot. Son épouse Louise Le Rat poursuit les récoltes après la mort de son mari.
Sources : Morat 2010

MACKEE Hugh Shaw

Né le 4 octobre 1912 (Clough) Irlande du Nord, décédé le 14 février 1995 (Nouméa).



Figure 12. Hugh Shaw MacKee. Source : www.anbg.gov.au.

Correspondant du MNHN. Co-directeur de la Flore de la Nouvelle Calédonie (1983-1995). Licence de Botanique (1935) et Dr en Physiologie végétale (1938) University of Oxford, Royaume-Uni. Quitte l'Europe en 1938 pour Brisbane au Queensland Department of Agriculture and Stock. Recruté au CSIRO (1940) avec affectations successives en Australie. Détaché en 1945 à la Tropical Scientific Section de l'Armée australienne en Nouvelle-Guinée, et en 1954-1956 à la CPS à Nouméa. Nombreuses missions : Îles Samoa, Fidji, Salomon, Nouvelle-Guinée. Puis détachement à la FAO à Rangoon

(Birmanie). Mission de 9 mois en Amérique tropicale pour le CSIRO. Recruté par le CNRS en 1964 pour récolter en Nouvelle Calédonie, préalable à la publication de la *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances*, projet de A. Aubréville. Un des plus actifs et brillants collecteurs du monde. Plus de 46 000 échantillons (en plusieurs parts) dont près de 30 000 numéros rien que pour la NC. Toutes les régions de la Grande Terre, Îles Loyauté, Îles Belep, Île des Pins et de nombreuses autres îles éparses du Territoire. Série originale à P. Duplicata dans de très nombreux herbiers. Nombreuses récoltes de provenances géographiques diverses.

Son épouse Margaret MacKee l'a accompagné dans toutes ses tournées et l'a aidé à préparer tous ses échantillons.

Sources : Morat 1995, Morat 2010

MONTROUZIER Xavier

Né le 3 décembre 1820 à Montpellier (Hérault), décédé le 16 mai 1897 à la Mission de St Louis (Nouvelle Calédonie).

Missionnaire mariste. Correspondant de la société d'Anthropologie.



Figure 13. Portrait du Père Xavier Montrouzier.

⁴ Les missionnaires en poste facilitèrent en tout la tâche de Febvrier Despointes, commandant du *Phoque* jusqu'à son aboutissement, c'est-à-dire la prise de possession du 24 septembre 1853. Et le père Montrouzier va même

Il quitte Londres à 24 ans, en 1845 pour les îles Salomon, chargé aussi par Arago de se documenter pour l'Académie des Sciences sur les régions traversées. Il arrive en Nouvelle Calédonie en 1853 à Balade. Il est présent le 24 sept. 1853 lors de la prise de possession de la Nouvelle Calédonie par la France⁴. Il fonde une mission en 1856. En avril 1858, il débarque à Lifou où il séjourne 8 mois. En 1859 il est à Hienghène puis Kanala et de retour à l'Île Art en 1863-1865, puis encore en 1866 après un séjour à Païta en 1865. Il y retourne une quatrième fois en 1874 après un séjour à Nouméa entre 1873 et 1874, où il est nommé aumônier du pénitencier (à Ducos), puis se retire à la mission de St Louis où il meurt.

Herbier correspondant envoyé à Lyon en 1859, retrouvé en partie par Georges Beauvisage dont la liste est publiée par A. Guillaumin & G. Beauvisage sous le titre *Species Montrouzierianae* (1914). Cet herbier a été détruit dans les années 1950 au cours d'un déménagement de locaux.

Sources : Angleviel 1993, Morat 2010.

PANCHER Jean Armand Isidore

Né le 1 janvier 1814 à Versailles, décédé le 8 mars 1877 à Uarai (Nouvelle Calédonie).

Entre au MNHN comme ouvrier-jardinier en mai 1835, part en 1849 comme Jardinier. Seul botaniste du Gouvernement, arrivé en 1857 en Nouvelle Calédonie, explore en tous sens la Grande Terre, l'île des Pins et l'île Ouen, le mont Dore et Canala en 1859, la Baie du Sud en 1866 et fonde la même année le premier musée néo-calédonien à Nouméa. Rentré en France en 1869, il repart en Nouvelle Calédonie en 1874 pour le compte de Lucien Linden (1851-1940). Explore le mont Koghi, Table Unio, Canala, la baie de Prony et Uarai (près du fort Teremba) où il meurt chez Lécarré, commandant de ce pénitencier. Sa tombe existe toujours à Fonwhary.

Entre 1855 et 1870, il envoie plus de 400 spécimens à Paris (plantes vasculaires et cryptogames) dont son herbier personnel (comprenant entre autres 2272 spécimens de Nouvelle Calédonie).

Sources : Morat 2010, Sardet 2007.

plus loin indiquant à Febvrier Despointes qu'un navire de guerre anglais doit se trouver devant l'île des pins et que son commandant pourrait pousser les habitants de l'île à se donner aux Anglais (Angleviel 1993).

VEILLON Jean-Marie

Né le 11 juin 1939 à Thio (Nouvelle Calédonie).
Recruté à l'IFO (Orstom, IRD) en 1964-1970.
Contrôleur des Eaux et Forêts en 1970, mis à la disposition de l'Orstom jusqu'à sa retraite en 1999, sauf de 1973-1977 où il retourne à son corps d'origine. Dr ès Sciences de l'USTL 1975. Correspondant du MNHN.

Nombreuses récoltes de plantes vasculaires et cryptogames dont plusieurs incluses dans l'herbier H. S. MacKee (166 spécimens).

Sources : Morat 2010

VIEILLARD Eugène

Né le 9 avril 1819 à Périers (Manche), décédé le 7 novembre 1896 à Marcey-les-Grèves (Manche).
Chirurgien de la marine. Suggère à la marine en mai 1954 de l'envoyer en Nouvelle Calédonie, où il arrive en 1855. Séjourne en Nouvelle Calédonie de 1855 à 1867 : région sud de Grande Terre, Île des Pins, où il est accompagné par Emile Deplanche, autre chirurgien de la marine. Nommé membre adjoint du Comice agricole. Il crée un jardin d'essai à Balade. Obtient en 1860 avec le jardinier botaniste du gouvernement I. Pancher une médaille d'argent pour leurs *Herbiers de plantes de la colonie* au concours général d'agriculture de Paris.

En 1866 le comte Jaubert, président de la Société botanique de France, *mentionnait les belles collections recueillies avec un zèle extraordinaire et au prix de mille dangers [qui] ont enrichi la Science d'un nombre considérable d'objets du plus grand prix.*

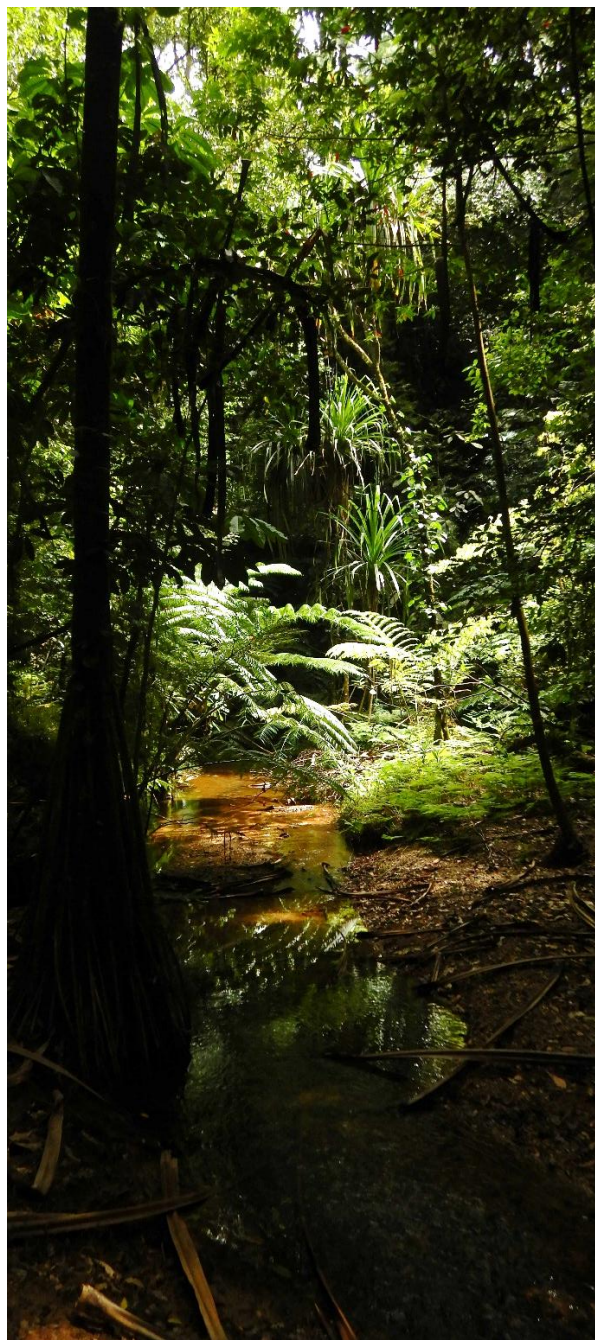
Sources : Morat 2010, Sardet 2017.

VIROT, Robert

Né le 10 août 1915 à Paris, décédé le 10 mars 2002 au Buisson de-Cadouin (Dordogne).

Dr ès Sciences de l'université de Paris 1956. Arrive en Nouvelle Calédonie en 1936 comme militaire, devient Inspecteur des Eaux et Forêts. Revient en France en 1947. Robert VIROT recevra le prix de Coincy de la Société botanique de France en 1961.

Récoltes de nombreuses plantes vasculaires et cryptogames : Île des Pins, Grande Terre et Maré.
Sources : Morat 2010



BIODIVERSITE

On dénombre aujourd'hui près de 3 261 espèces de végétaux vasculaires dont 76 % d'espèces endémiques, ce qui classe la Nouvelle-Calédonie au troisième rang mondial de l'endémisme après Hawaï avec 89 % et la Nouvelle-Zélande avec 82 %. La richesse de la biodiversité néo-calédonienne dépend autant des zones terrestres que des espaces marins, avec un lagon exceptionnellement riche.

L'archipel héberge une faune et une flore riches, avec des marqueurs Gondwaniens, parmi lesquels la célèbre *Amborella trichopoda*, les Araucarias et les Nothofagus partagés avec l'Amérique du Sud, et les Moas fossiles, oiseaux gigantesques aujourd'hui disparus. Selon diverses séries de publications récentes toutefois, l'obduction totale pendant plusieurs millions d'années au cours de l'Eocène, a engendré un rajeunissement quasi-total des lignées représentées. En effet, l'essentiel des groupes taxonomiques présents serait arrivé post obduction et aurait subi une diversification récente depuis le milieu du Miocène jusqu'à maintenant, en raison des effets combinés de l'orogénèse, des microclimats associés et de la variation locale des substrats. Il est maintenant accepté que les reliques de lignées gondwaniennes seraient issues de colonisations post-obduction depuis les îles continentales et non d'une persistance depuis la dislocation de l'ancien continent (mais des îles refuges maintenant disparues ne sont pas à exclure).

Comme dans de nombreuses îles d'Océanie, on observe de nombreux déséquilibres taxonomiques au sein des taxons natifs, comme la sous-représentation des Asteraceae et la sur-représentation des Rubiaceae et Phyllanthaceae.

Menaces (Rapport INPN, octobre 2022)

Ce patrimoine naturel est malheureusement en péril, avec plus de 40 % d'espèces menacées à ce jour. Les principales menaces pesant sur la flore calédonienne sont les incendies, les activités minières et les espèces exotiques envahissantes (notamment les cerfs et les cochons introduits). Depuis 2014, l'association calédonienne Endemia héberge et anime l'Autorité Liste rouge « Flore de Nouvelle-Calédonie », agréée par l'Union internationale pour la conservation de la

nature (UICN). Un conservatoire botanique national est aussi en cours d'organisation.

CARACTERISTIQUES DE LA FLORE VASCULAIRE INDIGENE

(d'après Morat *et al.* 2012)

Les fougères et lycophytes

La flore des fougères et lycophytes (Tableau 1) rassemble 272 espèces réparties entre deux familles et quatre genres pour les Lycophytes et 27 familles et 91 genres pour les Fougères. La famille des Cyatheaceae, bien que représentée par seulement huit espèces dont six endémiques, est très présente dans les paysages par l'abondance localisée de fougères arborescentes de taille considérable comme *Sphaopteris intermedia*, dont un exemplaire du Mont Koghi – mesuré au sol dans les années 1970 – atteignait 30 m, soit le record du monde.

Les Gymnospermes

C'est certainement le groupe le plus original de la Nouvelle-Calédonie. Mise à part une espèce de Cycadaceae autochtone, *Cycas seemannii*, la flore des gymnospermes est composée de conifères d'une très grande originalité et diversité – la plus importante de toute la région pacifique. Les espèces indigènes appartiennent à cinq familles et 15 genres, dont 14 pour les conifères. Parmi ces Gymnospermes natives, on peut noter une très forte représentation des Podocarpaceae et des Araucariaceae (figures 14 et 15). Outre les célèbres *Araucaria* et *Agathis* locaux, on notera la présence de la seule Gymnosperme parasite connue au monde, *Parasitaxus usta* (Podocarpaceae) parasite d'une autre espèce de la même famille *Falcatifolium taxoides*.

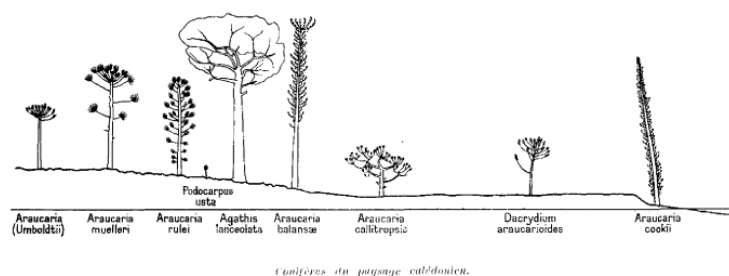


Figure 14. Source : Forêts de NC, Sarlin.



Figure 15. Genre *Araucaria*.

- a) *Araucaria columnaris*, île des Pins-Kanumera ; b) *Araucaria columnaris*, cônes males ; c) *Araucaria columnaris*, résine ; d) *Araucaria rulei*, Koumac ; e et f) *Araucaria muelleri*, province Sud ; g) *Araucaria nemorosa*.

Les Angiospermes

Les monocotylédones regroupent 30 familles, 199 genres et 560 espèces. La famille des Orchidaceae, deuxième par le nombre de ses espèces pour l'ensemble de la flore néo-calédonienne, possède non seulement le plus grand nombre d'espèces (237), mais aussi de genres (74), même si ce nombre est soumis à controverse car les conceptions génériques varient selon les auteurs.

Les dicotylédones comprennent 126 familles, 490 genres et 2491 espèces. Les familles les plus importantes, avec 55 espèces ou plus, sont dans l'ordre : les Myrtaceae et les Rubiaceae, dominant l'ensemble avec respectivement 257 et 232

espèces, suivies loin derrière par les Phyllanthaceae (120 espèces), les Apocynaceae (112 espèces) qui incluent maintenant les anciennes Asclepiadaceae, les Sapotaceae (112 espèces), les Primulaceae (99 espèces), l'ensemble des Fabaceae (95 espèces), Cunoniaceae (90 espèces), les Rutaceae (86 espèces) ... La flore des dicotylédones compte 2108 espèces endémiques (taux de 84,5 %), et 77 genres endémiques (taux de 15,7 %). Sur le plan familial ne subsistent plus que trois familles endémiques : les Amborellaceae (une espèce), les Oncothecaceae (2) et les Phellinaceae (14).

CIRCUIT D'HERBORISATIONS

La figure 16 reprend notre circuit de voyage, dont les étapes chronologiques sont détaillées dans le texte.



Figure 16. Circuit du voyage du 5 au 23 novembre 2022. Les sites d'

Samedi 05/11/2022 : Découverte du parc du Ouen Toro

Visite sous une pluie naissante du parc du Ouen Toro. Le Ouen Toro est une colline située

à l'extrême sud de la péninsule de Nouméa. Elle culmine à 128 mètres¹ et s'étend sur 63 hectares. Sur son domaine s'étend un parc naturel, le "Parc municipal du Ouen Toro - Albert Etuvé et Lucien Audet". Le parc du Ouen Toro est

recouvert d'une **forêt sclérophylle**, dont environ 3 hectares de forêt sèche. Celle-ci est composée de 35 espèces dont 18 sont endémiques et 4 menacées d'extinction d'après la liste rouge de l'UICN. Le sol du Ouen Toro est composé de schistes, de calcaires, de grès, de silices de phtanites. Il est pauvre, friable et sensible à l'érosion. Sur la Côte Blanche, qui correspond au bord sud-est de la colline, de profondes crevasses peuvent être constatées.



Figure 17. Nouméa. Colline du Ouen Toro.

Richesse faunistique du parc

Le nombre d'espèces d'oiseaux est relativement élevé (19). On relève la présence de deux espèces endémiques : le zostérops à dos vert et le diamant psittaculaire. Le site est occupé par quelques espèces intéressantes mais communes comme le loriquet à tête bleue, le monarque mélanésien. Le reste du peuplement est typique des zones buissonnantes, des forêts sclérophylles de la Grande Terre, des zones de friches par la présence d'Astrild et de Capucins ainsi que du Siffleur à ventre roux et de Rhipidure à collier.

Cinq espèces de lézards ont été inventoriées dont le *Bavayia robusta*, endémique de la province Sud, classé "quasi menacé" selon les critères de l'UICN. Une espèce de serpent aveugle, *Ramphotyphlops braminus*, qui est un petit serpent introduit récemment en NC, C'est le seul serpent terrestre de la Grande Terre.

Trois espèces de papillons remarquables dont une espèce endémique, *Polyura clitararchus* qui pond essentiellement sur l'espèce de forêt sèche *Rahmnella vitiensis*.

Dimanche 06/11/2022 : Le Parc Provincial de la Rivière bleue

Sentiers du parc provincial de la Rivière Bleue

Le Parc Provincial de la Rivière Bleue préserve 22 000 hectares de zones naturelles, qui hébergent une faune et une flore unique. On peut ainsi traverser le long des sentiers, tour à tour, des écosystèmes originaux et singuliers : différentes formes de maquis miniers, des forêts denses humides et des zones humides. Ainsi, le Parc contribue pour moitié à la superficie de la zone humide remarquable inscrite à la convention internationale RAMSAR en Nouvelle-Calédonie (44 000 ha) ; les Lacs du Grand Sud. Les milieux naturels se caractérisent par l'abondance et la diversité de leur flore, avec un taux d'endémisme très important. Côté faune, on trouve par exemple le méliphage toulou, le corbeau calédonien, le notou, le cagou et le gecko à crête. Le parc accueille la plus grande population de cagous du territoire ! Le cagou (*Rhynchobates jubatus*) est l'emblème de la Nouvelle-Calédonie, dont il est une espèce endémique. Vivant en forêt, son alimentation est composée d'insectes et de vers.

Situé dans le Parc, probablement millénaire, un grand kaori *Agathis lanceolata* (Araucariaceae) affiche des dimensions impressionnantes : diamètre à hauteur de poitrine : 2,70 m / hauteur du tronc : 20 m / hauteur totale : 40 m / diamètre du houppier : 35 m.



Figure 18. Parc de la Rivière Bleue. Lac de Yaté

Lundi 07/11/2022 : Chutes de la Madeleine - Port Boisé (Mont Dore) et réserve biologique du barrage de Yaté (Yaté).

Réserve du barrage de Yaté (après-midi)

La réserve du barrage de Yaté est accessible par un sentier de petite randonnée depuis le barrage de Yaté. Elle est traversée par l'ancienne route à horaires qui longe la rive droite de la rivière Yaté entre le barrage et l'usine. Cette réserve compte 345 espèces végétales ce qui en

fait l'une des plus riches et diversifiées de la province Sud. 80% sont endémiques. Les forêts sont composées de chênes gommés (*Arillastrum gummiferum*) le long de la rivière, de hêtres de l'hémisphère Sud (*Nothofagus* spp.) dans les forêts encaissées et de kaoris (*Agathis* spp.) de forêt dans les talwegs épargnés par le feu. Dans le maquis, on peut trouver l'orchidée *Eriaxis rigida* ou encore des plantes carnivores *Drosera neocaledonica* et *Nepenthes vieillardii*.



Figure 19. Baie de Prony.

Une faune remarquable habite le sous-bois des formations forestières dont plusieurs espèces emblématiques comme la perruche à front rouge, le diamant psittaculaire et 3 espèces de méliphages (barré, à oreillons gris et sucrier écarlate), ou encore une espèce de bulimes (*Placostylus fibratus souvillei*).

Pour pique-niquer, soit nous descendrons jusqu'à Port Boisé, à la végétation de forêt littorale sur substrat ultramafique, soit nous irons directement à proximité du barrage de Yaté, selon le temps disponible.

Réserve des Chutes de la Madeleine (après-midi)

La zone des chutes de la Madeleine comporte une **végétation de maquis sur substrat ultramafique**. La réserve naturelle provinciale de la Madeleine est riche de 168 espèces végétales qui représentent 53 familles botaniques. Cette diversité exceptionnelle est doublée d'un incroyable taux d'endémisme : 95 % de ces végétaux n'existent qu'en Nouvelle-Calédonie dont une vingtaine uniquement dans le sud de la Grande-Terre. Dans ces maquis se mêlent aux Angiospermes diverses Gymnospermes intéressantes, comme le *Retrophyllum minor*, qui vit le pied dans l'eau.



Figure 20. Chutes de la Madeleine.

Mardi 08/11/2022 : Visite des rives de la rivière Ouatchoué à Ouitchambo

Les bords de la Ouatchoué sont composés d'une forêt rivulaire sur sol brun à alluvions serpentineuses. La flore est une forêt mésophile à *Captaincookia*, plante remarquable à observer : *Ixora margaretae* est un petit arbre de la forêt sclérophylle de Nouvelle-Calédonie. C'était la seule espèce du genre *Captaincookia* (*Ixora margaretae*) avant qu'elle ne soit reclassée dans le genre *Ixora* du fait de très fortes similitudes. Ce genre compte en Nouvelle-Calédonie 15 espèces dont 14 endémiques.

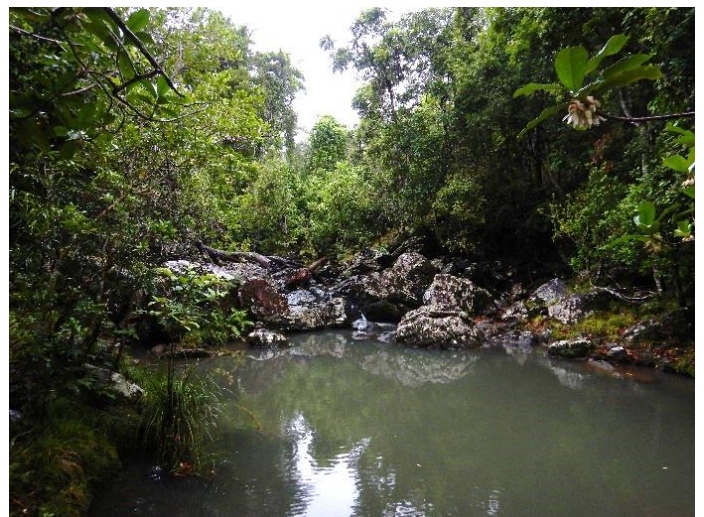


Figure 21. Rives de la rivière Ouitchambo.

Mercredi 09/11/2022 : Transect de végétation Ouatchoué - Flancs du Mont Do (tribu Ouitchambo – Bouloupari)

Les pluies nous privent de l'ascension jusqu'au sommet du mont Do. Nous gravissons les premières étapes depuis la rivière Ouatchoué, ce qui nous permet d'observer un gradient de végétation sur les trois ensembles ultramafiques principaux : sol brun serpentinisé, serpentine, et latérite ferrallitique. Cette exploration de trois grands types de végétation aide à comprendre la structuration des massifs miniers et de la flore qui

recouvre chacun des niveaux, depuis la forêt mésophile jusqu'au maquis minier.



Figure 22. Mont Do. Végétation à la limite de la latérite ferralitique.

Jeudi 10/11/2022 : Ascension du plateau de Tia.

Au départ du parking, nous commençons par suivre un petit sentier botanique où de nombreuses plantes de forêt sèche sont identifiées par des panonceaux. Nous poursuivons le chemin presque jusqu'au plateau de Tia, ce qui permet d'observer un faciès particulier de maquis, notamment sur le sommet couvert d'une cuirasse ferralitique.



Figure 23. Le plateau de Tia depuis le nord.

Une végétation très diversifiée croît sur ce massif isolé de la côte Ouest, dont quelques plantes micro-endémiques. L'arrivée au sommet (à 415 m d'altitude) permet une vue dégagée sur

le lagon. Il sera alors possible d'observer le *Cylcophyllum tieaensis* (Rubiaceae), microendémique du plateau et de ses flancs et le *Pycnandra kaalaensis* (Sapotaceae).

Vendredi 11/11/2022 : Découverte de la végétation de la région de Koumac – Massif de Tiébaghi

Accompagnateur : Dominique Fleurot, président de l'association ENDEMIA.

Le massif du Koniambo est presque exclusivement constitué de roches ultrabasiques, Serpentinites et Péridotites. Les quelques affleurements de gabbros 'et granodiorites que l'on peut y trouver sont très localisés et toujours plus ou moins recouverts de colluvions d'origine péridotitique.

La végétation du Koniambo, comme d'ailleurs celle des autres massifs de roches ultrabasiques de Nouvelle-Calédonie, se distingue nettement de celle qui recouvre les terrains sédimentaires ou basaltiques qui l'entourent. Ce qui se traduit par la présence des formations basses sclérophylles, arbustives plus ou moins buissonnantes ou ligno-herbacées à strate herbacée cypéracéenne, appelées localement "maquis des terrains miniers". La végétation du Koniambo a certainement déjà beaucoup souffert de l'exploitation minière (Jaffré 1974).

Visite du Dôme de Tiébaghi à Koumac et ancien village minier (matin)

Le dôme de Tiébaghi est le massif minier le plus septentrional de la Grande Terre et le plus isolé à fort taux d'endémisme. Il est large exploité pour ses ressources en Nickel et en Chrome sur la partie haute du dôme. Le site du village de l'ancienne mine accueille au sommet de la parcelle un sentier botanique créé par Dominique Fleurot. Sa visite pourra se dérouler en matinée. Visite du vieux village minier, avec une approche historique du site.

Nous nous rendons à l'ancien village minier, situé à 500 m d'altitude sur le flanc est du dôme de Thiébaghi (montagne du tonnerre en kanak), où nous sommes reçus par le président de l'association locale gestionnaire du site. Active depuis 1992, l'Association pour la sauvegarde du patrimoine minier et historique du nord

calédonien (ASPMHNC) fut créée afin de réhabiliter le site et d'ouvrir le village aux visiteurs. En 2001, le site est classé au patrimoine de la province Nord.



Figure 24. Arnaud Mouly et Agnès Artiges avec nos deux conférenciers au centre : Didier Fontès, président de l'Association de sauvegarde du patrimoine minier et historique du nord calédonien (à droite) et Dominique Fleurot membre de l'association et naturaliste calédonien (à gauche).

L'histoire de l'activité minière de Nouvelle-Calédonie est fortement marquée par l'exploitation des minerais de nickel, exploitation encore très active à ce jour. Mais d'autres ressources minières furent exploitées. Ce fut le cas du chrome dans le massif de Thiébaghi, premier centre d'exploitation de ce minerai (chromite, oxyde de la famille des spinelles) à partir de 1902.

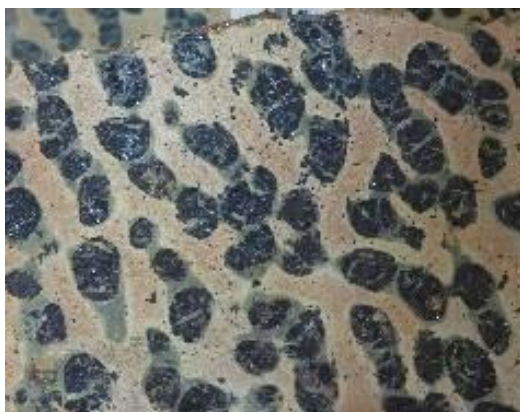


Figure 25. Chromite nodulaire « léopard » : nodules centimétriques dans une matrice de dunite.

La production atteignait alors 300 tonnes/an. En 1926, l'exploitation évolue avec des galeries souterraines afin de permettre l'exploitation complète du filon et de faciliter l'évacuation du minerai. La mine tourne à son maximum, avec 40 000 à 48 000 tonnes. La dépression de 1929 et la seconde guerre mondiale provoquent l'effondrement de la production. Il était alors difficile d'acheminer le minerai en Europe ou aux Etats-Unis. L'exploitation s'arrêtera en 1962.



Figure 26. Le cratère d'exploitation à ciel ouvert vers les années 1950.



Figure 27. Le site aujourd'hui.

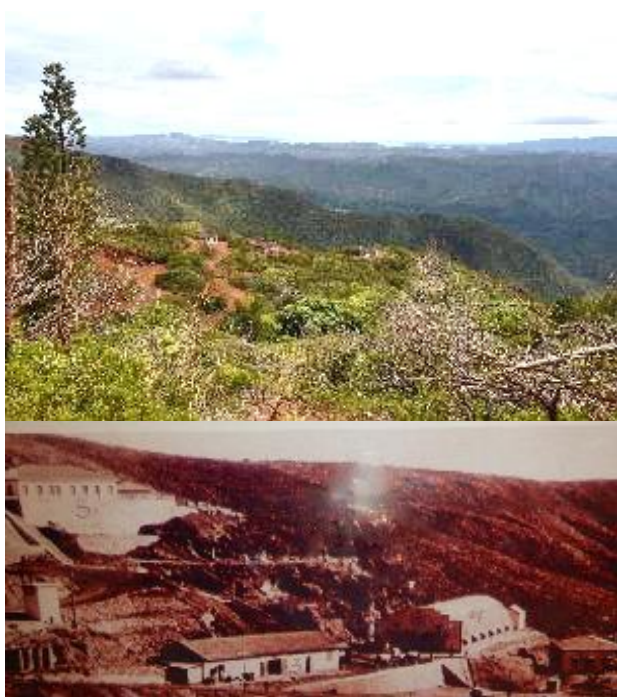


Figure 28. a) Site actuel du village « fantôme » ; b) bâtiments d'exploitation dans les années 1960 (Source : ASPMHNC).

Habité jusqu'en 1964, le village minier fut construit à proximité de l'exploitation. Il a compté jusqu'à 2 500 habitants (pour 900 exploitants), et était plus peuplé que le centre administratif de Koumac, où ne résidaient que quelques fonctionnaires. Tout était organisé pour vivre en circuit fermé, avec son hôpital, sa boulangerie, sa coopérative, son école et sa chapelle. La construction de la route de montagne en 1948 favorisa à la fois son développement et son isolement de vie en autarcie.



Figure 29. Salle du dentiste.

L'Association a également créé un parcours de plus d'un kilomètre où l'on peut admirer les 77 espèces de plantes endémiques présentes sur le massif.



Figure 30. Fougères arborescentes au-dessus du cratère d'exploitation.

C'est sur ce parcours que nous avons été invités à planter deux espèces locales, plantations réalisées par notre secrétaire général Agnès Artiges.



Figure 31. Plantation par notre secrétaire générale Agnès Artiges d'espèces menacées en souvenir de notre passage.

Nous poursuivons notre parcours sur les sentiers accessibles au sommet du dôme de

Tiébaghi, avant une descente de la piste afin d'explorer la flore du maquis minier de pente sur sol latéritique.

Samedi 12/11/2022 : Découverte de la végétation de la région de Poum et Koumac

Visite de la pointe de Poingam (Boat Pass), littoral de la pointe nord et arbustes de mangrove

Le littoral de Poingam comporte des fourrés typiques des zones de bord de lagon et des zones de mangrove. Ces groupements végétaux principalement ligneux qui se développent dans la zone de balancement des marées de cette pointe nord. On trouve aussi des marais à mangroves à l'embouchure de certains fleuves, sur l'ensemble de la pointe, en alternance avec les plages de sable.



Figure 32. Faciès des marais de mangroves.

Visite du Massif de Poum (après-midi)

Le massif de Poum, est proche du massif de Tiébaghi à Koumac. Haut de 400 m env., il présente des caractéristiques géologiques et climatiques communes avec Tiébaghi. Il est aussi couvert d'une végétation de maquis minier et de formations paraforestières de thalweg, mais recèle pourtant des plantes qui lui sont inféodées, comme le *Thiollierea laureana* et le *Dendrobium petrophilum*.

Arrêt bref pour voir *Acropogon jaffrei*, en danger critique d'extinction, planté dans la cour de l'école.

Dimanche 13/11/2022 : Trajet de Poum à Hienghène

Visite des Roches Notre-Dame, affleurement calcaire karstique isolé (matin)

Les roches Notre-Dame est un massif karstique isolé culminant à 185m à proximité de Koumac. Dans une ambiance étonnante où les racines de figuiers descendent des falaises, une flore spécifique occupe les lieux, plus affine des autres massifs calcaires et des Iles Loyautés que de écosystèmes alentours, comme le *Cryptocarya lifuensis*. Il existe un sentier en partie forestier qui ceinture un relief et un accès au sommet.

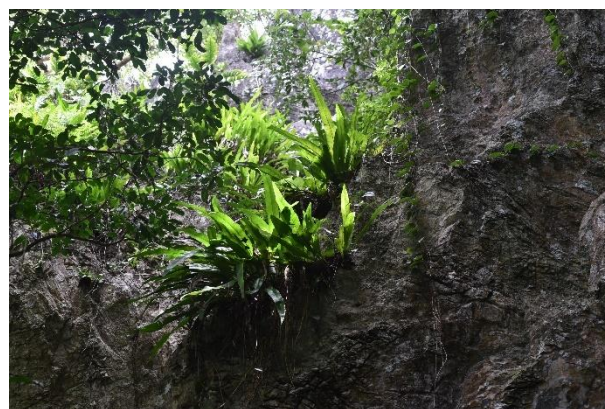


Figure 33. Végétation sur les affleurements calcaire karstique.

Arrêt repas au col, sur la côte est de l'île, après la traversée.

Premier arrêt pour une vue d'ensemble de la lagune de Lindéralique, coincée entre d'abruptes falaises karstiques d'un noir profond et la chaîne verdoyante, est l'un des plus beaux endroits de la Nouvelle-Calédonie. On y rencontre une avifaune endémique intéressante : corbeau calédonien (*Corvus moneduloides*), diamant psittaculaire (*Erythrura psittacea*), échenilleur calédonien (*Coracina caledonica*), gérygone mélanésienne (*Gerygone flavolateralis*), mégalure calédonienne (*Megalurulus mariei*), polochion moine (*Philemon diemenensis*), stourne calédonien (*Aplonis striata*) et zostérops à dos vert (*Zosterops xanthochrous*).



Figure 34. La baie de Hienghène et la Poule couveuse.

Lundi 14/11/2022 : Massif karstique de Lindéralique à Hienghène, et trajet jusqu'à Poindimié.

Sentiers des roches karstiques de Lindéralique de Hienghène

Nous prenons un sentier vers les sites d'agroforesterie de la tribu de Pendache.

Nous reprenons la route vers les chutes d'eau de la rivière Tiwaka et le sentier naturaliste de la tribu Pwöpwöp. Les sites n'étant pas accessibles, nous poursuivons notre chemin vers Poindimié.

Rivière Tiwaka avant l'arrivée à Poindimié (après-midi)

Petit arrêt le long de la rive de la rivière de Tiwaka au nord de Poindimié.

Mardi 15/11/2022 : Traversée par la route Tiwaka-Kone et Découverte du littoral de Poé

Pont Tamanou

Arrêt au sentier du Pont Tamanou dans la tribu Bopope.



Figure 35. Sentier du Pont Tamanou.

Forêt sèche de Poé

Après la traversée de l'île Nous nous dirigeons vers le sentier aménagé de la forêt sèche de Poé permet d'observer un faciès particulier de cette forêt sèche propre à la zone et assez unique à *Acropogon bullatus* et *Cycas seemannii*.

Du fait de sa localisation, entre eau douce et eau salée, sur des sols sableux, le site présente, en plus des plantes typiques de la forêt sèche, une végétation très diversifiée. Il permet aussi de découvrir une mangrove dense et ombragée d'arrière-plage.



Figure 36. Forêt d'arrière-plage du sentier de Poé.

Mercredi 16/11/2022 : Parc des Grandes Fougères à Farino.

Sentiers forestiers du des Grandes Fougères à Farino

Le Parc provincial des Grandes Fougères s'étend sur des terrains volcano-sédimentaires (schistes) à des altitudes entre 400 et 700 mètres d'altitude. Il est composé de divers écosystèmes de forêt dense humide qui accueillent une biodiversité exceptionnelle, soit environ 500 espèces végétales, avec un fort taux d'endémisme de 70% environ. La flore est très riche en arbres, arbustes, épiphytes, lianes, herbacées, dont de nombreuses fougères, dont une forte diversité de fougères arborescentes.



Figure 37. Couvert forestier du Parc des Grandes Fougères.

Jeudi 17/11/2022 : Retour vers Nouméa

Baie des Tortues

Depuis le parking de Poé, le petit sentier de falaise pour se rendre à la Baie des tortues permet d'observer quelques restes de forêt sèches, avant d'arriver à la magnifique baie abritant une belle population d'*Araucaria columnaris*. Comme son nom l'indique, la baie consiste également en un site de ponte des tortues marine.

Comme son nom l'indique, la baie consiste également en un site de ponte des tortues marines.

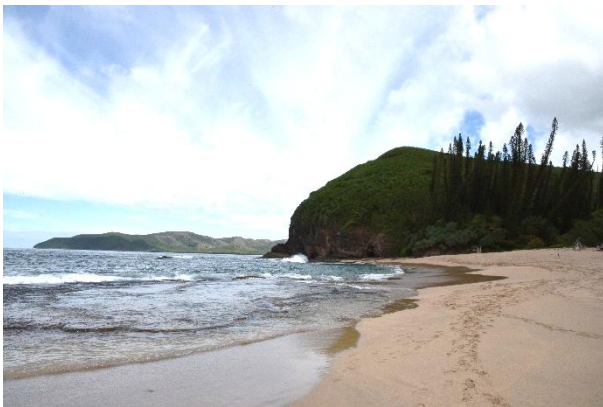


Figure 38. La baie des Tortues.

Visite culturelle du centre culturel Tjibaou (après-midi)

Le centre culturel Tjibaou est un établissement public destiné à promouvoir la culture kanak, situé entre les baies de Tina et de Magenta, sur une presqu'île en périphérie de Nouméa, en Nouvelle-Calédonie. Ce complexe poly-culturel est donc à la fois un musée, une médiathèque, un palais des congrès, un centre de spectacle, un pôle de recherche et de création et un parc paysager et botanique. La construction du bâtiment, incluse dans les Grandes opérations d'architecture et d'urbanisme de François Mitterrand, s'est faite entre 1995 et 1998 suivant les plans de l'architecte italien Renzo Piano.

ou Visite du parc zoologique et forestier de Nouméa (après-midi)

Le Parc Provincial Zoologique et Forestier Michel Corbasson est aujourd'hui un lieu de visite incontournable. Parc provincial de 36 ha créé en 1962, Le parc Provincial Zoologique et Forestier Michel Corbasson (PZF) est une aire protégée au titre du code de l'Environnement. Ce parc a été créé pour garantir la protection d'une

des dernières parcelles de forêt sèche de la ville de Nouméa. Il abrite la seule collection d'animaux terrestres vivants de Nouvelle-Calédonie. Le Parc abrite aussi une collection botanique test d'acclimatation d'espèces natives endémiques à fort potentiel ornemental afin de proposer des plantes d'ornements de jardin natives et limiter la prolifération des plantes exotiques. Une volière est également présente, où l'on peut voir le Cagou, le Notou et des Roussettes.

Vendredi 18/11/2022 : Nouméa et départ pour l'île des Pins – Baie de Kanumera - Kuto

Transfert à l'aérodrome Magenta pour le vol en direction de l'île des pins.

A l'arrivée transfert jusqu'à votre hébergement, et découverte du littoral. Pour le dîner, dégustation de langoustes.



Figure 39. Ile des Pins. Vue aérienne de Kutomo et de la baie de Koroxu, et traversée de la baie en pirogue traditionnelle.

Samedi 19/11/2022 : Ile des pins

Baie et forêt d'Upi – Piscine naturelle d'Oro

Après une traversée de la baie en pirogue traditionnelle, nous empruntons un sentier en

forêt littorale pour arriver au site de la piscine naturelle de la baie d'Oro.

Dimanche 20/11/2022 : Ile des Pins

Ascension du Pic N'ga

Notre groupe se scinde en deux : les plus courageux entament une ascension du pic N'ga. Le second groupe part à la découverte de la végétation du littoral.



Figure 40. Le littoral de l'île depuis le pic N'ga.

Lundi 21/11/2022

Retour en métropole.



Figure 41. Le groupe SBF vers la rivière Ngomango (Province Sud).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

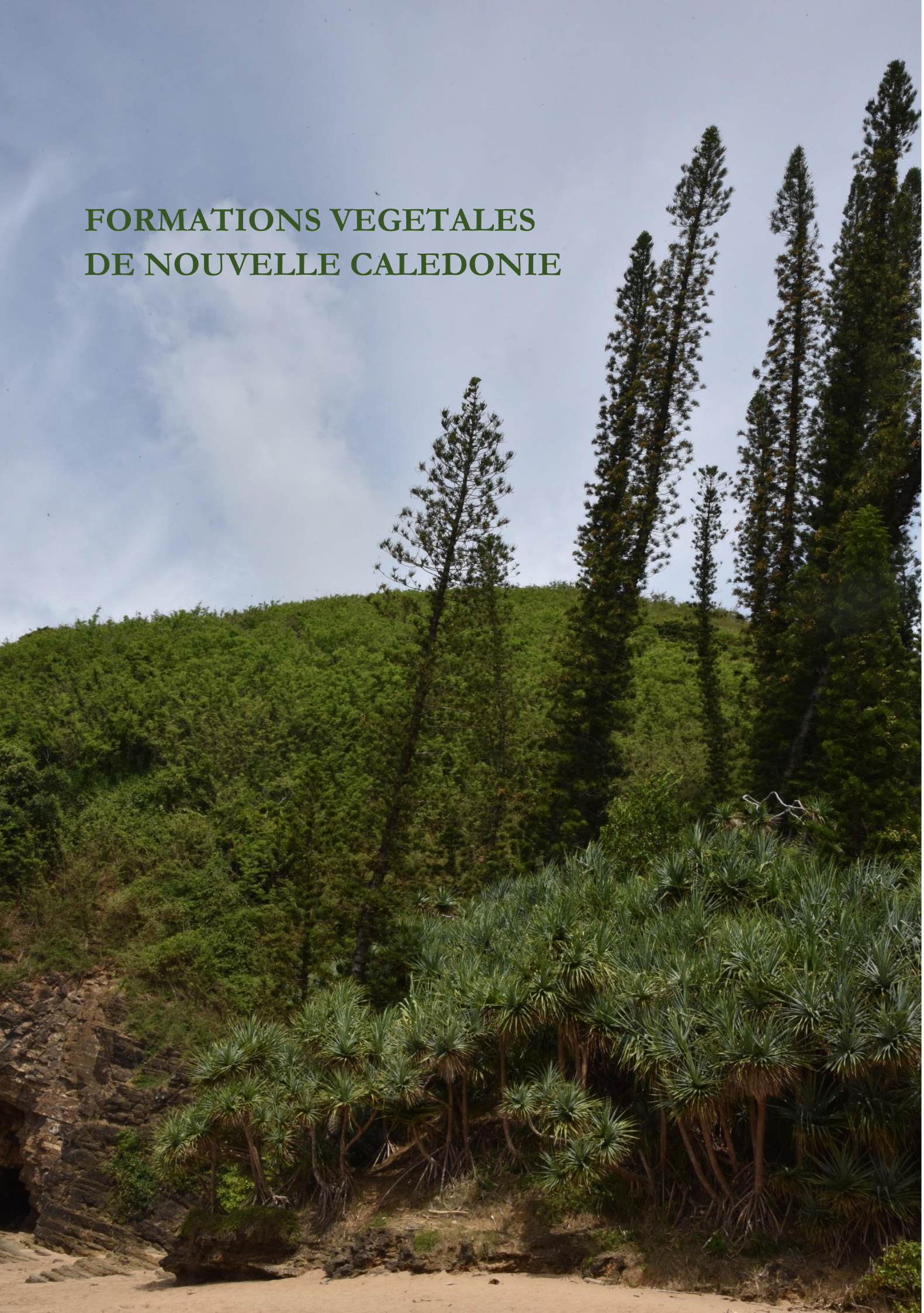
- Angleviel F., 1993 - La Mission mariste en Nouvelle-Calédonie, 1843-1903. *Revue d'histoire de l'Église de France* **202** : 115-137
- Charpin A., 2017 – Dictionnaire des membres de la Société botanique de France (1854-1953), *Journal de botanique*, Hors-Série, 604 p.
- Chevalier A., 1942 - L'œuvre d'un grand botaniste colonial méconnu : Benjamin Balansa. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée* **249-250** : 241-251

- Goldstein J., 2019 - *Georg Forster: Voyager, Naturalist, Revolutionary*. University of Chicago Press.
- Guillaumin A., 1949 – Contribution à la flore de la Nouvelle-Calédonie XCII Plantes récoltées par J. Bernier. *Bulletin du Museum*, 2^{ème} série, **XXI(4)** : 453
- Guillaumin A., 1964 - Résultats scientifiques de la Mission franco-suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, Sér. B – Botanique* **15 (1)**, 93p.
- Guillaumin A., Beauvisage G., 1913 - Species Montrouzieranae seu enumeratio plantarum in nova Caledonia terrisque adjacentibus A. R. P. Montrouzier lectarum. *Soc. Bot. Lyon* **38** : 75-130
- Labillardière J. J. H., 1800. — *Relation du voyage de La Pérouse ; fait par ordre de l'Assemblée constituante, pendant les années 1791-1792 et pendant la 1^{ère} et la 2^e année de la République française*. H. J. Hansen, Paris, 442 p.
- Morat P., 2010 - Les botanistes récolteurs en Nouvelle-Calédonie de 1774 à 2005. *Adansonia*, sér. 3, **32 (2)** : 159-216
- Morat P., Jaffré T., Tronchet F., Munzinger J., Pillon Y., Veillon J.-M. & Chalopin M., 2012 - The taxonomic reference base 'FLORICAL' and characteristics of the native vascular flora of New Caledonia. *Adansonia* sér. 3, **34(2)**: 177-219.
- Sardet M., 2007 - *Naturalistes et explorateurs du Service de santé de la marine au XIX^e siècle*. Pharmathèmes Ed., 285 p.
- Garrouste R., Munzinger J., Leslie A. , Fisher J., Folcher N. , Locatelli E., Foy W., Chaillon T., Cantrill D. J., Maurizot P., Cluzel D., Porter P. Lowry P. P. , Crane P., J-J., Bahain J-J., Voinchet P., Jourdan H., Grandcolas P. & Nel A., 2021 - New fossil discoveries illustrate the diversity of past terrestrial ecosystems in New Caledonia. www.nature.com/scientificreports.
- Maurizot P., Robineau B., Vende-Leclerc & Cluzel D., 2020 - Introduction to New Caledonia : geology, geodynamic evolution and mineral resources. *Geological Society, Memoirs* **51** : 1-12.
- Maurizot P., 202 - Histoire géologique de la Nouvelle-Calédonie, mise en place de l'ophiolite, évolution post-obduction et formation des gisements de nickel. *Géologues. Géosciences et société* **209** : 14-21.
- Picard M., 1999 - *L'archipel néo-calédonien. 300 millions d'années pour assembler les pièces d'un puzzle géologique*. Centre de documentation pédagogique de Nouvelle Calédonie .102 p.
- Quesne D. & Kersuzan A., 2022 - *La Nouvelle Calédonie*, in *Géologie de la France*. Editions Omniscience. Mouans-Sartoux. p 232-237.
- Jouve E., 2009 - Tiébaghi 1945-1964 : mémoires d'un village minier. ASPMHNC, In-8, 230 p.
- Moutte J., 1979 - Le massif de Tiébaghi, Nouvelle Calédonie et ses gîtes de chromite. Thèse Géochimie. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 162 p.



Applique de porte de case en bois de houp (Centre J.-M. Djibaou, MNC 2021.0.2)

**FORMATIONS VEGETALES
DE NOUVELLE CALEDONIE**



Principaux groupements végétaux de Nouvelle-Calédonie et liste associée d'espèces observées durant le voyage de la SbF en novembre 2022.

Coordination : **Arnaud MOULY**

Crédits photographiques : **Catherine BLANCHON, Jacques BORDON, Florence LE STRAT, Arnaud MOULY.**

RESUME. Comptes rendus d'herborisation du voyage d'études de la Société botanique de France, en novembre 2022.

MOTS-CLES. Nouvelle Calédonie, formations végétales, herborisations.

ABSTRACT. Plants checklist and overview for vegetations of New Caledonia.

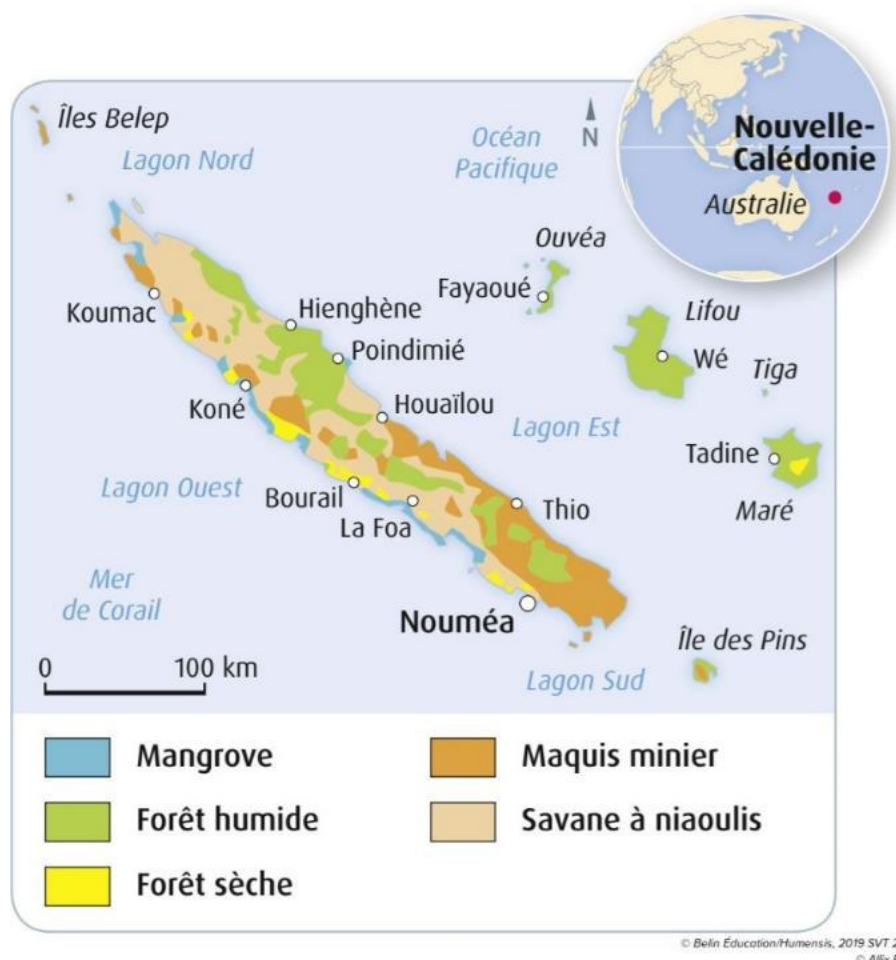
KEY-WORDS. New Caledonia, plants Checklists.

Les espèces listées dans le document suivant sont celles rencontrées lors du voyage de la SBF en Nouvelle-Calédonie en 2022. Elles sont organisées par grands types de végétation avec mention des localités visités (figure 1).

En règle générale, sont indiqués le nom complet d'espèce, la famille et le statut biogéographique :

I - indigène ; E - endémique ; sans mention, plante allochtone.

Figure 1. Principales formations végétales de Nouvelle-Calédonie.



Végétations littorales et marines de l'archipel – un petit aperçu

A la chasse au crabe... la végétation de mangrove et de plage de la pointe Nord de la Grande-Terre (Planche 1)

Le littoral de Poingam comporte des fourrés typiques des zones de bord de lagon et des zones de mangrove. Ces groupements végétaux principalement ligneux se développent dans la zone de balancement des marées de cette pointe nord. On trouve aussi des marais à mangroves à l'embouchure de certains fleuves, sur l'ensemble de la pointe, en alternance avec les plages de sable.

La végétation des côtes est très variée, selon qu'une barrière de corail existe ou non entre la terre ferme et l'océan Pacifique, ou que le substrat des rives soit rocheux ou sableux.

La mangrove se développe principalement sur la côte ouest, à l'abri derrière une barrière de corail. Les *Rhizophora* (Rhizophoraceae) forment un peuplement dense et souvent monogénérique vers le lagon. En front de mer, en vasières surélevées ou à l'arrière-mangrove, une bande sursalée de largeur variable porte un peuplement presque pur d'*Avicennia* (Acanthaceae) et de *Salicornia*. Le long du cours inférieur des rivières et dans les estuaires se développe la plus belle mangrove néo-calédonienne. Outre les palétuviers, on trouve les principaux genres qui forment les mangroves du Sud-Est asiatique : les *Bruguiera* (Rhizophoraceae), *Sonneratia* (Lythraceae), *Lumnitzera* (Combretaceae). On retrouve des plantes plus rares comme *Scyphiphora hydrophyllacea* de la famille des Rubiaceae. Ces mangroves sont assez basses, au maximum une dizaine de mètres de haut. En arrière-mangrove, on trouve aussi des forêts basses ou fourrés à *Heritiera littoralis* (Malvaceae), au tronc à contreforts parfois impressionnants, avec en sous-bois *Acanthus ilicifolius* et *Acrostichum aureum*. Sur les bancs de sables du littoral, on trouve alors des plantes différentes assez répandues sous les tropiques.

Fourrés d'arrière-mangrove de Poingam – Poum (Planche photographique 2)

Acrostichum aureum L. (Pteridaceae) – I

Derris trifoliata Lour. (Fabaceae) – I

Garcinia neglecta Vieill. (Clusiaceae) – E

Melaleuca quinquinervia (Cav.) S.T.Blake
(Myrtaceae) – I

Smilax neocaledonica Schltr. (Smilacaceae) – E

Espèces introduites de la localité

Macroptilium lathyroides (L.) Urb. (Fabaceae)

Passiflora foetida L. (Passifloraceae)

Passiflora vesicaria L. (Passifloraceae)

Polyscias scutellaria (Burm.f.) Fosberg (Araliaceae)

Triumfetta rhomboidea Jacq. (Malvaceae).

En zones inondables (eau douce ou légèrement saumâtre de l'arrière-mangrove) sous les Niaoulis

Nymphaea capensis Thunb. (Nymphaeaceae)

Nymphoides indica (L.) Kuntze (Menyanthaceae) -
I

Mangrove de Poingam – Poum (Planche 3)

Avicennia marina (Forssk.) Vierh. (Acanthaceae) –
I

Bruguiera gymnorhiza (L.) Savigny
(Rhizophoraceae) – I

Excoecaria agallocha L. (Euphorbiaceae) – I

Lumnitzera littorea (Jack) Voigt (Combretaceae) –
I

Lumnitzera racemosa Willd. (Combretaceae) – I

Rhizophora samoensis (Hochr.) Salv.
(Rhizophoraceae) – I

Rhizophora x selala (Salvoza) Toml.
(Rhizophoraceae) – I

Rhizophora stylosa Griff. (Rhizophoraceae) – I

Scyphiphora hydrophyllacea Gaertn. (Rubiaceae) – I

Sonneratia caseolaris (L.) Engl. (Lythraceae) – I

Dans la vasière associée à la mangrove
Sesuvium portulacastrum (L.) L. (Aizoaceae) – I

Plage de sable siliceux de Poingam – Poum

Canavalia rosea (Sw.) DC. (Fabaceae) – I

Ipomoea pes-caprae (L.) R.Br. (Convolvulaceae) – I
Pemphis acidula J.R.Forst. & G.Forst.
 (Lythraceae) – I
Suriana maritima L. (Surianaceae) – I

Espèces introduites

Chloris barbata Sw. (Poaceae)
Sida linifolia Juss. ex Cav. (Malvaceae)
Sporobolus virginicus (L.) Kunth (Poaceae)

Les pieds dans le lagon, la photosynthèse continue... (tout le séjour)

En Nouvelle-Calédonie, les herbiers de phanérogames marines (figures 2 et 3) occupent une part importante des fonds du lagon, notamment le long de la côte ouest. Douze espèces de phanérogames y ont été identifiées à ce jour (IRD, 2005). Elles se regroupent en deux familles : les Cymodoceaceae avec six espèces dans les genres *Cymodocea* (1), *Halodule* (2), *Oceana* (1), *Syringodium* (1) et *Thalassodendron* (1) et les Hydrocharitaceae avec six espèces également dans les genres *Enhalus* (1), *Halophila* (4) et *Thalassia* (1). Comme on peut s'y attendre, aucune de ces plantes n'est endémique de l'archipel. Ces herbiers sont peu connus, à l'exception de ceux situés en zones intertidales peu profondes du lagon sud-ouest. Leur connaissance est souvent limitée à une cartographie obtenue par télédétection (Scamps, 2005). Leur superficie est estimée à 936 km² (estimation haute pour des profondeurs entre zéro et 5 m de profondeur (Eil.nc, 2003).

Ces plantes et les herbiers qu'elles forment sont d'une importance capitale pour la biodiversité marine et les oiseaux limicoles. Elles constituent en effet une ressource nutritive pour des animaux comme le mythique Dugong (Sirénien indigène et menacé) et un habitat et lieu de ponte pour nombre de vertébrés et invertébrés du lagon.

Les plantes observées par nos plongeurs et plongeuses durant notre séjour :

Oceana serrulata (R.Br.) Byng & Christenh.
 (Cymodoceaceae) – Plage de Poum & Plage de Poé – Bourail. Extrémité des feuilles obtuse :

feuilles en lanières, souvent incurvées de 5-9 mm de large et 10-15 de longueur. Extrémité des feuilles obtuses.

Halodule uninervis (Forss.) Aschers
 (Cymodoceaceae) – Plage de Poum : plante plus délicate, feuilles plates et fines de 3-5 mm de large et 15 cm de longueur. Le limbe est parcouru par trois nervures parallèles se terminant aux sommets en trois dents. Elle a un rôle important dans la stabilisation des substrats même pour des conditions de forte sédimentation.



Figure 2. *Halodule uninervis*.

Halophila ovalis (R.Br.) Hook.f.
 (Hydrocharitaceae) – Ile des pins : feuilles pétiolées par deux, à limbe ovale à nervure centrale bien soulignée. Elle est la plus connue des *Halophila* de Nouvelle-Calédonie, présente sur la plupart des substrats meubles (détritique grossier jusqu'à sable vaseux).

Cymodocea sp. (Cymodoceaceae) – Ile des pins, n'est pas indiqué pour l'île des Pins.



Figure 3. *Oceana serrulata*.

Par ailleurs, nous avons pu observer quelques algues sur les bords de plages ou récifs dont voici quelques exemples :

Sargassopsis decurrens (R.Brown ex Turner)

Trevisan (Phaeophyceae) – Plage de Poum

Turbinaria ornata (Turner) J.Agardh

(Phaeophyceae) – Plage de la baie de Somme

– Prony

Ulva sp. (Ulvaceae) – Baie des Tortues (Poé)

Halimeda macroloba Decne. (Udoteaceae) – Ile des Pins

Codium sp. (Codiaceae) – Ile des Pins

Végétations des forêts humides et maquis sur substrats ultramafiques du Sud de la Grande-Terre

Grande tournée du Sud – Plaine des lacs – Chutes de la Madeleine ; Parc Provincial de la Rivière Bleue – Vallée de la Rivière Blanche ; Littoral Sud – Prony et Port Boisé (6-7 nov. 2022)

La forêt occupe des surfaces limitées, mais constitue la formation végétale la plus riche (env. 400 espèces). Ceci tient à la structure multi-stratifiée de cette formation, mais aussi à la variété des conditions de milieux dans lesquelles elle se développe (sols sur éboulis rocheux, sols ferrallitiques ferritiques plus ou moins indurés, sols ferrallitiques ferritiques remaniés par érosion ou colluvionnement, zone littorale, ...). Ensuite, on trouve par ordre décroissant de richesse spécifique : les maquis paraforestiers (env. 200 espèces) et les maquis denses (env. 130 espèces), tous deux sur sols ferrallitiques désaturés gravillonnaires ou cuirassés ; les maquis ligno-herbacés sur sols ferrallitiques remaniés, en piémonts ou sur pentes érodées, comptent chacun environ 120 espèces ; les formations à végétation hydrophyte, ripicole et des zones hydromorphes totalisent env. 80 espèces. Malgré ces richesses en espèces, la flore rare et menacée se distribue pour l'essentiel dans les forêts et les milieux humides (avec le plus fort ratio d'environ 25%), alors que les maquis, à flore d'une très forte typicité, en comportent un peu moins. La rareté de certaines espèces forestières résulte de la fragmentation et la formation de quelques sites refuges. Par exemple, *Saribus jeanneneyi*, un palmier, n'est connu que d'un unique adulte et quelques juvéniles en réserve de Forêt Nord. La flore des maquis arbustifs ou paraforestiers de plaine est directement menacée par l'ouverture de

mines et l'implantation des installations industrielles. La flore des maquis comporte divers groupes emblématiques, notamment des populations d'*Araucaria muelleri*, d'*Araucaria goroensis* et d'*Araucaria nemorosa*, qui sont extrêmement localisées et donc très soumises aux aléas et donc aux risques de destruction.

Les zones humides sont peu communes sur les massifs miniers, en dehors de l'extrême sud de la Grande Terre. La zone Sud est très arrosée, avec 1800 à 2200 mm de précipitations annuelles, sur 170 à 180 jours de pluie par ans, plus un régime de brouillards réguliers (selon les sources de Météo France). Le sol latéritique laisse peu pénétrer l'eau, ce qui engendre un ruissellement important dans les zones de pentes et une rétention dans les creux. Cette originalité environnementale s'accompagne d'une originalité biologique indéniable. La végétation des berges de rivières et des lacs, ainsi que la végétation des zones marécageuses, ne sont donc pas à négliger.

Parc Provincial de la Rivière Bleue – Vallée de la Rivière Blanche (Planches 5 à 8)

Le Parc Provincial de la Rivière Bleue préserve 22 000 hectares de zones naturelles, qui hébergent une faune et une flore unique. On peut ainsi traverser le long des sentiers, tour à tour, des écosystèmes originaux et singuliers : différentes formes de maquis miniers, des forêts denses humides et des zones humides. Ainsi, le Parc contribue pour moitié à la superficie de la zone humide remarquable inscrite à la convention internationale RAMSAR en Nouvelle-Calédonie (44 000 ha) ; les Lacs du Grand Sud. Les milieux naturels se caractérisent par l'abondance et la

diversité de leur flore, avec un taux d'endémisme très important. Côté faune, on trouve par exemple le méliophage toulou, le corbeau calédonien, le notou, le cagou et le gecko à crête. Situé dans le Parc, probablement millénaire, un grand kaori (*Agathis lanceolata* - Araucariaceae) affiche des dimensions impressionnantes : diamètre : 2,70 m / hauteur du tronc : 20 m / hauteur totale : 40 m / diamètre du houppier : 35 m.

La Rivière Blanche prend sa source en altitude sur les massifs du Sud et s'écoule jusqu'à la Rivière Bleue. La fin de sa course montre un évasement important en raison de l'arrivée sur le grand lac de retenue. Les flancs du bassin versant de la Rivière Blanche sont couramment arrosés par une pluie régulière et un régime de brouillards quasi journaliers qui engendrent une disponibilité en eau assez remarquable. Différents types de sols existent, tous dérivés du substratum ultramafique. Des sols latéritiques maigres accueillent des formations de maquis, des alluvions latéritiques et serpentineuses en partie basse et des sols bruns hypermagnésiens sur éboulis de blocs rocheux permettent l'installation de forêts humides et forêts basses en zones intermédiaires, sinon des sols hygromorphes à végétation hygrophile. Les bords et lits de creeks temporaires accueillent une végétation ripicole.

Flore rencontrée :

Bord de Creek Rivière Blanche, incluant des marques de perturbations (débordement rivière + anthropisation)

Achilleanthus hypolasius (Baill.) Chavez
(Rubiaceae) – E
Agathis lanceolata Lindl. ex Warb. (Araucariaceae)
– E
Cerberiopsis candelabra Vieill. (Apocynaceae) – E
Cordylina neocaledonica (Baker) B.D.Jacks.
(Asparagaceae) – E
Crossostylis grandiflora Brongn. & Gris
(Rhizophoraceae) – E
Cunonia balansae Brongn. & Gris (Cunoniaceae)
– E
Eumachia oleoides (Baill.) Barrabé, C.M.Taylor &
Razafim. (Rubiaceae) – E
Flagellaria neocaledonica Schltr. (Flagellariaceae) – I
Garcinia amplexicaulis Vieill. (Clusiaceae) – E
Gardenia aubryi Vieill. (Rubiaceae) – E

Gea connatistipula Achille & Mouly sp.nov.ined
(Rubiaceae) – E
Gnettarda splendens Baill. (Rubiaceae) – E – à
transférer sous *Achilleanthus*
Gymnostoma glaucescens (Schltr.) L.A.S.Johnson
(Casuarinaceae) – E
Hedycarya parvifolia Perkins & Schltr.
(Monimiaceae) – E
Hibbertia lucens Brongn. & Gris ex Sebert &
Pancher (Dilleniaceae) – E
Hibbertia trachyphylla Schltr. (Dilleniaceae) – E
Joinvillea plicata (Hook.f.) Newell & B.C.Stone
(Joinvilleaceae) – I
Machaerina deplanchei (Boeckeler) T.Koyama
(Cyperaceae) – E
Myodocarpus fraxinifolius Brongn. & Gris
(Myodocarpaceae) – E
Nepenthes vieillardii Hook.f. (Nepenthaceae) – E
Ochrosia miana Baill. ex F.White (Apocynaceae) –
E
Psychotria poissoniana (Baill.) Guillaumin ex
S.Moore (Rubiaceae) – E
Rauwolfia balansae (Baill.) Boiteau (Apocynaceae)
– E
Scaevola beckii Zahlbr. (Goodeniaceae) – E
Scaevola cylindrica Schltr. & K.Krause
(Goodeniaceae) – I
Soulamea tomentosa Brongn. & Gris
(Simaroubaceae) – E
Styphelia pancheri (Brongn. & Gris) F.Muell.
(Ericaceae) – E
Tetraria comosa (C.B.Clarke) T.Koyama
(Cyperaceae) – E
Uromyrtus emarginata (Pancher ex Brongn. &
Gris) Burret (Myrtaceae) – E

En bord de chemin ou zones ouvertes
dégradées (par le feu)

Dicranopteris linearis (Burm. f.) Underwood
(Gleicheniaceae) – I
Dracophyllum verticillatum Labill. (Ericaceae) – E
Gleichenia dicarpa R.Br. (Gleicheniaceae) – I
Pityrogramma calomelanos (L.) Link (Adiantaceae)
– introduite
Turnera ulmifolia L. (Passifloraceae) - introduite

Les pieds dans l'eau ou dans les creeks
temporaires

Blechnum obtusatum (Labill.) Mett. (Blechnaceae) –
I
Dracophyllum balansae Viot (Ericaceae) – E

Lepidosperma perteres C.B.Clarke (Cyperaceae) – E
Pandanus sp. (Pandanaaceae)

Maquis et lisière forestière claire de bord de route

Argophyllum grunowii Zahlbr. (Argophyllaceae) – E
Argophyllum montanum Schltr. (Argophyllaceae) – E
Coelopspermum crassifolium J.T.Johanss. (Rubiaceae) – E
Dracophyllum ramosum Pancher ex Brongn. & Gris (Ericaceae) – E
Exocarpos neocaledonicus Schltr. (Santalaceae) – E
– sur *Styphelia pancheri*
Geniostoma densiflorum Baill. (Loganiaceae) – E
Grevillea gillivrayi Hook. & Arn. (Proteaceae) – E
Hibbertia trachyphylla Schltr. (Dilleniaceae) – E
Meryta coriacea Pancher ex Baill. (Araliaceae) – E
Metrosideros laurifolia Brongn. & Gris (Myrtaceae) – E
Myrtastrum rufopunctatum (Pancher ex Brongn. & Gris) Burret (Myrtaceae) – E
Nepenthes vieillardii Hook.f. (Nepenthaceae) – E
Styphelia pancheri (Brongn. & Gris) F.Muell. (Ericaceae) – E

Forêt humide sur gros blocs de péridotite – Rivière blanche

Alsophila vieillardii (Mett.) R.M.Tryon (Cyatheaceae) – E
Atractocarpus ngoyensis (Schltr.) Mouly (Rubiaceae) – E
Archidendropsis granulosa (Labill.) I.C.Nielsen (Fabaceae) – E
Blechnum corbassonii Brownlie (Blechnaceae) – E
Chambeyronia divaricata (Dammer) Hodel, Barrett, Bellot & Baker (Araceae) – E
Cleidion vieillardii Baill. (Euphorbiaceae) – E
Corybas echinulus E.Faria (Orchidaceae) – E
Cyclophyllum balansae (Baill.) Guillaumin (Rubiaceae) – E
Garcinia sp. (Clusiaceae)
Guettarda eximia Baill. (Rubiaceae) – E – à transférer sous *Achilleanthus*
Lindsaea nervosa Mett. (Lindsaeaceae) – E
Microschizaea fistulosa (Labill.) C.F.Reed (Schizaeaceae) – I
Odontosoria deltoidea (C.Ch.) Lehtonen & Tuomisto (Lindseaceae) – I
Oxera palmatinervia Dubard (Lamiaceae) – E

Pandanus sp. (Pandanaaceae)
Pterostylis ophioglossa R.Br. (Orchidaceae) – I
Schizaea bifida Willd. (Schizaeaceae) – I
Schizaea dichotoma (L.) Sm. (Schizaeaceae) – I
Syzygium neolaurifolium N.Snow & Byng (Myrtaceae) – E – très gros fruits roses

Plantation entrée du Parc

Syzygium acre (Pancher ex Guillaumin)
J.W.Dawson (Myrtaceae) – E
Fagraea berteriana A.Gray ex Benth. (Gentianaceae) – I

La Plaine des Lacs - Réserve des Chutes de la Madeleine (Planches 9 &10)

La zone des chutes de la Madeleine comporte une végétation de maquis sur substrat ultramafique, essentiellement de la latérite formant un sol ferrallitique ferritique. La réserve naturelle provinciale de la Madeleine est riche de 168 espèces végétales qui représentent 53 familles botaniques. Cette diversité exceptionnelle est doublée d'un incroyable taux d'endémisme : 95 % de ces végétaux n'existent qu'en Nouvelle-Calédonie dont une vingtaine d'espèces uniquement dans le sud de la Grande-Terre. Dans ces maquis se mêlent aux Angiospermes diverses Gymnospermes intéressantes, comme l'extraordinaire *Retrophyllum minus*, une Podocarpaceae qui vit le pied dans l'eau, ou le *Callitris pancheri*, une Cupressaceae de maquis.

Flore rencontrée :

Agatea longipedicellata Baker f. (Violaceae) – E
Araucaria muelleri (Carrière) Brongn. & Gris (Araucariaceae) – E
Boronia parvifolia (Baker f.) Dureto & Bayly (Rutaceae) – E
Callitris pancheri (Carrière) Byng (Cupressaceae) – E
Dacrydium araucarioides Brongn. & Gris (Podocarpaceae) – E
Dracophyllum ramosum Pancher ex Brongn. & Gris (Ericaceae) – E
Drosera neocaledonica Raym. (Droseraceae) – E
Eriaxis rigida Rchb.f. (Orchidaceae) – E
Eriocaulon neocaledonicum Schltr. (Eriocaulaceae) – E
Eumachia collina (Labill.) Barrabé, C.M.Taylor & Razafim. (Rubiaceae) – E

Flagellaria neocaledonica Schltr. (Flagellariaceae) – E
Gleichenia dicarpa R.Br. (Gleicheniaceae) – I
Melaleuca dawsonii Craven (Myrtaceae) – E
Myodocarpus fraxinifolius Brongn. & Gris (Myodocarpaceae) – E
Nepenthes vieillardii Hook.f. (Nepenthaceae) – E
Pancheria hirsuta Vieill. ex Pampan. (Cunoniaceae) – E
Polyscias dioica (Vieill. ex Pancher) Harms (Araliaceae) – E
Psychotria rupicola (Baill.) Schltr. (Rubiaceae) – E
Retrophyllum minus (Carrière) C.N.Page (Podocarpaceae) – E
Scaevola beekii Zahlbr. (Goodeniaceae) – E
Styphelia longistylis (Brongn. & Gris) Sleumer (Ericaceae) – E
Tabernaemontana cerifera Pancher & Sebert (Apocynaceae) – E
Tapeinidium moorei (Hook.) Fourn. (Lindsaeaceae) – I

Plateau de Prony (Planches 11 et 12)

Le plateau de Prony comporte une végétation variée de maquis arbustifs sur substrats ultramafiques, essentiellement latéritiques, avec ça et là des affleurements de roches serpentineuses. L'essentiel des maquis est dominé par le *Gymnostoma deplancheanum*, à l'allure de taupières à branches terminées par des plateaux bombés. On y croise une végétation typique des maquis miniers du Grand Sud, abritant les orchidées communes *Eriaxis rigida* et *Megastylis gigas*, mais aussi quelques-unes moins communes. Certains arbustes à floraisons spectaculaires comme le *Xanthostemon aurantiacus* et le *Grevillea gillivrayi* agrémentent pleinement ce paysage unique en son genre.

Flore rencontrée :

Actinostachys intermedia (Mett.) C.F.Reed (Schizaeaceae) – I
Agatea longipedicellata Baker f. (Violaceae) – E
Amyema scandens (Tieghem) Danser (Loranthaceae) – E
Casuarina collina J.Poiss. (Casuarinaceae) – E
Cloezia buxifolia Brongn. & Gris (Myrtaceae) – E
Crepidium taurinum (Rchb.f.) Szlach. (Orchidaceae) – E

Cunonia purpurea Brongn. & Gris (Cunoniaceae) – E
Dendrobium verruciferum Rchb.f. (Orchidaceae) – E
Grevillea gillivrayi Hook. & Arn. (Proteaceae) – E
Grevillea rubiginosa Brongn. & Gris (Proteaceae) – E
Gymnostoma deplancheanum (Miq.) L.A.S.Johnson (Casuarinaceae) – E
Hibbertia lucens Brongn. & Gris ex Sebert & Pancher (Dilleniaceae) – E
Hibbertia pancheri (Brongn. & Gris) Briq. (Dilleniaceae) – E
Lomandra insularis Schltr. (Asparagaceae) – E
Maxwellia lepidota Baill. (Malvaceae) – E
Megastylis gigas (Rchb.f.) Schltr. (Orchidaceae) – E
Melaleuca gnidioides Brongn. & Gris (Myrtaceae) – E
Melaleuca quinquenervia (Cav.) S.T.Blake (Myrtaceae) – I (en zones perturbées)
Montrouzieria sphaeroidea Pancher ex Planch. & Triana (Clusiaceae) – E
Pancheria alaternoides Brongn. & Gris (Cunoniaceae) – E
Polyscias pancheri (Baill.) Harms (Araliaceae) – E
Sannantha leratii (Schltr.) Peter G.Wilson (Myrtaceae) – E
Scaevola montana Labill. (Goodeniaceae) – E
Schizaea dichotoma (L.) Sm. (Schizaeaceae) – I
Smilax neocaledonica Schltr. (Smilacaceae) – E
Spathoglottis plicata Blume (Orchidaceae) – I
Stenocarpus umbelliferus (J.R.Forst. & G.Forst.) Druce (Proteaceae) – E
Tristaniopsis calobuxus Brongn. & Gris (Myrtaceae) – E
Wikstroemia indica (L.) C.A.Mey. (Thymeleaceae) – I
Xanthostemon aurantiacus (Brongn. & Gris) Schltr. (Myrtaceae) – E

Quelques espèces adventices ou envahissantes :

Pinus caribaea Morelet (Pinaceae)
Polygala paniculata L. (Polygalaceae)
Stachytarpheta indica (L.) Vahl. (Verbenaceae)
Stylosanthes viscosa (L.) Sw. (Fabaceae).

Baie de Prony (Planche 13)

La Baie de Prony est dans la continuité floristique et géologique du plateau présenté ci-

avant, mais au niveau du littoral, un fourré côtier à *Serianthes satchetiae* surplombé sur les pentes par des formations à *Arillastrum gummiiferum*, apportent une diversité très localisée. Cette zone de forte fréquentation humaine est très perturbée, mais composée essentiellement d'endémiques locales.

Flore rencontrée :

Actinostachys melanesica (Selling) C.F.Reed
(Schizaceae) – I
Agatea longipedicellata Baker f. (Violaceae) – E
Alphitonia neocaledonica (Schltr.) Guillaumin
(Rhamnaceae) – E
Amyema scandens (Tieghem) Danser
(Loranthaceae) – E
Arillastrum gummiiferum (Brongn. & Gris) Pancher
ex Baill. (Myrtaceae) – E
Cleistanthus stipitatus (Baill.) Müll.Arg.
(Phyllanthaceae) – E
Crepidium taurinum (Rchb.f.) Szlach.
(Orchidaceae) – E
Didymocheton canalensis (Baill.) Holzmeyer &
Mabb. (Meliaceae) – E
Dracophyllum verticillatum Labill. (Ericaceae) – E
Exocarpos neocaledonicus Schltr. (Santalaceae) – E
Ficus asperula Bureau (Moraceae) – E
Gardenia aubryi Vieill. (Rubiaceae) – E
Geissois pruinosa Brongn. & Gris (Cunoniaceae) –
E
Guettarda splendens Baill. (Rubiaceae) – E
(transfert vers *Achilleanthus*)
Lomandra insularis Schltr. (Asparagaceae) – E
Longetia buxoides Baill. (Picrodendraceae) – E
Maxwellia lepidota Baill. (Malvaceae) – E
Melodinus balansae Baill. (Apocynaceae) – E
Nepenthes vieillardii Hook.f. (Nepenthaceae) – E
Odontosoria deltoidea (C.Chr.) Lehtonen &
Tuomisto (Lindsaeaceae) – I
Pandanus tectorius Parkinson ex Du Roi
(Pandanaceae) – I (front de mer)
Sannantha leratii (Schltr.) Peter G.Wilson
(Myrtaceae) – E
Scaevola taccada (Gaertn.) Roxb. (Goodeniaceae)
– I (front de mer)
Selaginella neocaledonica Baker (Selaginellaceae) – E
Serianthes satchetiae Fosberg (Fabaceae) – E
Soulamea pancheri Brongn. & Gris
(Simaroubaceae) – E
Xanthostemon aurantiacus (Brongn. & Gris) Schltr.
(Myrtaceae) – E

Baie de Port Boisé (Planches 14, 15 et 16))

La Baie de Port Boisé est tout au Sud de la Grande Terre. Elle possède des formations de forêts littorales sur pentes à gros blocs ultramafiques à *Araucaria columnaris*, surplombés de maquis paraforestiers sur latérites à *Araucaria nemorosa*, ce qui lui donne un caractère original.

Flore rencontrée :

Forêt littorale sur blocs

Araucaria columnaris (G.Forst.) Hook.f.
(Araucariaceae) – E
Atractocarpus bracteatus Schltr. & K.Krause
(Rubiaceae) – E
Crossostylis grandiflora Brongn. & Gris
(Rhizophoraceae) – E
Davallia solida (G.Forst.) Sw. (Davalliaceae) – I
Dendrophyllanthus sp. (Phyllanthaceae)
Eugenia bullata Pancher ex Guillaumin
(Myrtaceae) – E
Eugenia sp. (Myrtaceae)
Fontainea pancheri (Baill.) Heckel (Euphorbiaceae)
– I
Gardenia aubryi Vieill. (Rubiaceae) – E
Ixora cauliflora Montrouz. (Rubiaceae) – E
Lindsaea ensifolia Sw. (Lindsaeaceae) – I
Lygodium reticulatum Schkuhr (Lygodiaceae) – I
Meryta balansae Baill. (Araliaceae) – E
Nephrolepis cordifolia (L.) C.Presl
(Nephrolepidaceae) – I
Pandanus sp. (Pandanaceae)
Plerandra sp. (Araliaceae)
Podocarpus lucienii de Laub. (Podocarpaceae) – E
Psychotria semperflorens (Pancher ex Beauvis.)
Guillaumin (Rubiaceae) – E
Soulamea sp. (Simaroubaceae)
Styphelia cymbulae (Labill.) Spreng. (Ericaceae) –
E

Maquis supra-littoral

Araucaria nemorosa de Laub. (Araucariaceae) – E
Baloghia alternifolia Baill. (Euphorbiaceae) – E
Geitonoplesium cymosum (R.Br.) A.Cunn. ex Hook
(Asphodelaceae) – I
Korthalsella dichotoma (Tiegh.) Engl. (Santalaceae)
– E
Schizaea dichotoma (L.) Sm. (Schizaceae) – I

Fourrés littoraux

Heliotropium arboreum (Blanco) Mabb.
(Boraginaceae) – I

Hibiscus tiliaceus L. (Malvaceae) – I
Leptopetalum biflorum (L.) Neupane & N.Wikstr.
 (Rubiaceae) – I
Pandanus tectorius Parkinson ex Du Roi
 (Pandanaceae) – I
Pemphis acidula J.R.Forst. & G.Forst.
 (Lythraceae) – I
Psilotum nudum (L.) P.Beauv. (Psilotaceae) – I
Scaevola taccada (Gaertn.) Roxb. (Goodeniaceae)
 – I

Adventices rencontrées localement

Chamaecrista nictitans (L.) Moench (Fabaceae)
Passiflora suberosa L. (Passifloraceae)
Pluchea odorata (L.) Cass. (Asteraceae)
Turnera ulmifolia L. (Passifloraceae)

Encart particulier pour le Grand Sud

A la recherche des Utriculaires néo-calédoniennes... (Planche 17)

Les zones de suintement, d'écoulement et de rétention de l'eau de pluie font de l'extrême sud la zone idéale pour partir à la recherche des utriculaires. Nous avons exploré les hauteurs de Prony à cet effet, et avons pu trouver *Utricularia gibba* dans une mare permanente et *Utricularia uliginosa* dans les dépôts alluvionnaires d'un creek.

Un premier arrêt est effectué sur un site prometteur de visu, c'est-à-dire un marais en eau stagnante d'aspect assez homogène. Ces retenues d'eau se forment de petites dolines des plateaux et plaines. La zone en eau est effectivement quasi monospécifique, formant un groupement dominé par *Chorizandra gigantea* et quelques pieds d'*Utricularia gibba*. *Chorizandra gigantea* est une plante de pleine eau et de grande taille décrite récemment, qui se distingue de sa congénère plus commune *C. cymbaria* par des individus multicaules. C'est une micro-endémique des zones humides du Sud, relativement rare, malgré la densité du peuplement observé. L'utriculaire gibbeuse semble une des rares espèces à pouvoir co-exister dans ce milieu avec la Cyperaceae. *Anthelepis guillauminii* forme ensuite une ceinture de berge plus ou moins exondée. C'est un genre de Cyperaceae récemment décrit pour

accommoder une lignée de quatre espèces d'Asie du Sud-Est, d'Australie et de Nouvelle-Calédonie. *Anthelepis guillauminii* est la seule espèce du genre en Nouvelle-Calédonie et est également restreinte à la région de la plaine du Sud. On trouve aussi dans cette ceinture *Chamaedendron xyridioides* et *Tetraria comosa*, autres Cyperaceae endémiques.

Marais du plateau de Prony, zone en eau et bordure à plantes amphibies

Anthelepis guillauminii (Kük.) R.L.Barrett,
 K.L.Wilson & J.J.Bruhl (Cyperaceae) – E
Chamaedendron xyridioides (Däniker) Larridon
 (Cyperaceae) – E
Chorizandra gigantea J.Raynal ex K.L.Wilson
 (Cyperaceae) – E
Tetraria comosa (C.B.Clarke) T.Koyama
 (Cyperaceae) – E
Utricularia gibba L. (Lentibulariaceae) – I

Un second arrêt est effectué en bordure d'un creek en eau sur latérite, avec des vasques de sables et boues latéritiques et organiques, dont nous avons parcouru quelques dizaines de mètres. Les abords et les zones exondées sont composées d'arbustes comme des *Casuarina collina*, *Gymnostoma deplancheanum* et *G. leucodon* ainsi que des *Xanthostemon* sp. que nous n'avons pas pris le temps de déterminer, mais qui sont probablement les mêmes que ceux rencontrés lors des arrêts préalables.

Bord de creek du plateau de Prony, zone en eau et bordure à plantes amphibies

Chamaedendron xyridioides (Däniker) Larridon
 (Cyperaceae) – E
Chorizandra gigantea J.Raynal ex K.L.Wilson
 (Cyperaceae) – E
Dracophyllum balansae Virot (Ericaceae) – E
Homalium kanaliense (Vieill.) Briq. (Salicaceae) – E
Melaleuca brongniartii Däniker (Myrtaceae) – E
Tetraria comosa (C.B.Clarke) T.Koyama
 (Cyperaceae) – E
Utricularia uliginosa (Lentibulariaceae) – I
Xyris desquamata J.R.Morel & Munzinger
 (Xyridaceae) – E

Végétations des forêts sclérophylles de la Grande-Terre

La forêt sclérophylle ne se développe que dans les zones les plus sèches de la Grande-Terre, là où la pluviométrie annuelle est souvent inférieure à 1000 mm et les températures élevées, sur des substrats variés la plupart du temps sur des roches sédimentaires (calcaires, phtanites, grès, flyschs...), et situées à moins de 100 m d'altitude. Elle est quasiment exclue des roches ultramafiques, mais il arrive parfois que des colluvions d'origine ultramafique recouvrent le substrat sédimentaire (comme à Pindaï, Nékoro, Pouembout) sans que cela nuise à son développement.

Le caractère sclérophylle de cette formation est donc lié au seul déficit hydrique du milieu, ce qui lui vaut d'être appelée parfois « forêt sèche ».

Ce sont des formations forestières intactes ou plus ou moins dégradées, sempervirentes, constituées d'espèces végétales à feuillage dur, vernissé, caractérisées par une strate arborescente dominée par des arbres de faibles dimensions (1 à 5m de hauteur et 40 cm de diamètre, pour les plus gros), d'un sous-bois prenant l'allure de fourré plus ou moins dense composé d'arbustes, de buissons, de nombreuses lianes et de quelques herbacées (des Poacées pour l'essentiel). Ces forêts ne disposent pas d'un taux élevé d'endémisme, mais diverses plantes caractéristiques de ces formations sont reconnaissables, comme *Gardenia urvillei* (Rubiaceae), *Ixora margaretae* (Rubiaceae), *Acropogon bullatus* (Malvaceae), *Cycas seemanii* (Cycadaceae), *Terminalia cherrieri* (Combretaceae). Toutefois, en raison du fort morcellement et d'une pression anthropique extrêmement forte, les faciès et les compositions de ces formations sclérophylles sont très variés, si bien que l'on ne retrouve pas toujours un cortège très spécifique. Dans quelques gougilles humides de cette formation sèche il est possible d'observer le riz calédonien, *Oryza neocaledonica*. En raison de l'anthropisation par l'élevage bovin, l'introduction d'herbivores allochtones et les feux, il est mesuré par les scientifiques qu'il ne reste actuellement que de 1 à 3% de la superficie initiale de forêts sclérophylles sur l'ensemble de l'archipel.

Flore de Nouméa – Ouen Toro et Anse Vata (Planches 18 à 20))

Arrière-plage de l'Anse Vata, au pied de l'Ouen Toro (reliques forestières et littorales)

L'Anse Vata est une zone très urbanisée actuellement. Avant le développement de la ville et son extension dans le courant du 20^e siècle sur cette zone, une forêt littorale sclérophylle se tenait là. Quelques rares individus ont échappé à la coupe.

Résidus de forêt sclérophylle

Homalium deplanchei (Vieill.) Warb. (Salicaceae) - E

Mimusops elengi L. (Sapotaceae) - I

Planchonella cinerea (Pancher ex Baill.) P.Royen (Sapotaceae) -E

Plantes du littoral

Barringtonia asiatica (L.) Kurtz (Lecythidaceae) – I

Cocos nucifera L. (Arecaceae) – I

Ipomoea pes-caprae (L.) R.Br. (Convolvulaceae) – I

Pandanus tectorius Parkinson ex Du Roi (Pandanaceae) – I

Stigmatophyllum discolor (Gand.) C.E.Anderson (Malpighiaceae) – I

Forêt sclérophylle du Ouen Toro (Réserve de faune et de flore)

Le Ouen Toro est une colline située à l'extrême sud de la péninsule de Nouméa. Elle culmine à 128 mètres et s'étend sur quelques dizaines d'hectares. Sur son domaine s'étend un parc naturel, le "Parc municipal du Ouen Toro - Albert Etuvé et Lucien Audet". Le Parc du Ouen Toro est recouvert de formations végétales sèches plus ou moins anthropisées, dont une partie en forêt sclérophylle. Le sol du Ouen Toro est composé de schistes, de calcaires, de grès, de silices et de phtanites (arénites silicifiées ou cherts carbonés puis franchement carbonatés). Quelques zones sont engazonnées, à savoir les trois sommets de la colline et le talweg qui sépare les deux sommets les plus au sud. La couleur blanc rosé indique la présence de phtanites altérées. Des klippes sédimentaires (parties d'une nappe de charriage isolées du reste de celle-ci par l'effet de l'érosion) de tailles respectables peuvent

remobiliser du matériel du Paléocène-Eocène inférieur (klippes du Ouen-Toro). Cette formation est vigoureusement plissée et faillée tantôt en accidents normaux souvent contemporains de la sédimentation, tantôt en failles inverses liées à des plis d'axes NW-SE. La sédimentation d'âge Crétacé, issue d'un environnement lagunaire, laisse la place à des formations d'abord siliceuses (phtanites). L'ensemble de ces dépôts du Crétacé terminal à l'Eocène moyen se met en place en milieu marin ouvert (hémipélagique) avec toutefois des niveaux bréchiques et des occurrences de calciturbidites par endroits.

En raison de sa petite taille, de son insertion au cœur de ville et de la fragilité des écosystèmes de forêts sèches dans le Sud-Ouest de la Grande Terre, la réserve du Ouen Toro est soumise à des aléas naturels et anthropiques à forte incidence et réguliers : incendies, tempêtes, fréquentation quotidienne importante avec pollution, piétinement, etc. D'après une étude récente (Grignon et al. 2009), le site ne comporte plus que 14% de forêt sclérophylle en bon état écologique, 18% de forêt sèche secondarisée et 18% d'autres formations arbustives secondaires, le reste étant formé de pelouses et de cheminements ou aires urbanisées. Certaines plantes sont ainsi assez menacées localement, comme l'*Albizia guillainii* dont il ne reste que quelques pieds et très peu de régénération juvénile. Certaines plantes comme la graminée *Ancistrachne numaeensis* ont disparu rapidement après-guerre face à l'urbanisation croissante. Afin de remédier à la régression de la forêt, des actions de restauration sont entreprises grâce à la détermination des bénévoles et d'associations, en partenariat avec les autorités, les pépiniéristes, et les écoles et établissements scolaires de Nouméa, au travers d'un programme participatif sur les aires éducatives. Il a été décidé de planter des espèces typiques de forêt sclérophylle néo-calédonienne, sans tenir compte d'une possible typicité de la flore du Ouen Toro en plantant des espèces non recensées préalablement sur place, comme *Olea paniculata* par exemple. Toutefois, un effort de collecte de graines locales pour le renforcement des populations est entrepris, comme pour l'*Albizia* cité plus haut, dont une cinquantaine de pieds ont déjà pu être plantés récemment.

Malgré sa présence dans la capitale de l'archipel, où se concentrent les botanistes, l'évolution de la connaissance de la flore calédonienne pousse à questionner encore la taxonomie de certains groupes. Il resterait donc encore quelques taxons identifiables comme sous-espèces voire espèces à décrire pour la science, dont certaines ne sont connues que de là. Ainsi, on pourra trouver un *Dendrophyllanthus* nouveau, un *Diospyros pancheri* douteux à circonscrire, un *Arthroclanthus* en cours d'investigation par les spécialistes, etc. Le Ouen Toro est donc une relique intéressante qui mérite son statut de réserve et un effort de restauration.

Guidés par Hélène Cazé, botaniste et membre de l'association ENDEMIA, nous avons pu explorer ce milieu extraordinaire. Nous pourrions dire pour l'anecdote que nous avons vu une forêt sèche bien arrosée pour notre part, ce qui n'enlève rien à l'intérêt de la découverte.

Plantes de forêt sclérophylle (en bon état écologique ou secondarisée)

Adiantum hispidulum Sw. (Pteridaceae) – I

Albizia guillainii Guillaumin (Fabaceae) – E –
espèce d'arbre typique et structurante de forêt sèche

Alyxia tisserantii Montrouz. (Apocynaceae) – E

Atractocarpus platyxylon (Vieill. ex Pancher & Sebert) Guillaumin (Rubiaceae) – E

Arthroclanthus emarginatus, sp. ined. (Fabaceae) – E

Bocquillonina brachypoda Baill. (Euphorbiaceae) – E

Bocquillonina sessiliflora Baill. (Euphorbiaceae) – E

Capparis quinifolia DC. (Capparidaceae) – I

Cheilanthes nudiuscula (R.Br.) T.Moore (Pteridaceae) – I

Cleidion verticillatum Baill. (Euphorbiaceae) – E

Croton insularis Baill. (Euphorbiaceae) – I

Cynanchum viminalis (L.) Bassi subsp. *brunonianum* (Wight & Arn.) Meve & Liede (Apocynaceae) –

Dendrophyllanthus chamaecerasus (Baill.)

R.W.Bouman var. *intermedius* M.Schmid (Phyllanthaceae) – E

Dendrophyllanthus noumeensis sp. ined. (Phyllanthaceae) – E

Denhamia fournieri (Pancher & Sebert) M.P.Simmons (Celastraceae) – E

Didymocheton bijugus (Labill.) Holzmeyer & Mabb. (Meliaceae) – E

Diospyros fasciculosa (F.Muell.) F.Muell. (Ebenaceae) – E
Diospyros pancheri Kosterm. (Ebenaceae) – E – c'est une espèce classique de substrat ultramafique. Il est possible que la population du Ouen Toro forme un taxon nouveau typique de Nouméa
Drypetes deplanchei (Brongn. & Gris) Merr. (Putranjivaceae) – I
Elattostachys apetala (Labill.) Radlk. (Sapindaceae) – I
Emmenosperma pancherianum Baill. (Rhamnaceae) – I
Eugenia daenikeri Guillaumin (Myrtaceae) – E
Eugenia gacognei Montrouz. (Myrtaceae) – E, les fruits et feuilles sont attaqués par *Austropuccinia psidii* (G. Winter) Beenken, un champignon basidiomycète
Eugenia horizontalis Pancher ex Brongn. & Gris (Myrtaceae) – E
Eugenia noumeensis Guillaumin (Myrtaceae) – E
Eumachia collina (Labill.) Barrabé, C.M.Taylor & Razafim. (Rubiaceae) – E
Fimbristylis ovata (Burm. f.) Kern (Cyperaceae) – I
Gardenia urvillei Montrouz. (Rubiaceae) – E
Glochidion billardieri Baill. (Phyllanthaceae) – E
Hybanthus caledonicus (Turcz.) Cretz. (Violaceae) – E
Jasminum didymum G.Forst. (Apocynaceae) – I
Jasminum noumeense Schltr. (Apocynaceae) – E
Jasminum simplicifolium G.Forst. (Apocynaceae) – I
Kirganelia vieillardii Baill. (Phyllanthaceae) – E
Lepidocupania glomeriflora (Radlk.) Buerki, Callm., Munzinger & Lowry (Sapindaceae) – E
Lethedon salicifolia (Labill.) Aymonin (Thymelaeaceae) – E
Meryta denhamii Seem. (Araliaceae) – E
Neorhytera chartacea (Radlk.) Callm., Buerki, Munzinger & Lowry (Sapindaceae) – E
Oxera sulfurea Dubard (Lamiaceae) – E
Pavetta opulina DC. (Rubiaceae) – I
Planchonella cinerea (Pancher ex Baill.) P.Royen (Sapotaceae) – E
Plerandra veitchii (Carrière) Lowry, G.M.Plunkett & Frodin (Araliaceae) – E
Pleurostylia opposita (Wall.) Alston (Celastraceae) – I
Pittosporum cherrieri Tirel & Veillon (Pittosporaceae) – E
Polyscias crenata (Pancher & Sebert) Frodin (Araliaceae) – E

Psydrax odorata (G.Forst.) A.C.Sm. & S.P.Darwin (Rubiaceae) – E, complexe de plusieurs espèces probablement
Pteridium esculentum (Forster f.) Cockayne (Dennstaedtiaceae) – I
Rhamnella vitiensis (Benth.) F.Muell. (Rhamnaceae) – I – Houx calédonien
Santalum austrocaledonicum Vieill. (Santalaceae) – E – espèce très présente localement, parasitant d'autres plantes ligneuses – Sa culture a été lancée récemment à Lifou, Maré et à l'Île des pins – A Maré c'est une industrie représentant 4Md de XPF pour le luxe – Utilisation du bois de cœur
Sarcomelicope leiocarpa (P.S.Green) T.G.Hartley (Rutaceae) – E
Scleria brownii Kunth (Cyperaceae) – I
Tetracera billardieri Martelli (Dilleniaceae) – E

Plantes ubiquistes des milieux perturbés

Acacia spirorbis Labill. (Fabaceae) – I
Casuarina collina J.Poiss. (Casuarinaceae) – E
Cleistanthus stipitatus (Baill.) Müll.Arg. (Phyllanthaceae) – E
Cerbera manghas L. (Apocynaceae) – I – deux formes foliaires, fines et larges pourraient marquer une possible distinction taxonomique à effectuer
Dichondra microcalyx (Hallier f.) Fabris (Convolvulaceae) – I
Dodonaea viscosa (L.) Jacq. (Sapindaceae) – I
Melaleuca quinquenervia (Cav.) S.T.Blake (Myrtaceae) – I
Oxera pulchella Labill. (Lamiaceae) – E
Premna serratifolia L. (Lamiaceae) – I – plante très utile en restauration forestière car vigoureuse donc facilement cicatrisante pour la trame de végétation

Plantations récentes pour restauration, d'espèces non préalablement présentes

Acropogon bullatus (Pancher & Sebert) Morat (Malvaceae) – E
Atractocarpus pancherianus (Guillaumin) Mouly (Rubiaceae) – E
Arthroclanthus angustifolius Hochr. (Fabaceae) – E
Cycas seemannii A.Braum (Cycadaceae) – I
Ficus virens Aiton (Moraceae) – I
Ficus fraseri Miq. (Moraceae) – I
Olea paniculata R.Br. (Oleaceae) – I

Oxera grandiflora (Dubard) Gâteblé, comb. ined.
(Lamiaceae) – E
Tinadendron noumeanum (Baill.) Achille (Rubiaceae)
– E

Plantes envahissantes marqueurs de perturbation

Asparagus sp. (Asparagaceae)
Bougainvillea spectabilis Willd. (Nyctaginaceae)
Cyanthillium cinereum (L.) H.Rob. (Asteraceae)
Emilia sonchifolia (L.) DC. (Asteraceae)
Kalanchoe delagoensis Eckl. & Zeyh. (Crassulaceae)
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit (Fabaceae)
Malaisia scandens (Lour.) Hook. & Arn.
(Moraceae)
Mangifera indica L. (Anacardiaceae)
Passiflora pallida L. (Passifloraceae)
Passiflora tuberosa L. (Passifloraceae)
Rivina humilis L. (Petiveriaceae)
Schinus terebinthifolius Raddi (Anacardiaceae)
Tribulus cistoides L. (Zygophyllaceae)

Littoral de la Roche Percée et Forêt sèche de Poé – Bourail (Planches 21 et 22)

Le sentier aménagé de la forêt sèche de Poé sur la commune de Bourail permet d'observer un faciès particulier de cette forêt sèche propre à la zone et assez unique à *Acropogon bullatus* et *Cycas seemannii*. Du fait de sa localisation, entre eau douce et eau salée, sur des sols sableux, le site présente, en plus des plantes typiques de la forêt sèche, une végétation très diversifiée. Il permet aussi de découvrir une mangrove dense et ombragée d'arrière-plage. Depuis le parking de Poé, le petit sentier de falaise pour se rendre à la Baie des tortues permet d'observer quelques restes de forêt sèches, avant d'arriver à la magnifique baie abritant une belle population d'*Araucaria columnaris* (figure 4). Comme son nom l'indique, la baie consiste également en un site de ponte des tortues marines.

Littoral de la Roche Percée

Araucaria columnaris (G.Forst) Hook.f.
(Araucariaceae) – E
Guetarda speciosa L. (Rubiaceae) – I
Ixora oligantha var. *opuloides* Baill. ex Guillaumin
(Rubiaceae) – E

Pandanus tectorius Parkinson ex Du Roi
(Pandanaceae) – I

Espèces exotiques du littoral

Bismarckia nobilis Hildebrandt & H.Wendl.
(Arecaceae)
Carica papaya L. (Caricaceae)
Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf. (Fabaceae)
Ipomea quamoclit L. (Convolvulaceae)



Figure 4. Baie de Poé avec *Araucaria columnaris* et *Pandanus tectorius*.

Forêt sèche de Poé

Acropogon bullatus (Pancher & Sebert) Morat
(Malvaceae) – E
Baloghia inophylla (G.Forst.) P.S.Green
(Euphorbiaceae) – E
Cerbera manghas L. (Apocynaceae) – I
Cycas seemannii A.Braun (Cycadaceae) – I
Derris trifoliata Lour. (Fabaceae) – I
Dianella adenanthera (G.Forst.) R.J.F.Hend.
(Asphodelaceae) – I
Didymocheton bijugus (Labill.) Holzmeyer & Mabb.
(Meliaceae) – I
Didymoplexis micradenia (Rchb.f.) L.O.Williams
(Orchidaceae) – I
Diospyros impolita F.White (Ebenaceae) – E

Eumachia collina (Labill.) Barrabé, C.M.Taylor & Razafim. (Rubiaceae) – E
Huberantha nitidissima (Dunal) Chaowasku (Annonaceae) – I
Lepidocupania glomeriflora (Radlk.) Buerki, Callm., Munzinger & Lowry (Sapindaceae) – E
Mallotus repandus (Willd.) Müll.Arg. (Euphorbiaceae) – I
Micromelum minutum (G.Forst.) Wight & Arn. (Rutaceae) – I
Microsorium punctatum (L.) Copel. (Polypodiaceae) – I
Mimusops elengi L. (Sapotaceae) – I

Murraya paniculata (L.) Jack (Rutaceae) – I
Rhamnella vitiensis (Benth.) F.Muell. (Rhamnaceae) – I
Smilax sp. (Smilacaceae)
Trophis scandens (Lour.) Hook. & Arn (Moraceae) – I

Espèces exotiques de la forêt sèche

Aristolochia littoralis Parodi (Aristolochiaceae)
Passiflora suberosa L. (Passifloraceae)
Rivina humilis L. (Phytoloccaceae).

Végétations de la chaîne centrale – du littoral au sommet Bouloupari-Ouitchambo & Farino-Parc des Grandes Fougères

La forêt de Ouitchambo – Bouloupari – au pied du Mont Do un transect sur terrain ultramafique (Planche 23 à 26)

Dans les confins de la chaîne centrale, sur les terres de la tribu Ouitchambo, les bords de la Ouatchoué sont composés d'une forêt rivulaire sur sol brun à alluvions serpentineuses. La flore est composée d'une mosaïque de forêt mésophile à *Captaincookia* (*Ixora margaretae*), plante remarquable à observer, de ripisylve comprenant une grande diversité d'espèces de forêt humide, dont divers *Ficus*, et de forêt humide au sens strict. Quelques flancs perturbés par les cyclones et les feux sont bien visibles dans le paysage grâce à leurs couvert argenté dû au feuillage du Bancoulier (*Aleurites moluccana*) tout à fait caractéristique.

L'ascension des flancs du mont Do depuis la rivière Ouatchoué permet d'observer un gradient de végétation sur les trois ensembles ultramafiques principaux : sol brun serpentinisé (vu ci-dessus), serpentine affleurante, et latérite à sol ferritique-ferrallitique (figure 5).

Nous sommes accompagnés durant cette excursion par Benoît Henry, de l'association naturaliste calédonienne ENDEMIA.



Figure 5. Vue depuis la crête du Mont Do, maquis minier au-dessus de Ouitchambo.

Cette exploration de trois grands types de végétation aide à comprendre la structuration des massifs miniers et de la flore qui recouvre chacun des niveaux, depuis la forêt mésophile jusqu'au maquis minier.

Aleurites moluccana (L.) Willd. (Euphorbiaceae) – I
Aneilema neocaledonicum Schltr. (Commelinaceae) – I
Arachniodes aristata (G.Forst.) Tindale (Dryopteridaceae) – I
Asplenium nidus L. (Aspleniaceae) – I
Basselinia pancheri (Brongn. & Gris) Vieill. (Arecaceae) – E
Bulbophyllum sp. (Orchidaceae)
Cheilanthes tenuifolia (Burm.f.) Sw. (Pteridaceae) – I
Christella parasitica (L.) H.Lév. (Thelypteridaceae) – I

Codiaeum peltatum (Labill.) P.S.Green
 (Euphorbiaceae) – E
Crossostylis grandiflora Brongn. & Gris
 (Rhizophoraceae) – E
Dictymia mackeei Tindale (Polypodiaceae) – E
Drynaria rigidula (Sw.) Bedd. (Polypodiaceae) – I
Eugenia bullata Pancher ex Guillaumin
 (Myrtaceae) – E
Eumachia collina (Labill.) Barrabé, C.M.Taylor &
 Razafim. (Rubiaceae) – E
Freycinatia sp. (Pandanaeae)
Ixora margaretae (N.Hallé) Mouly & B.Bremer
 (Rubiaceae) – E
Haplopteris elongata (Sw.) E.H.Crane (Pteridaceae)
 – I
Lygodium reticulatum Schkuhr (Lygodiaceae) – I
Maesa novocaledonica Mez (Primulaceae) – E
Nephrolepis sp. (Nephrolepidaceae)
Oberonia titania Lindl. (Orchidaceae) – I
Peperomia sp. (Piperaceae)
Phlegmariurus mirabilis (Willd.) A.R.Field & Testo
 (Lycopodiaceae) – I
Piper insectifugum C.DC. ex Seem. (Piperaceae) – I
Procris pedunculata (J.R.Forst. & G.Forst.) Wedd.
 (Urticaceae) – I
Psilotum nudum (L.) P.Beauv. (Psilotaceae) – I
Psychotria canalensis (Baill.) Guillaumin (Rubiaceae)
 – E
Psychotria macroglossa (Baill.) Guillaumin
 (Rubiaceae) – E
Psychotria semperflorens (Pancher ex Beauvis.)
 Guillaumin (Rubiaceae) – E
Pyrrosia confluens (R.Br.) Ching (Polypodiaceae) –
 I
Rubus rosifolius Sm. (Rosaceae) – I
Selaginella sepsillifolia Brownlie (Selaginellaceae) –
 E
Sticherus flabellatus (R.Br.) H.St John
 (Gleicheniaceae) – I
Strophocaulon invisum (G. Forst.) S.E. Fawc. & A.R.
 Sm. (Thelypteridaceae) – I
Taeniophyllum sp. (Orchidaceae)

Espèces exotiques croisées sur le site

Aristolochia elegans Mast. (Aristolochiaceae)
Couroupita guianensis Aubl. (Lecythidaceae)
Crinum asiaticum L. (Liliaceae)
Dioscorea bulbifera L. (Dioscoreaceae)
Senna septemtrionalis (Viv.) H.S.Irwin & Barneby
 (Fabaceae)

Solanum seafortianum Andrews (Solanaceae)
Thunbergia mysorensis (Wight) T.Anderson
 (Acanthaceae)

Lorsque l'on quitte la forêt humide sur sol
 brun, en prenant de l'altitude, on arrive sur un
 niveau des flancs du Mont Do à serpentine. On
 trouve alors une flore rabougrie, très atypique et
 vraiment différentes de celle juste quittée. Le
 changement de végétation est vraiment
 immédiat.

Actinostachys laevigata (Mett.) C.F.Reed
 (Schizaeaceae) – I
Actinostachys melanesica (Selling) C.F.Reed
 (Schizaeaceae) – I
Beauprea spathulifolia Brongn. & Gris (Proteaceae)
 – E
Cathetus chrysanthus (Baill.) R.W. Bouman
 (Phyllanthaceae) – E
Cyathopsis albicans (Brongn. & Gris) Quinn
 (Ericaceae) – E
Dendrobium closterium Rchb.f. (Orchidaceae) – E
Dendrobium ngoyense Schltr. (Orchidaceae) – E
Diospyros vieillardii (Hiern) Kosterm. (Ebenaceae)
 – E
Dracophyllum ramosum Pancher ex Brongn. & Gris
 (Ericaceae) – E
Exocarpos neocaledonicus Schltr. (Santalaceae) – E
Grevillea exul Lindl. (Proteaceae) – E
Ixora collina (Montrouz.) Beauvis. (Rubiaceae) – E
Myodocarpus involucratus Dubard & R.Vig.
 (Myodocarpaceae) – E
Myrsine asymmetrica (Mez) Ricketson & Pipoly
 (Primulaceae) – E
Sannantha virgata (J.R.Forst. & G.Forst.) Peter G
 Wilson (Myrtaceae) – I
Scaevola sp. (Goodeniaceae)
Smilax purpurata J.R.Forst. & G.Forst.
 (Smilacaceae) – E
Stenocarpus milnei Hook. & Arn. (Proteaceae) – E
Styphelia pancheri (Brongn. & Gris) F.Muell.
 (Ericaceae) – E
Syzygium sp. (Myrtaceae)
 + Cyperaceae de fonds que nous n'avons pas
 déterminé

Au-dessus de cette formation à serpentine, on
 retrouve alors un maquis sur sol latéritique
 ferrique-ferralitique, assez similaire en faciès à
 ceux observés dans le Sud, mais relativement peu
 denses, dominés par *Dracophyllum verticillatum*,

divers *Codia* spp. On y trouve des plantes relativement intéressantes comme *Pseudolycopodium densum*, le *Dubouzetia elegans*, le *Soulamea pancheri*, le *Tristaniopsis guillainii*, le *Earina deplanchei*, ou encore l'*Ixora francii*. En arrivant au sommet, on retrouve sur des éboulis de cuirasse et blocs latéritiques une formation forestière de pente à *Arancaria laubenfeldsii* et *A. biramulata* (figure 6). On trouve dans ces groupements un *Atractocarpus* sp. nov., le *Guettarda heterosepala*, le *Falcatifolium taxoides* et de nombreuses autres espèces restreintes à ces micro-localités comme le *Gea crassifolia* sp. ined.

Ces deux étages avaient été prospectés lors de la mission préparatoire, mais n'ont malheureusement pas pu être visités lors de notre voyage en raison des conditions météorologiques difficiles rendant le terrain glissant.



Figure 6. Forêt à *Arancaria laubenfeldsii* et *Arancaria biramulata* sur le Mont Do, avec maquis à *Dracophyllum verticillatum*.

Du littoral aux formations d'altitude entre Poindimié, Bourail et Farino (14-15-16 nov. 2022)

Outre les milieux forestiers sur substrats d'influence ultramafique, nous avons parcouru le long d'un gradient altitudinal des formations forestières de bords de cours d'eau et d'altitude sur des substrats schisteux (volcano-sédimentaires) et des blocs rocheux métamorphiques. En raison de précipitations importantes des sites, la végétation y est luxuriante. On trouve là notamment de nombreuses fougères arborescentes.

Vallée d'Amoa, creek affluent sur grauwacke (Planches 27 et 28)

Appendicula reflexa Blume (Orchidaceae) – I
Atractocarpus vaginatus Guillaumin (Rubiaceae) – E
Austrobuxus carunculatus (Baill.) Airy Shaw (Picrodendraceae) – E
Barringtonia neocaledonica Vieill. (Lecythidaceae) – E
Cloezia floribunda Brongn. & Gris (Myrtaceae) – E
Comptonella macrocarpa (Perkins) T.G.Hartley (Rutaceae) – E
Dendrobium austrocaledonicum Schltr. (Orchidaceae) – I
Dendrophyllanthus aeneus (Baill.) R.W.Bouman (Phyllanthaceae)
Drynaria rigidula (Sw.) Bedd. (Polypodiaceae) – I
Garcinia corallina Vieill. ex Pancher & Sebert (Clusiaceae) – E
Gardenia oudiepe Vieill. (Rubiaceae) – E
Gynochthodes candollei (Montrouz.) Razafim. & B.Bremer (Rubiaceae) – E
Homalium sp. (Salicaceae)
Ixora cauliflora Montrouz. (Rubiaceae) – E
Lethedon salicifolia (Labill.) Aymonin (Thymelaeaceae) – E
Machaerina deplanchei (Boeckeler) T.Koyama (Cyperaceae) – E
Metrosideros operculata Labill. (Myrtaceae) – E
Scaevola sp.
Scleria levis Retz. (Cyperaceae) – I
Sphaeropteris intermedia (Mett.) R.M.Tryon (Cyatheaceae) – E
Tarenna rhyphalostigma (Schltr.) Bremek. (Rubiaceae) – E
Wikstroemia indica (L.) C.A.Mey. (Thymelaeaceae) – I
Xanthostemon sp. (Myrtaceae)

Espèces exotiques ou indigènes caractéristiques des fourrés secondaires

Abrus precatorius L. (Fabaceae) – I
Commersonia bartramia (L.) Merr. (Malvaceae) – I
Passiflora edulis Sims (Passifloraceae)

Sentier botanique du Pont Tamanou – Tribu Bopope (Planches 29 à 31)

Au sentier du pont Tamanou (tribu Bopope ou Pwöpwöp), en forêt humide de moyenne altitude à env. 200 m, où plus de 130 espèces de plantes ont été répertoriées, comme le *Tabernaemontana cerifera*. Certaines sont rares

comme l'orchidée *Sarcochilus koghiensis*, d'autres sont majestueuses comme les fougères royales de la famille des Marattiaceae et des fougères arborescentes. Le chant des notous provenant de la cime des arbres retentit régulièrement. Corbeaux calédoniens, échenilleurs calédoniens, stournes, zostérops, colombine du Pacifique, monarques mélanésien. Plus discret mais se repérant facilement à son chant, le monarque brun évolue également dans ce sous-bois.

Plantes du sentier

Abrodictyum dentatum (Bosch) Ebihara & K.Iwats.
(Hymenophyllaceae) – I
Agathis moorei (Lindl.) Mast. (Araucariaceae) – E
Angiopteris evecta (G.Forst.) Hoffm. (Marattiaceae)
– I
Basselinia eriostachys Becc. (Arecaceae) – E
Blechnum orientale L. (Blechnaceae) – I
Boehmeria macrophylla Hornem. (Urticaceae) – I
Bolbitis lonchophora (Kunze) C.Ch. (Dryopteridaceae) – I
Bulbophyllum sp. (Orchidaceae)
Calanthe sp. (Orchidaceae)
Calophyllum caledonicum Vieill. ex Planch. & Triana
(Calophyllaceae) – E
Cyperus aromaticus (Ridl.) Mattf. & Kük.
(Cyperaceae) – I
Dicksonia thyrsoteroideus Mett. (Dicksoniaceae) – E
Dicranopteris linearis (Burm.f.) Underwood
(Gleicheniaceae) – I
Diplazium echinatum C.Ch. (Athyriaceae) – I
Eria rostriflora Rchb.f. (Orchidaceae) – I
Eumachia collina (Labill.) Barrabé, C.M.Taylor &
Razafim. (Rubiaceae) – E
Ficus racemigera Bureau (Moraceae) – E
Ficus sp. (Moraceae)
Freycinetia graminifolia Solms (Pandanaeae) – E
Freycinetia sp. (Pandanaeae)
Garcinia puat (Montrouz.) Guillaumin
(Clusiaceae) – E
Geissois racemosa Labill. (Cunoniaceae) – E
Hetaeria oblongifolia Blume (Orchidaceae) – I
Histiopteris incisa (Thunb.) J.Sm.
(Dennstaedtiaceae) – I
Hypolepis tenuifolia (G.Forst.) Bernh.
(Dennstaedtiaceae) – I
Joinvillea plicata (Hook.f.) Newell & B.C.Stone
(Joinvilleaceae) – I
Lastreopsis subsericea (Mett.) Tindale
(Dryopteridaceae) – E

Lecanopteris latilobata (Hennipman & Hett.) Perrie
& Brownsey (Polypodiaceae) – E
Liparis finetiana Schltr. (Orchidaceae) – I
Ludwigia octovalvis (Jacq.) P.H.Raven (Onagraceae)
– I
Macaranga corymbosa (Müll.Arg.) Müll.Arg.
(Euphorbiaceae) – E
Nothocnide repanda (Blume) Blume (Urticaceae) – I
Pandanus sp.1 (Pandanaeae)
Pandanus sp.2 (Pandanaeae)
Phlegmariurus phlegmaria (L.) T.Sen & U.Sen
(Lycopodiaceae) – I
Phreatia sp. (Orchidaceae)
Piper insectifugum C.DC. ex Seem. (Piperaceae) – I
Procris pedunculata (J.R.Forst. & G.Forst.) Wedd.
(Urticaceae) – I
Psychotria baillonii Schltr. (Rubiaceae) – E
Ptisana attenuata (Labill.) Murdock (Marattiaceae)
– E
Schefflera candelabrum Baill. (Araliaceae) – E
Selaginella firmuloides Warb. (Selaginellaceae) – E
Selaginella hordeiformis Baker (Selaginellaceae) – E
Sphaeropteris intermedia (Mett.) R.M.Tryon
(Cyatheaceae) – E
Sticherus brackenridgei (E.Fourn.) H.St.John
(Gleicheniaceae) – I
Tabernaemontana cerifera Pancher & Sebert
(Apocynaceae) – E
Tetracera billardieri Martelli (Dilleniaceae) – E
Zygogynum pancheri (Baill.) Vink (Winteraceae) – E

Espèces exotiques rencontrées

Cuphea carthagenensis (Jacq.) J.F.Macbr.
(Lythraceae)
Flemingia strobilifera (L.) W.T.Aiton (Fabaceae)
Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.
(Fabaceae)
Hippobroma longiflora (L.) G.Don (Campanulaceae)
Solanum torvum Sw. (Solanaceae)

Le Parc des Grandes Fougères (Planches 32 à 34)

A notre arrivée, nous avons été reçus par le directeur du Parc, M. Christophe Schall, qui nous a présenté les caractéristiques, le fonctionnement et les enjeux de cette réserve naturelle de la Province Sud. Par la suite, nous avons été guidés sur le terrain par M. Thierry Salesne, responsable scientifique du Parc.

Le Parc provincial des Grandes Fougères s'étend sur des terrains volcano-sédimentaires (schistes) à des altitudes variant entre 400 et 700 mètres d'altitude. Il est composé de divers écosystèmes de forêt dense humide qui recouvrent plus de 90% de la superficie du site et qui accueillent une biodiversité exceptionnelle, soit environ 500 espèces végétales, avec un fort taux d'endémisme approchant les 70%. La flore est très riche en arbres, arbustes, épiphytes, lianes, herbacées, avec comme son nom l'indique de nombreuses fougères, dont une forte diversité de fougères arborescentes. Les formations forestières sont constituées d'arbres de grande ampleur, parmi lesquels *Calophyllum caledonicum*, *Elaeocarpus angustifolius* et *Montrouzieria cauliflora*, et en sous-bois les fougères géantes du genre *Ptisana*. Les zones de chablis sont rapidement colonisées par les fougères arborescentes du genre *Sphaeropteris*, dont nous avons rencontré là trois espèces distinctes.

Si nos pérégrinations dans le Parc des Grandes Fougères ne nous ont pas permis d'observer l'une des stars locales, *Amborella trichopoda*, la visite de la serre de production du Parc a comblé ce manque (figure 7).



Figure 7. *Amborella trichopoda* en culture à la pépinière conservatoire du Parc provincial des Grandes Fougères.

Espèces rencontrées

Abrodictyum dentatum (Bosch) Ebihara & K.Iwats.
(Hymenophyllaceae) – I
Alstonia costata (G.Forst.) R.Br. (Apocynaceae) –
I

Atractocarpus mollis (Schltr.) Mouly (Rubiaceae) –
E
Blechnum subcordatum (E.Fourn.) Brownlie
(Blechnaceae) – E
Burretio kentia vieillardii (Brongn. & Gris) Pic.Serm.
(Arecaceae) – E
Calanthe sp. (Orchidaceae)
Calanthe triplicata (Willemet) Ames (Orchidaceae)
– I
Calochlaena straminea (Labill.) M.D.Turner &
R.A.White (Dicksoniaceae) – I
Calophyllum caledonicum Vieill. ex Planch. & Triana
(Calophyllaceae) – E
Chambeyronia divaricata (Dammer) Hodel, Barrett,
Bellot & Baker (Arecaceae) – E
Chambeyronia macrocarpa (Brongn.) Vieill. ex Becc.
(Arecaceae) – E
Cleidion macrophyllum Baill. (Euphorbiaceae) – E
Codia mackeeana H.C.Hopkins & Fogliani –
Cunoniaceae) – E
Cordyline neocaledonica (Baker) B.D.Jacks.
(Asparagaceae) – E
Dicarpellum sp. (Celastraceae)
Dicksonia thyrsopteroides Mett. (Dicksoniaceae) – E
Dicranopteris linearis (Burm. f.) Underwood
(Gleicheniaceae) – I
Didymocheton macranthus (C.DC.) Harms
(Meliaceae) – E
Diplazium dilatatum Blume (Athuriaceae) – I
Diplazium echinatum C.Chr. (Athuriaceae) – I
Dipodium punctatum var. *squamatum* (G.Forst.)
Finet ex Guillaumin (Orchidaceae) – I
Dipteris conjugata Reinw. (Dipteridaceae) – I
Elaeocarpus angustifolius Blume (Elaeocarpaceae) –
I
Elattostachys apetala (Labill.) Radlk. (Sapindaceae)
Eulophia cernua (Willd.) M.W.Chase, Kumar &
Schuit. (Orchidaceae) – I
Fagraea berteriana A.Gray ex Benth.
(Gentianaceae) – I
Ficus habrophylla Bennett ex Seem. (Moraceae) – I
Ficus obliqua G.Forst. (Moraceae) – I
Ficus racemigera Bureau (Moraceae) – E
Freycinetia sp. (Pandanaaceae)
Gardenia oudiepe Vieill. (Rubiaceae) – E
Geissois racemosa Labill. (Cunoniaceae) – E
Glochidion billardiieri Baill. Phyllanthaceae) – E
Guioa villosa Radlk. (Sapindaceae) – E
Melastoma malabathricum L. (Melastomataceae) – I
Metrosideros laurifolia Brongn. & Gris (Myrtaceae)
– E

Meryta sp. (Araliaceae)
Micromelum minutum (G.Forst.) Wight & Arn. (Rutaceae) – I
Montrouzieria cauliflora Planch. & Triana (Clusiaceae) – E
Nephrolepis cordifolia (L.) C.Presl (Nephrolepidaceae) – I
Neuburgia novocaledonica (Gilg & Benedict) J.Molina & Struwe (Loganiaceae) – I
Odontosoria chinensis (L.) J.Sm. (Lindsaeaceae) – I
Oxera subverticillata Vieill. (Lamiaceae) – E
Palhinhaea cernua (L.) Vasc. & Franco (Lycopodiaceae) – I
Phelline dumbeensis Guillaumin (Phellinaceae) – E
Plerandra gabriellae (Baill.) Lowry, G.M.Plunkett & Frodin (Araliaceae) – E
Psychotria calothyrsa (Baill.) Guillaumin (Rubiaceae) – E
Psychotria faguetii (Baill.) Schltr. (Rubiaceae) – E
Psychotria gabriellae (Baill.) Guillaumin (Rubiaceae) – E
Ptisana attenuata (Labill.) Murdock (Marattiaceae) – E
Ptisana soluta (Compton) Murdock & Perrie (Marattiaceae) – E

Schizaea dichotoma (L.) Sm. (Schizaeaceae) – I
Spathoglottis plicata Blume (Orchidaceae) – I
Spiridens vieillardii Schimp. (Spiridentaceae) – E
Sphaeropteris albifrons (Vieill. ex E.Fourn.) R.M.Tryon (Cyatheaceae) – E
Sphaeropteris intermedia (Mett.) R.M.Tryon (Cyatheaceae) – E
Sphaeropteris novae-caledoniae (Mett.) R.M.Tryon (Cyatheaceae) – E
Sticherus brackenridgei (E.Fourn.) H.St.John (Gleicheniaceae) – I
Sticherus flabellatus (R.Br.) H.St. John (Gleicheniaceae) – I
Storckiella pancheri Baill. (Fabaceae) – E
Tapeinosperma gracile Mez (Primulaceae) – E
Tetracera billardierei Martelli (Dilleniaceae) – E

Espèces exotiques croisées dans le Parc

Crotalaria lanceolata E.Mey. (Fabaceae)
Cyclospermum leptophyllum (Pers.) Sprague ex Britton & P.Wilson (Apiaceae)
Hippobroma longiflora (L.) G.Don (Campanulaceae)
Passiflora pallida L. (Passifloraceae)

Végétations des maquis miniers isolés du Nord-Ouest de la Grande-Terre– Etude comparative

Le terme de maquis minier désigne localement toutes les formations végétales sur roches ultramafiques (péridotites et serpentinites) n'appartenant pas aux forêts denses. Il s'agit de formations héliophiles à feuilles coriaces et persistantes, arbustives plus ou moins buissonnantes ou ligno-herbacées à strate cypéracéenne dense.

La flore des maquis miniers est quasiment endémique à 100 %, et compte un peu moins d'un millier d'espèces qui lui sont propres. On distingue un grand nombre de groupements végétaux sur roches ultrabasiques. Ils sont détaillés par T. Jaffré (1980), et dans les deux articles suivants repris de la thèse de 1980. On peut diviser cette végétation en trois grands groupes : les maquis humides, secs et d'altitude. Dans chaque groupement, on trouve des thalwegs associés à un creek temporaire à

végétation paraforestière ou forestière selon leur superficie et la profondeur de sol.

Le plateau de Tia

Le sentier montant au plateau de Tia sur Pwëbuu (Pouembout), permet d'observer un faciès particulier de maquis, notamment sur le sommet couvert d'une cuirasse ferrallitique. Une végétation très diversifiée croît sur ce massif isolé de la côte Ouest, dont quelques plantes micro-endémiques. L'arrivée au sommet (à 415 m d'altitude) assure une vue dégagée sur le lagon. Au départ du parking, nous avons prospecté un petit sentier botanique où de nombreuses plantes de maquis sec sont identifiées par des panonceaux. Le sentier n'est malheureusement pas en très bon état, notamment avec un affichage dégradé, mais il n'en est pas moins intéressant. Pour découvrir le panorama de la zone et les plantes des zones sur serpentine, puis

cuirasse et latérite, nous avons poursuivi notre chemin jusqu'au plateau. On trouve parmi la riche flore d'altitude des espèces intéressantes comme le *Cyclophyllum tieaensis* (Rubiaceae), microendémique du plateau et des flancs et le *Pycnandra kaalaensis* (Sapotaceae).

Le plateau de la Tiébaghi

Le Dôme de la Tiébaghi est le massif minier le plus isolé à fort taux d'endémisme. Il est large exploité pour ses ressources en Nickel et en Chrome sur la partie haute du dôme. Le site du village de l'ancienne mine accueille au sommet de la parcelle un sentier botanique créé par Monsieur Papineau, et repris et largement développé par Dominique Fleurot. Ce dernier botaniste nous a accompagné durant notre visite et a partagé avec nous toute la connaissance qu'il a de ce milieu. Le maquis de la Tiébaghi consiste, comme tous les autres en une mosaïque d'habitats sur roches ultramafiques, latéritique et serpentineuse, formée de maquis miniers sur pente et thalweg, de forêts sèches spécifiques des serpentines sur plateau bas et de patches de forêt rivulaire le long du creek sur gros rochers.

Le massif de Poum

Le massif de Poum est le massif minier le plus septentrional de la Grande Terre. Haut de 400 m env., il présente des caractéristiques géologiques et climatiques communes avec Tiébaghi. Il est aussi couvert d'une végétation de maquis minier et de formations paraforestières de thalweg, mais recèle pourtant des plantes qui lui sont inféodées, comme le *Thiollierea laureana* et le *Dendrobium veillonii*.

Plantes de maquis secs communes aux trois massifs (Planches 35 à 43)

Les espèces listées ci-dessous sont celles rencontrées lors des prospections, vues sur un ou plusieurs des trois sites et connues pour leur répartition sur au moins deux de massifs prospectés. Ainsi, chacune des espèces n'a pas forcément fait l'objet d'observation par le groupe SBF sur les trois massifs.

Acacia spirorbis Labill. (Fabaceae) - I
Achilleanthus glabrescens (Schltr.) J.G.Chavez (Rubiaceae) – E

Actinostachys laevigata (Mett.) C.F.Reed (Schizaeaceae) – E
Actinostachys melanesica (Selling) C.F.Reed (Schizaeaceae) – I
Acridocarpus austrocaledonicus Baill. (Malpighiaceae) – E
Acronychia laevis J.R.Forst. & G.Forst. (Rutaceae) - I
Alphitonia neocaledonica (Schltr.) Guillaumin (Rhamnaceae) – E
Alsophila vieillardii (Mett.) R.M.Tryon (Cyatheaceae) – I
Alstonia balansae Guillaumin (Apocynaceae) – E
Alyxia sp. (Apocynaceae)
Archirhodomyrtus baladensis (Brongn. & Gris) Burret. (Myrtaceae) – E
Argophyllum grunowii Zahlbr. (Argophyllaceae) - E
Arthroclanthus angustifolius Hochr. (Fabaceae) – E
Artia brachycarpa (Baill.) Boiteau (Apocynaceae) – E
Atractocarpus deplanchei (Vieill. ex Guillaumin) Mouly (Rubiaceae) – E
Austrobuxus carunculatus (Baill. Airy Shaw) (Picrodendraceae) – E
Baloghia drimiflora (Baill.) Schltr. (Euphorbiaceae) – E
Beauprea neglecta Viot (Proteaceae) – E
Beauprea spathulifolia Brongn. & Gris (Proteaceae) – E
Bocquillonia spicata Baill. (Euphorbiaceae) – E
Casearia deplanchei Sleumer (Salicaceae) – E
Cassytha filiformis L. (Lauraceae) – I
Celtis conferta Planch. (Cannabaceae) – I
Citronella sarmentosa (Baill.) R.A.Howard (Cardiopteridaceae) – E
Cheilanthes sieberi Kuntze (Petridaceae) – I
Cleistanthus stipitatus (Baill.) Müll.Arg. (Phyllanthaceae) – E
Cloezia artensis (Montrouz.) P.S.Green (Myrtaceae) – E
Codia montana J.R.Forst. & G.Forst. (Cunoniaceae) – E
Codia spatulata Brongn. & Gris (Cunoniaceae) – E
Coelospermum fragrans (Montrouz.) Baill. ex Guillaumin (Rubiaceae) – E
Croton insularis Baill. (Euphorbiaceae) – I
Dendrobium vandifolium Finet (Orchidaceae) – E
Dendrophyllanthus guillauminii (Däniker) R.W.Bouman (Phyllanthaceae) – E (non à Tia)
Dendrophyllanthus loranthoides (Baill.) R.W.Bouman (Phyllanthaceae) – E

- Dendrophyllanthus montrouzieri* (Guillaumin)
R.W.Bouman (Phyllanthaceae) – E (non à Tia)
- Dendrophyllanthus poumensis* (Guillaumin)
R.W.Bouman (Phyllanthaceae) – E (non à Tia)
- Dendrophyllanthus serpentinus* (Moore)
R.W.Bouman (Phyllanthaceae) – E
- Dendrophyllanthus* spp. (Phyllanthaceae) (diverses espèces non déterminées)
- Deplanchea sessilifolia* Vieill. ex Steenis
(Bignoniaceae) – E
- Deplanchea speciosa* Vieill. (Bignoniaceae) – E
- Dianella adenanthera* (G.Forst.) R.J.F.Hend.
(Asphodelaceae) – I
- Didymocheton rufescens* (Sebert & Pancher) Harms
(Meliaceae) – E
- Diospyros revolutissima* F.White (Ebenaceae) – E
- Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. (Sapindaceae) – I
- Dracophyllum ramosum* Pancher ex Brongn. & Gris
(Ericaceae) – E (absente de Poum)
- Dubouzetia caudiculata* Sprague (Elaeocarpaceae) – E
- Erythroxylum novocaledonicum* O.E.Schultz
(Erythroxylaceae) – E
- Exocarpos phyllanthoides* Endl. (Santalaceae) – E
- Gabnia aspera* (R.Br.) Spengel (Cyperaceae) – I
- Gardenia urvillei* Montrouz. (Rubiaceae) – E (non rencontré à Poum)
- Gmelina tholicola* Mabb. (Lamiaceae) – E (non à Tia)
- Grevillea exul* Lindl. (Proteaceae) – E
- Grevillea meisneri* Montrouz. (Proteaceae) – E
- Guioa crenata* Radlk. (Sapindaceae) – E
- Gymnostoma chamaecyparis* (J.Poiss.) L.A.S.Johnson
(Casuarinaceae) – E
- Gynochthodes candollei* (Montrouz.) Razafim. & B.Bremer (Rubiaceae) – E
- Gynochthodes deplanchei* (Hook.f.) Razafim. & B.Bremer (Rubiaceae) – E
- Gynochthodes myrtifolia* (A.Gray) Razafim. & B.Bremer (Rubiaceae) – I
- Hibbertia pancheri* (Brongn. & Gris) Briq.
(Dilleniaceae) – E
- Homalium deplanchei* (Vieill.) Warb. (Salicaceae) – E
- Ixora collina* (Montrouz.) Beauvis. (Rubiaceae) – E
- Ixora francii* Schltr. & K.Krause (Rubiaceae) – E
- Jasminum artense* Montrouz. (Oleaceae) – E
- Jasminum simplicifolium* G.Forst. (Oleaceae) – E
- Leichhardtia koniamboensis* (Guillaumin) Liede,
Gâteblé & Meve (Apocynaceae) – E (non rencontrée à Tia)
- Leichhardtia neomicrostoma* (Meve, Gâteblé & Liede)
Liede, Gâteblé & Meve (Apocynaceae) – E
- Lepidocupania squamosa* (Adema) Buerki, Callm.,
Munzinger & Lowry (Sapindaceae) – E
- Lethedon microphylla* (Guillaumin) Kosterm.
(Thymelaeaceae) – E
- Lethedon salicifolia* (Labill.) Aymonin
(Thymelaeaceae) – E
- Lomandra insularis* Schltr. (Asparagaceae) – E
- Maxwellia lepidota* Baill. (Malvaceae) – E
- Myodocarpus vieillardii* Brongn. & Gris
(Myodocarpaceae) – E (non présent à Tia)
- Myrsine* spp. (Myrsinaceae)
- Notelaea austrocaledonica* Vieil. (Oleaceae) – E
- Oxera nerifolia* (Montrouz.) Beauvis. (Lamiaceae)
– E
- Pancheria billardierei* (D.Don) Pamp.
(Cunoniaceae) – E
- Paramollugo digyna* (Montrouz.) Sukhor.
(Molluginaceae) – E
- Peripterygia marginata* (Baill.) Loes. (Celastraceae) – E
- Pichonia daenikeri* (Aubrév.) Swenson, Bartish &
Munzinger (Sapotaceae) – E (non présent à Tia)
- Pittosporum poumense* Guillaumin (Pittosporaceae)
– E
- Polyscias bracteata* (R.Vig.) Lowry (Araliaceae) – E
(non rencontré à Poum)
- Polyscias dioica* (Vieill. ex Pancher) Harms
(Araliaceae) – E (non rencontré à Poum)
- Premna serratifolia* L. (Lamiaceae) – I
- Psychotria cardiochlamys* (Baill.) Schltr. (Rubiaceae)
– E
- Psychotria coptosperma* (Baill.) Guillaumin – E
- Psydrax* sp. nov. ined. (Rubiaceae) – E
- Rapanea* sp. (Myrsinaceae)
- Rauvolfia semperflorens* (Müll.Arg.) Schltr.
(Apocynaceae) – E
- Sannantha procera* (J.W.Dawson) Peter G.Wilson
(Myrtaceae) – E
- Sannantha virgata* (J.R.Forst. & G.Forst.) Peter G
Wilson (Myrtaceae) – I
- Scaevola cylindrica* Schltr. & K.Krause
(Goodeniaceae) – I
- Scagea depauperata* (Baill.) McPherson
(Picrodendraceae) – E

Sloanea montana (Labill.) A.C.Sm.
(Elaeocarpaceae) – E (non présente à Tia)
Smilax neocaledonica Schltr. (Smilacaceae) – E
Solanum artense Montrouz. (Solanaceae) – E
Solanum semisucculentum D. McClelland
(Solanaceae) – E (non à Tia)
Solanum tetrandrum R.Br. (Solanaceae) – I
Solmsia calophylla Baill. (Thymelaeaceae) – E
Stenocarpus milnei Hook. & Arn. (Proteaceae) – E
Stenocarpus trinervis (Montrouz.) Guillaumin
(Proteaceae) – E
Stenocarpus umbelliferus (J.R.Forst. & G.Forst.)
Druce (Proteaceae) – E
Stigmaphyllon angustifolium (Nied.) C.E.Anderson
(Malpighiaceae) – E
Styphelia cymbulae (Labill.) Spreng. (Ericaceae) – E
Tarenna microcarpa (Guillaumin) Jérémie
(Rubiaceae) – E
Tarenna rhyphalostigma (Schltr.) Bremek.
(Rubiaceae) – E
Tephrosia leratiana Harms (Fabaceae) – E
Tetraria comosa (C.B.Clarke) T.Koyama
(Cyperaceae) – E
Uromyrtus cf. *neomyrtoideus* Burret (Myrtaceae) – E
Vitex collina (Montrouz.) Beauvis. (Lamiaceae) –
I
Wikstroemia indica (L.) C.A.Mey. (Thymelaeaceae)
– I
Xanthostemon pubescens (Brongn. & Gris) Sebert &
Pancher (Myrtaceae) – E
Zanthoxylum pancheri P.S.Green (Rutaceae) – E

Espèces seulement rencontrées à Tia

Lepidosperma perteres C.B.Clarke (Cyperaceae) – E

Espèces micro-endémiques de Tia

Cyclophyllum tieaense Mouly & Jeanson (Rubiaceae)
– E
Grevillea nepwiensis Majourau & Pillon (Proteaceae)
– E
Psydrax sp. nov. ined. (Rubiaceae) – E
Soulamea cycloptera Guillaumin (Simaroubaceae) –
E

Espèces seulement rencontrées à Tiébaghi

Angiopteris evecta (G.Forst.) Hoffm. (Marattiaceae)
– I
Araucaria rulei F.Muell. (Araucariaceae) – E
Arthroclanthus deplanchei Hochr. (Fabaceae) – E
Canarium oleiferum Baill. (Burseraceae) – E
Eumachia sp. nov. ined. (Rubiaceae) – E

Euroschinus jaffrei Hoff (Anacardiaceae) – E
Gea platycarpa (Montrouz.) comb. nov. ined.
(Rubiaceae) – E
Gea trimera (Guillaumin) comb. nov. ined.
(Rubiaceae) – E
Ixora kuakuensis S.Moore (Rubiaceae) – E
Meiogyne cf. *baillonii* (Guillaumin) Heusden
(Sapindaceae) – E
Pandanus bilinearis H.St-John (Pandanaeae) – E
Polyscias vieillardii (Baill.) Lowry & G.M.Plunkett
(Araliaceae) – E
Pteris vittata L. (Pteridaceae) – I
Pycnandra acuminata (Pierre ex Baill.) Swenson &
Munzinger (Sapotaceae) – E
Syzygium frutescens Brongn. & Gris (Myrtaceae) –
E
Syzygium kriegei Guillaumin (Myrtaceae) – E
Taeniophyllum muelleri Lindl. ex. Benth.
(Orchidaceae) – I

Espèces micro-endémiques de Tiébaghi

Dendrophyllanthus tiebaghiensis (Schmid)
R.W.Bouman (Phyllanthaceae) – E
Polyscias sp. nov., ined. (Araliaceae) – E
Thiollierea papineani Barrabé & Fleurot (Rubiaceae)
– E (aussi sur le Kaala-Gomen, non visité)
Virotia angustifolia (Viro) P.H.Weston &
A.R.Mast (Proteaceae) – E

Espèces seulement rencontrées à Poum

Drypetes deplanchei (Brongn. & Gris) Merr.
(Putranjivaceae) – I
Planchonella pinifolia (Baill.) Dubard (Sapotaceae) –
E

Espèces micro-endémiques de Poum

Parsonia sp. nov. ined. (cf. Gâteblé)
(Apocynaceae) – E

Autres espèces observées indigènes ou non indigènes sur les sites dans les zones perturbées ou plantées

Albizia lebbbeck (L.) Benth. (Fabaceae)
Cenchrus echinatus L. (Poaceae)
Dicranopteris linearis (Burm. f.) Underwood
(Gleicheniaceae) – I
Fagraea berteriana A.Gray ex Benth.
(Gentianaceae) – I
Kalanchoe delagoensis Eckl. & Zeyh. (Crassulaceae)
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit (Fabaceae)

Psydrax odorata (G.Forst.) A.C.Sm. & S.P.Darwin
(Rubiaceae) – I
Russelia equisetiformis Schltdl. & Cham.
(Scrophulariaceae)

Sphaeropteris intermedia (Mett.) R.M.Tryon
(Cyatheaceae) – E
Stenotaphrum secundatum (Walt.) Kuntze (Poaceae)
Waltheria indica L. (Malvaceae).

Végétations des fourrés, landes et savanes sur sols non-ultramafiques du Nord de la Grande-Terre

Les fourrés ligno-herbacés du Nord de la Grande Terre, sur roches sédimentaires ou métamorphiques non-ultramafiques présentent des compositions bien différentes des maquis sur substrats ultramafiques. Globalement moins diversifiés, ils ressemblent souvent à des landes agrémentées ça et là de fourrés forestiers ou savanes aux abords des rivières où les alluvions remplacent la roche mère. Le cortège ligneux est assez pauvre, dominé par les Niaoulis (*Melaleuca quinquinervia*), est couvert de *Codia microphylla*, *Dracophyllum verticillatum*, *Purpureostemon ciliatus*, *Scaevola montana* et *Schoenus microcephalus*, mais abrite des espèces que l'on ne trouve que là comme le très rare *Coelospermum nomac*, *Dendrophyllum golonensis* et *Homalium buxifolium*. Ces fourrés sont régulièrement soumis aux risques d'incendies naturels ou anthropiques, ce qui les fragilise et menace fortement les quelques endémiques et plantes rares locales, tout comme ces écosystèmes, dont la structure fait alors place à *Pinus caribaea* et *Leucaena leucocephala*. Des actions de prévention auprès des tribus par les botanistes locaux comme Dominique Fleurot permet de réduire les menaces.

Fourrés ligno-herbacés sur sol métamorphiques du Col d'Amos – Ouégua (Planche 44)

Acacia spirorbis Labill. (Fabaceae) – I
Cassytha filiformis L. (Lauraceae) – I
Codia montana J.R.Forst. & G.Forst.
(Cunoniaceae) – E
Dicranopteris linearis (Burm. f.) Underwood
(Gleicheniaceae) – I
Gynochthodes deplanchei (Hook.f.) Razafim. &
B.Bremer (Rubiaceae) – E

Palbinhaea cernua (L.) Vasc. & Franco
(Lycopodiaceae) – I
Pancheria billardieri (D.Don) Pamp. (Cunoniaceae)
– E
Purpureostemon ciliatus (J.R.Forst. & G.Forst.)
Gugerli (Myrtaceae) – E
Scaevola montana Labill. (Goodeniaceae) – E
+Cyperaceae
Plantes introduites :
Gomphocarpus physocarpus E.Mey. (Apocynaceae)
Mimosa pudica L. (Fabaceae)
Pinus caribaea Morelet (Pinaceae)

Fourrés ligno-herbacés sur sol de graviers métamorphiques de Golone – Poum (12 nov. 2022)

Acacia spirorbis Labill. (Fabaceae) – I
Cassytha filiformis L. (Lauraceae) – I
Codia microphylla Vieill. ex Guillaumin
(Cunoniaceae) – E
Dendrophyllanthus golonensis (Schmid)
R.W.Bouman (Phyllanthaceae) – E
Dicranopteris linearis (Burm. f.) Underwood
(Gleicheniaceae) – I
Dracophyllum verticillatum Labill. (Ericaceae) – E
Gynochthodes deplanchei (Hook.f.) Razafim. &
B.Bremer (Rubiaceae) – E
Hibbertia wagapii Vieill. ex Gilg (Dilleniaceae) – E
Homalium buxifolium Däniker (Salicaceae) – E
Melaleuca quinquinervia (Cav.) S.T.Blake
(Myrtaceae) – I
Parsonsia catalpaecarpa Baill. (Apocynaceae) – E
Purpureostemon ciliatus (J.R.Forst. & G.Forst.)
Gugerli (Myrtaceae) – E
Sannantha procera (J.W.Dawson) Peter G.Wilson
(Myrtaceae) – E
Schoenus microcephalus J.Kern (Cyperaceae) – E
+Cyperaceae

Lande et savane à Niaoulis sur alluvions sableuses de Nomatch – Poum (Planche 46)

Casearia silvana Schltr. (Salicaceae) – E
Codia microphylla Vieill. ex Guillaumin (Cunoniaceae) – E
Codia montana J.R.Forst. & G.Forst. (Cunoniaceae) – E
Coelospermum nomac Mouly & Fleurot (Rubiaceae) – E
Dracophyllum verticillatum Labill. (Ericaceae) – E
Fagraea berteriana A.Gray ex Benth. (Gentianaceae) – I

Guioa pectinata Radlk. (Sapindaceae) – E
Gynochthodes deplanchei (Hook.f.) Razafim. & B.Bremer (Rubiaceae) – E
Hibbertia wagapii Vieill. ex Gilg (Dilleniaceae) – E
Melaleuca quinquinervia (Cav.) S.T.Blake (Myrtaceae) – I
Sannantha leratii (Schltr.) Peter G.Wilson (Myrtaceae) – E
Tabernaemontana cerifera Pancher & Sebert (Apocynaceae) – E
 +Cyperaceae

Végétations des massifs karstiques calcaires du Nord de la Grande-Terre

Flore des Roches Notre-Dame – Koumac (Planches 47 et 48)

Les roches Notre-Dame forment un massif karstique isolé culminant à 185 m d'altitude à proximité de Koumac, le long de la route transversale joignant la côte est et la côte ouest. Dans une ambiance étonnante et sombre, les racines de figuiers (notamment *Ficus virgata*) descendent des falaises, alors que diverses lianes puissantes grimpent sur la roche. Une flore spécifique occupe les lieux, plus affine des autres massifs calcaires et des Iles Loyautés que de écosystèmes alentours, comme le *Cryptocarya lifuensis*. Il existe un sentier forestier qui ceinture le relief et permet un accès au sommet. Comme les milieux calcaires sont largement distribués en Océanie, il ressort des observations de la flore, listées ci-dessous, un fort niveau d'indigénat, mais avec peu d'endémiques calédoniennes et aucune micro-endémique observée – même s'il existe une micro-endémique locale, le *Syzygium koumacense*, restreinte aux zones calcaires de la région –. Ceci contraste énormément vis-à-vis des maquis ultramaïques explorés les jours précédents. La formation de pied de roches sur éboulis est essentiellement composée de forêts sèches à *Cryptocarya lifuensis*, *Gyrocarpus americanus* et *Ficus virgata*. Sur les zones d'éboulis plus ouvertes, on trouvera *Eugenia balansae* et *Tabernaemontana cerifera*. Quelques zones dégradées par le feu forment des milieux ouverts embroussaillés où se mélangent des plantes néo-calédoniennes et des plantes introduites.

Plantes indigènes observées, essentiellement de forêts sèches :

Acalypha grandis Benth. (Euphorbiaceae) – I
Acalypha pancheriana Baill. (Euphorbiaceae) – E
Arthroclanthus microbotrys Hochr. (Fabaceae) – E
Atractocarpus artensis (Montrouz.) Mouly (Rubiaceae) – E
Balanophora fungosa J.R.Forst. & G.Forst. (Balanophoraceae) – I
Codiaeum peltatum (Labill.) P.S.Green (Euphorbiaceae) – E
Cupaniopsis sp. (Sapindaceae)
Cyperus alternifolius Rottb. (Cyperaceae) – I
Cryptocarya lifuensis Guillaumin (Lauraceae) – E
Didymoplexis micradenia (Rchb.f.) L.O.Williams (Orchidaceae) – I
Elaeocarpus angustifolius Blume (Elaeocarpaceae) – I
Epipremnum pinnatum (L.) Engl. (Araceae) – I
Eugenia balansae Guillaumin (Myrtaceae) – E
Ficus virgata Reinw. ex Blume (Moraceae) – I
Gyrocarpus americanus Jacq. (Hernandiaceae) – I
Hoya nicholsoniae F.Muell. (Apocynaceae) – I
Huberantha nitidissima (Dunal) Chaowasku (Annonaceae) – I
Ixora cauliflora Montrouz. (Rubiaceae) – E
Microsorium punctatum (L.) Copel. (Polypodiaceae) – I
Morinda citrifolia L. (Rubiaceae) – I
Murraya paniculata (L.) Jack (Rutaceae) – I
Planchonella cauliflora Munzinger & Swenson (Sapotaceae) – E

Planchonella luteocostata Munzinger & Swenson
(Sapotaceae) – E
Psilotum nudum (L.) P.Beauv. (Psilotaceae) – I
Pteris ensiformis Burm.f. (Pteridaceae) – I
Syzygium aggregatum J.W.Dawson (Myrtaceae) – E
Tabernaemontana cerifera Pancher & Sebert
(Apocynaceae) – E

Plantes non indigènes observées sur place :

Asclepias curassavica L. (Apocynaceae)
Dioscorea bulbifera L. (Dioscoreaceae)
Passiflora suberosa L. (Passifloraceae)

Flore des roches karstiques de Lindéralique de Hienghène – Tribu Pindache (Planches 49 à 51)

La lagune de Lindéralique, coincée entre d'abruptes formations karstiques d'un noir profond et la chaîne verdoyante, est l'un des plus beaux endroits de la Nouvelle-Calédonie. Divers sentiers et accès permettent d'observer les roches depuis le bas au niveau du littoral (sentier de plage et de village). On peut observer aussi ces extraordinaires formations à partir de différents points de vue panoramiques au-dessus de Hienghène (Hyehen).

Les roches de Lindéralique (figure 8) appartiennent à un massif calcaire karstique datant de l'Eocène (env. -53 à -34 millions d'années). Elles présentent un relief particulier à certaines régions calcaires résultant de l'érosion par l'eau de pluie plus acide que la roche et qui la dissout. A long terme, ce phénomène d'érosion entraîne la formation de grottes, avens, dolines et aiguise les parois rocheuses en des milliers de tranchants acérés. Ce massif se distingue par son alignement vertical de pitons et de tourelles taillées dans le calcaire. On y observe aussi de régulières encoches horizontales façonnées lors des oscillations du niveau de la mer durant les phases interglaciaires. L'aspect rectiligne des alignements de falaises côté lagon proviendrait d'un mouvement de l'écorce terrestre. Plusieurs grottes ou percements se sont formés dans l'épaisseur des massifs, dont la célèbre «grotte de la grande salle».

On peut observer de loin diverses formations végétales, certaines denses au pied des roches faites de forêts luxuriantes et d'autres plus lâches, en hauteur sur les roches elles-mêmes (figure 8).

Une partie des accès passe évidemment par les tribus locales et nombre des roches sont des sites tabous (où vivent les ancêtres) et sont donc inaccessibles.



Figure 8. Vue des Roches de Lindéralique montrant la structure karstique.

Nous avons eu la chance de pouvoir accéder à l'une des formations rocheuses de la Lindéralique, grâce à l'accompagnement de deux guides passionnés et passionnants, Jean-Pierre et Augustin de la tribu Pindache (Pendach), au sud de Hienghène. La visite a été intéressante à double titre. En effet, elle nous a permis d'une part de découvrir la réalité des formations forestières de pied de roche, qui ne sont rien d'autre que des sites d'agroforesterie de la tribu, mélangeant donc plantes autochtones de couvert et plantes cultivées de sous-bois (figure 9). La visite nous a d'autre part donné l'occasion de parcourir et d'approcher brièvement une flore des flancs escarpés rocheux que peu de botanistes ont l'occasion de voir, même résidents. Pour illustrer ce fait, nous avons pu photographier une fougère arborescente (Cyatheaceae) sur place, qui après recherche dans l'herbier de Paris ou dans l'herbier de Nouméa, n'a jamais fait l'objet de récoltes ni autre mention

dans des rapports d'études. Nous avons pu traverser en épaisseur le massif grâce à la présence d'une « grotte » selon nos guides, plutôt un percement, et ainsi observer la façade Est côté tribu à agroforesterie, et la façade Ouest à formation forestière plus naturelle. Il a été possible au passage d'observer divers éléments de la végétation sur roche sous le couvert forestier, tout comme deux belles Roussettes lovées dans une faille rocheuse au-dessus de nos têtes.



Figure 9. Vue d'un sous-bois au pied des Roches de Lindéralique montrant le modèle d'agroforesterie géré par les habitants de la tribu de Pindache.

Les zones d'agroforesterie de cette tribu Kanak forment un gradient d'anthropisation, du littoral jusqu'à la roche, où les parties les moins anthropisées sont celles contre la roche sous le couvert forestier relativement naturel. Dans cet espace, diverses plantes sont globalement en évolution libre après implantation, comme l'igname bulbifère, qui par nature se resseme facilement tout seul. D'autres plantes, arbustives, comme les caféiers et les arbres à pain, sont semées puis laissées en libre évolution. Lorsqu'ils ne sont plus exploitables facilement, les arbustes sont rajeunis ou coupés. Des semis naturels sont en général en attente et prennent alors le relais.

Quelques herbacées comme les ananas ou des arbustes à racine comme le manioc, sont régulièrement bouturés et plantés. Dans l'ensemble, on n'observe aucune zone dense de culture, tout est en mélange et en faible nombre localement. Certaines plantes indigènes naturellement sur place peuvent aussi être favorisées, pour leurs fructifications ou inflorescences comestibles, mais aussi pour des usages de fibres, de feuilles, etc., comme les *Pandanus* et *Freycinetia*. Evidemment, plus proches des habitations, on trouvera des cultures de manioc, de patate douce et d'igname en zone ouverte et en rangs denses, dans une terre travaillée. On longe aussi sur le littoral en terrain collectif de la tribu, des cocoteraies, ainsi que des manguiers et sur cette côte particulièrement des litchis.

Les alentours des habitations sont généralement très soignés, décorés de nombreuses plantes ornementales tropicales courantes et appréciées pour leurs feuillages ou floraisons colorés, et ça et là quelques fougères, orchidées épiphytes ou autres plantes autochtones d'intérêt prélevées non loin dans la nature.

Plantes cultivées des milieux d'agroforesterie :

Ananas comosus (L.) Merr. (Bromeliaceae)
Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg (Moraceae)
Artocarpus heterophyllus Lam. (Moraceae)
Cocos nucifera L. (Arecaceae) – I
Coffea arabica L. (Rubiaceae)
Colocasia esculenta (L.) Schott (Araceae)
Dioscorea bulbifera L. (Dioscoreaceae)
Mangifera indica L. (Anacardiaceae)
Manihot esculenta Crantz (Euphorbiaceae)
Morinda citrifolia L. (Rubiaceae) – I
Solanum torvum Sw. (Solanaceae)
Syzygium malaccense (L.) Merr. & L.M.Perry (Myrtaceae)
Zingiber zerumbet (L.) Roscoe ex Sm. (Zingiberaceae)

Plantes autochtones des forêts naturelles et agroforestières et plantes des parois calcaires basses sous couvert forestier :

Amblovenatum immersum (Blume) Mazumdar (Thelypteridaceae) – I

Antrophyum plantagineum (Cav.) Kaulf.
(Pteridaceae) – I
Blechnum orientale L. (Blechnaceae) – I
Bocquillonina brevipes Müll.Arg. (Euphorbiaceae) – E
Casearia sp. (Salicaceae)
Codiaeum peltatum (Labill.) P.S.Green
(Euphorbiaceae) – E
Cyathea sp. – potentiellement un *Sphaeropteris* sp.
Cycas seemannii A.Braun (Cycadaceae) – I
Dendrophylanthus unifolius (Schmid)
R.W.Bouman (Phyllanthaceae) – E
Diospyros sp. (Ebenaceae) – sans correspondance avec les espèces d'*Endemia*
Drynaria rigidula (Sw.) Bedd. (Polypodiaceae) – I
Epipremnum pinnatum (L.) Engl. (Araceae) – I
Fabaceae sp. – potentiellement un *Albizia* sp.
Ficus sp. (Moraceae) – E ou I
Freycinetia sp. (Pandaceae) – E
Hernandia cordigera Vieill. (Hernandiaceae) – I
Kibabopsis caledonica (Guillaumin) Jérémie
(Monimiaceae) – E
Lethedon salicifolia (Labill.) Aymonin
(Thymeleaceae) – E
Lygodium reticulatum Schkuhr (Lygodiaceae) – I
Macaranga vedeliana (Baill.) Müll.Arg.
(Euphorbiaceae) – E
Microsorium punctatum (L.) Copel. (Polypodiaceae) – I

Pandanus sp. (Pandaceae) – E ou I – semble un taxon commun dans les roches calcaires (cf. Munzinger 8130 –NOU)

Plerandra sp. indet. Hienghène (cf. *Endemia*) (Araliaceae) – forme de *Plerandra* arbustive typique et restreinte aux roches calcaires de Hienghène

Pteris ensiformis Burm.f. (Pteridaceae) – I

Ptisana salicina (Sm.) Murdock (Marattiaceae) – I

Selaginella firmuloides Warb. (Selaginellaceae) – E

Syzygium sp. (Myrtaceae) – E ou I

Tectaria moorei (Hook.) C.Chr. (Tectariaceae) – E

Plantes allochtones ou autochtones des fourrés secondarisés :

Bougainvillea spectabilis Willd. (Nyctaginaceae) – probablement planté

Emilia sonchifolia (L.) DC. (Asteraceae)

Mucuna gigantea (Willd.) DC. subsp. *gigantea* (Fabaceae)

Pipturus argenteus (G.Forst.) Wedd. (Urticaceae) – I

Rivina humilis L. (Petiveriaceae)

Schefflera actinophylla (Endl.) Harms (Araliaceae) – probablement planté

Sida acuta Burm.f. (Malvaceae)

Spermacoce remota Lam. (Rubiaceae)

Par manque de temps il n'a globalement pas été étudié précisément les graminoides présentes.

Flore de l'Île des Pins

L'Île des Pins (*Kwényi*, francisé en *Kunië*) est un petit système insulaire au sud-est de la Grande Terre, presque situé sur le tropique du Capricorne. L'île principale est un atoll surélevé qui mesure 14 x 18 km. La rivière principale est l'Ouro. Le centre de l'île est occupé par un plateau et un léger relief au Sud dont le point culminant, le pic N'Ga, s'élève à 262 m. Ces deux entités forment un ensemble péridotitique unique qui couvre plus d'un quart de la superficie. Le reste est constitué de calcaires récifaux soulevés, métamorphisés, de quelques zones d'accumulation d'alluvions et de quelques bancs de sable. Les zones sur substrat ultramafiques sont généralement couvertes de maquis miniers,

et en sols plus profonds, le long des cours d'eau ou en zone sommitale des forêts basses. Le reste de l'ensemble insulaire est couvert d'une forêt côtière mésophile sur calcaire corallien dégradé, de zones secondarisées sur sable et vase, d'une formation littorale arbustive à émergence de pins colonnaires sur corail soulevé et de fourrés littoraux et végétations pionnières. L'île abrite environ 400 espèces de plantes vasculaires, dont plusieurs espèces endémiques de plantes à fleurs, ainsi qu'un conifère endémique. Elle présente un taux de micro-endémisme particulièrement élevé puisque sont recensées 12 espèces poussant uniquement sur le Pic N'Ga et le plateau central. En raison de la présence du massif minier, on

observe des affinités fortes avec la Grande Terre, alors que les récifs soulevés favorisent des relations floristiques plus immédiates avec les îles Loyauté.

Les forêts régressent sous l'effet des feux et des défrichements en cédant la place à des fourrés ou des formations plus ouvertes. L'expansion du domaine touristique est notamment une menace de réduction et d'altération des milieux naturels. La présence d'espèces envahissantes (cochons, rats, fourmis électriques) contribue de plus à la dégradation du sous-bois forestier en entravant la régénération. Diverses plantations sylvicoles de pin des Caraïbes (*Pinus caribaea*) occupent une superficie significative de l'île, et l'espèce s'échappe progressivement dans les maquis miniers qu'elle appauvrit.

Forêts sommitales du Pic N'ga (reliques)

Quelques patches forestiers denses humides sur roches ultramafiques sont localisées sur le sommet, le piémont, quelques thalwegs et le flanc nord du Pic N'Ga. On peut en trouver quelques lambeaux sur le plateau. En zone sommitale, elle dépasse difficilement 5 m de hauteur, alors que dans les zones les plus protégées, elle s'élève à 10 m environ. Elles présentent généralement un sous-bois dense d'espèces arbustives, montrant une forme forestière régulièrement rajeunie. Elles comprennent des espèces largement distribuées en Nouvelle-Calédonie et ailleurs, telles que *Syzygium macranthum* et *Psydrax odorata*, ainsi que des espèces rares telles que *Elaeodendron pininsulare* subsp. *pininsulare* ou *Dendrophyllanthus cornutus*.

Liste des espèces déterminées :

- Acacia spirorbis* Labill. (Fabaceae) - I
- Actinostachys laevigata* (Mett.) C.F.Reed (Schizaeaceae) - I
- Alyxia tisserantii* Montrouz. (Apocynaceae) - E
- Araucaria columnaris* (G.Forst.) Hook.f. (Araucariaceae) - E
- Arthroclanthus sanguineus* Baill. (Fabaceae) - E
- Cassytha filiformis* L. (Lauraceae) - I
- Dendrobium closterium* Rchb.f (Orchidaceae) - E
- Dendrobium odontochilum* Rchb.f (Orchidaceae) - E
- Dendrophyllanthus cornutus* (Baill.) R.W.Bouman (Phyllanthaceae) – E IdP

- Elaeodendron pininsulare* Hürl. subsp. *pininsulare* (Celastraceae) – E IdP
- Exocarpos phyllanthioides* Endl. (Santalaceae) - I
- Hybanthus caledonicus* (Turcz.) Cretz. (Violaceae) - E
- Myrsine novocaledonica* (Mez) Ricketson & Pipoly subsp. *novocaledonica* (Primulaceae) - E
- Pandanus decumbens* (Brongn.) Solms (Pandaceae) - E
- Passiflora suberosa* L. (Passifloraceae) - A
- Psydrax odorata* (G.Forst.) A.C.Sm. & S.P.Darwin (Rubiaceae) – I

Maquis sur les flancs du Pic N'ga (Planches 52 et 53)

Les maquis miniers occupent le reste de la surface du Pic N'ga. Ces formations sont denses et arbustives, et dites sclérophylles, car ses espèces sont notablement adaptées à des conditions de sécheresse drastiques. Elles n'excèdent pas 2-3 m de haut.

Elles sont composées majoritairement d'espèces arbustives courantes telles que des *Hibbertia* et également d'espèces rares comme *Serianthes germainii* ou *Podocarpus colliculatus*. La strate herbacée moins abondante est toutefois composée de Cyperacées appartenant aux genres *Tetraria* ou encore *Gabnia*.

Liste des espèces déterminées :

- Achilleanthus glabrescens* (Schltr.) J.G.Chavez (Rubiaceae) – E
- Actinostachys laevigata* (Mett.) C.F.Reed (Schizaeaceae) - I
- Alyxia tisserantii* Montrouz. (Apocynaceae) - E
- Arthroclanthus sanguineus* Baill. (Fabaceae) - E
- Atractocarpus* sp. nov. IDP (Rubiaceae) – E IdP
- Austrobuxus brevipes* Airy Shaw (Picrodendraceae) - E
- Cassytha filiformis* L. (Lauraceae) - I
- Cloezia floribunda* Brongn. & Gris (Myrtaceae) - E
- Cyclophyllum guillauminianum* Baum.-Bod. ex Mouly & Jeanson (Rubiaceae) – E IdP
- Dendrobium polycladium* Rchb.f (Orchidaceae) - I
- Diospyros calciphila* F.White (Ebenaceae) - E
- Eriaxis rigida* Rchb.f (Orchidaceae) - E

Erythroxylum novocaledonicum O.E.Schultz
 (Erythroxylaceae) - E
Exocarpos neocaledonicus Schltr. (Santalaceae) - E
Exocarpos phyllanthoides Endl. (Santalaceae) - I
Gabnia aspera (R.Br.) Spengel (Cyperaceae) - I
Gea kunieensis iend. (Rubiaceae) - E
Geniostoma sp. 1 (Loganiaceae)
Geniostoma sp. 2 (Loganiaceae)
Grevillea gillivrayi Hook. & Arn. (Proteaceae) - E
Gynochthodes glaucescens (Schltr.) Razafim. &
 B.Bremer (Rubiaceae) - E
Hibbertia lanceolata Bureau ex Guillaumin
 (Dilleniaceae) - E
Hibbertia lucens Brongn. & Gris ex Sebert &
 Pancher (Dilleniaceae) - I
Hibbertia vieillardii (Brongn. & Gris) Gilg
 (Dilleniaceae) - E
Lethedon leratii (Guillaumin) Kosterm.
 (Thymeleaceae) - E
Longetia buxoides Baill. (Picrodendraceae) – E
Melodinus phylliraeoides Labill. (Apocynaceae) - E
Myrsine novocaledonica (Mez) Ricketson & Pipoly
 subsp. *novocaledonica* (Primulaceae) - E
Myrtopsis macrocarpa Schltr. (Rutaceae) - E
Nepenthes vieillardii Hook.f. (Nepenthaceae) - E
Peripterygia marginata (Baill.) Loes. (Celastraceae) -
 E
Pichonia deplanchei (Baill.) Swenson & Munzinger
 (Sapotaceae) - E
Pittosporum gracile Pancher ex Brongn. & Gris
 (Pittosporaceae) - E
Podocarpus colliculatus (N.E.Gray) de Laub.
 (Podocarpaceae) – E IdP
Psychotria pininsularis Guillaumin (Rubiaceae) – E
 IdP
Rauwolfia semperflorens (Müll.Arg.) Schltr. var.
insularis Boiteau (Apocynaceae) – E IdP
Scaevola montana Labill. (Goodeniaceae) - I
Serianthes germainii Guillaumin (Fabaceae) – E
 IdP
Smilax plurifurcata A.DC. (Smilacaceae) - E
Soulamea tomentosa Brongn. & Gris
 (Simaroubaceae) - E
Stenocarpus milnei Hook. & Arn. (Proteaceae) - E
Styphelia cymbulae (Labill.) Spreng. (Ericaceae) - I

Tetraria arundinacea (Sol. ex Vahl) T.Koyama
 (Cyperaceae) - I
Vincetoxicum biglandulosum (Endl.) Kuntze
 (Apocynaceae) - I
Xanthostemon multiflorus (Montrouz.) Beauvis.
 (Myrtaceae) – E

Forêt mésophile sur sol profond à influences ultramafiques de Kuto (planche 54)

Cette formation arborescente semble être un gradient entre les fourrés paraforestiers sur maquis minier et les forêts humides sur calcaire, avec un sol épais mais à résidus de péridotites par apports de pluie. C'est un faciès forestier assez unique sur l'île.

Liste des espèces déterminées :

Achilleanthus glabrescens (Schltr.) J.G.Chavez
 (Rubiaceae) – E
Alyxia sp. (Apocynaceae)
Exocarpos phyllanthoides Endl. (Santalaceae) – I
Hibbertia lanceolata Bureau ex Guillaumin
 (Dilleniaceae) - E
Hibbertia lucens Brongn. & Gris ex Sebert &
 Pancher (Dilleniaceae) - I
Lethedon salicifolia (Labill.) Aymonin
 (Thymeleaceae) - E
Notelaea austrocaledonica Vieill. (Oleaceae) - E
Peripterygia marginata (Baill.) Loes. (Celastraceae) -
 E
Pichonia deplanchei (Baill.) Swenson & Munzinger
 (Sapotaceae) - E
Pittosporum gracile Pancher ex Brongn. & Gris
 (Pittosporaceae) - E
Podocarpus sylvestris J.Buchholz (Podocarpaceae) -
 E
Polyscias bracteata (R.Vig.) Lowry (Araliaceae) - E
Psychotria semperflorens (Pancher ex Beauvis.)
 Guillaumin (Rubiaceae) – E
Psydrax odorata (G.Forst.) A.C.Sm. & S.P.Darwin
 (Rubiaceae) - I
Soulamea tomentosa Brongn. & Gris
 (Simaroubaceae) – E

Forêt côtière sur calcaire corallien dégradé de la Baie d'Upi

En Nouvelle-Calédonie, les forêts humides sur sol calcaire se trouvent principalement aux îles Loyauté et à l'île des Pins. Elles occupent des plateaux de calcaire corallien (Katcha) et reçoivent des précipitations annuelles moyennes de 1300 à 1800 mm. Elles sont souvent considérées comme forêts humides, mais le substrat extrêmement drainant entraîne des conditions spécifiques à la saison sèche notamment, qui expliquent qu'une flore mixte de forêt sèches (cf. *Acropogon bullatus* et *Pittosporum cherrieri*) côtoie des espèces de forêts humides (cf. *Plerandra gabriellae* et *Asplenium nidus*). Ces forêts de basse altitude constituent donc un milieu bien différent des formations humides de la Grande Terre, poussant sur substrat volcano-sédimentaire ou ultramafique et généralement à plus haute altitude. Elles présentent une strate arborescente de 15 à 20 m de haut et un sous-bois relativement dense avec un sol rocheux partiellement recouvert de fougères. Des espèces plus rares telles que *Meryta sonchifolia* et *Justicia pinensis* y trouvent refuge.

Liste des espèces déterminées en forêt humide côtière :

Acropogon bullatus (Pancher & Sebert) Morat
(Malvaceae) - E
Arthropteris neocaledonica Copel. (Tectariaceae) - E
Asplenium laserpitiifolium Lam. (Aspleniaceae) - I
Asplenium nidus L. (Aspleniaceae) - I
Asplenium polyodon (G.Forst.) (Aspleniaceae) - I
Atractocarpus sp. (Rubiaceae)
Codiaeum peltatum (Labill.) P.S.Green
(Euphorbiaceae) - E
Delarbrea paradoxa Vieill. (Myodocarpaceae) - I
Didymoplexis micradenia (Rchb.f.) L.O.Williams
(Orchidaceae) - I
Drynaria rigidula (Sw.) Bebb. (Polypodiaceae) - I
Hetaeria oblongifolia Blume (Orchidaceae) - I
Hernandia cordigera Vieill. (Hernandiaceae) - E
Hypserpa neocaledonica Diels (Menispermaceae) - I
Ixora sp. nov. 1 – E IdP
Ixora sp. nov. 2 – E IdP
Meiogyne sp. (Anacardiaceae)
Meryta denhamii Seem. (Araliaceae) - E
Meryta sonchifolia (Linden) Linden & André
(Araliaceae) - E
Ochrosia lifuana Guillaumin (Apocynaceae) - E
Peperomia sp. (Piperaceae)

Pittosporum cherrieri Tirel & Veillon
(Pittosporaceae) - E
Plerandra gabriellae (Baill.) Lowry, G.M.Plunkett & Frodin (Araliaceae) - E
Plerandra osyana Lowry, G.M.Plunkett & Frodin
(Araliaceae) - E
Premna serratifolia L. (Lamiaceae) - I
Pseuderanthemum repandum (G.Forst.) Guillaumin
(Acanthaceae) - I
Psychotria nummularioides Baill. ex Guillaumin
(Rubiaceae) - E
Spathoglottis petri Rchb.f. (Orchidaceae) – I

Forêt littorale sur calcaire corallien de la Baie d'Oro

Le faciès littoral des forêts humides présente une canopée plus basse et dominée par les pins colonnaires (*Araucaria columnaris*). Le sol est très maigre et contraignant et la végétation est partiellement soumise aux vents et embruns. Liste des espèces déterminées en faciès forestier littoral :

Araucaria columnaris (G.Forst.) Hook.f.
(Araucariaceae) - E
Atractocarpus bracteatus Schltr. & K.Krause
(Rubiaceae) - E
Cordyline sp. (indet. De Baie d'Oro ; cf. Endemia) (Asparagaceae)
Cyclophyllum tenuipes Guillaumin (Rubiaceae) - E
Elaeodendron pininsulare Hürl. subsp. *pininsulare*
(Celastraceae) – E IdP
Flagellaria indica L. (Flagellariaceae) - I
Hibiscus tiliaceus L. (Malvaceae) - I
Ixora cauliflora Montrouz. (Rubiaceae)- E
Meryta denhamii Seem. (Araliaceae) - E
Pandanus tectorius Parkinson ex Du Roi
(Pandanaceae) – I

Végétation pionnière sur calcaire corallien de la Baie d'Oro

Les végétations pionnières poussent directement sur la roche et s'enchâssent dans ses fissures.

Les plantes sont soumises aux vents et aux embruns, ce qui leur confère un port rabougri et prostré.

Liste des espèces déterminées en fourrés pionniers :

Bikkia pancheri (Brongn.) Guillaumin (Rubiaceae)
- I (NB : localement, *B. pancheri* est généralement

confondue avec *B. tetrandra*, des Tonga, Samoa et Fidji, dont elle se distingue par une corolle aussi large que longue alors que *B.* a un ratio de 1/2 à 1/3)

Casuarina equisetifolia L. (Casuarinaceae) - I
Cyclophyllum tenuipes Guillaumin (Rubiaceae) - E
Euphorbia obliqua Endl. (Euphorbiaceae) - I
Excoecaria agallocha L. (Euphorbiaceae) - I
Heliotropium anomalum Hook. & Arn.
 (Borraginaceae) - I
Leptopetalum biflorum (L.) Neupane & N.Wikstr.
 (Rubiaceae) - I
Leptopetalum foetidum (G.Forst.) Neupane &
 N.Wikstr. (Rubiaceae) - I
Pemphis acidula J.R.Forst. & G.Forst.
 (Lythraceae) - I
Suriana maritima L. (Surianaceae) – I

Formation d'arrière-plage de la Baie d'Oro

Des formations secondarisées sur vasière sableuse ou sables calcaires se trouvent dans la zone haute des marées, et font face à des périodes de submersion temporaires occasionnelles. Le sol peu stabilisant entraîne une régénération régulière de la végétation et l'installation d'espèces d'arrière-plage communes comme les cocotiers.

Liste des espèces déterminées :

Cocos nucifera L. (Arecaceae) - I
Drynaria rigidula (Sw.) Bebb. (Polypodiaceae) - I
Flagellaria indica L. (Flagellariaceae) - I
Guetarda speciosa L. (Rubiaceae) - I
Justicia pinensis S.Moore (Acanthaceae) - E
Microsorium grossum (Langsd. & Fisher)
 S.B.Andrews (Polypodiaceae) - I
Microsorium scolopendria (Burm.f.) Copel.
 (Polypodiaceae) - I
Morinda citrifolia L. (Rubiaceae) - I
Myoporum crassifolium G.Forst. (Scrophulariaceae)
 - I
Nephrolepis hirsutula (G.Forst.) C.Presl
 (Nephrolepidaceae) - I
Oplismenus hirtellus (L.) P.Beauv. (Poaceae) - I
Scaevola taccada (Gaertn.) Roxb. (Goodeniaceae) -
 I
Taeniophyllum muelleri Lindl. ex Benth.
 (Orchidaceae) – I

Les formations d'arrière-plage de l'Anse de Kuto ou de Kanumera

Ces formations végétales ressemblent aux précédentes, mais sont fortement influencées par l'activité humaine du village et du tourisme. Liste des espèces déterminées :

Abebaia dissecta (L.f.) Randriarisoa & K.Armstr.
 (Sapotaceae) - I
Acacia simplex (Sparrm.) Pedley (Fabaceae) - I
Aglaia elaeagnoides (A.Juss.) Benth. (Meliaceae) - I
Calophyllum inophyllum L. (Calophyllaceae) - I
Casuarina equisetifolia L. (Casuarinaceae) - I
Cocos nucifera L. (Arecaceae) - I
Excoecaria agallocha L. (Euphorbiaceae) - I
Guetarda speciosa L. (Rubiaceae) - I
Heliotropium arboreum (Blanco) Mabb.
 (Borraginaceae) - I
Hibiscus tiliaceus L. (Malvaceae) - I
Ixora cauliflora Montrouz. (Rubiaceae) - E
Pandanus tectorius Parkinson ex Du Roi
 (Pandanaceae) - I
Scaevola taccada (Gaertn.) Roxb. (Goodeniaceae) -
 I
Vigna marina (Burm.f) Merr. (Fabaceae) - I

Plantes ornementales ou utiles des villages et zones aménagées

Liste des espèces déterminées :

Argemone mexicana L. (Papaveraceae) - A
Carica papaya L. (Caricaceae) - A
Cocos nucifera L. (Arecaceae) - I
Euphorbia cyathophora Murray (Euphorbiaceae) -
 A
Jasminum multiflorum (Burm.f) Andrews
 (Oleaceae) - A
Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K.Simon &
 S.W.L.Jacobs (Poaceae) - A
Melaleuca quinquenervia (Cav.) S.T.Blake
 (Myrtaceae) - I
Spathodea campanulata P.Beauv. (Bignoniaceae) -
 A
Spathoglottis petri Rchb.f. (Orchidaceae) - I

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Scamps M., 2005 - *Les herbiers de Nouvelle Calédonie : Inventaire, caractérisation et typologie ; Télédétection et cartographie*. Rapport de stage de master Institut national agronomique Paris-Grignon. 77p.
- Collectif, 2005 - *Phanérogames marines de Nouvelle-Calédonie*, IRD, Documentation Ifrecor,
- Grignon C., G. Dagostini, F. Rigault, J. Munzinger, 2009 - *Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres de la Province Sud*. Rapport d'étape 2. Caractérisation et cartographie des formations végétales de huit aires protégées terrestres de la Province Sud. 130 pp. Rapport de Convention DENV, Province Sud Convention n° C 193 – 07. Nouméa.



Homalium buxifolium. Poum.



Planche photographique 1. Formation littorale à Poingam (12 novembre 2022).

- a) Marée montante sur le lagon ; b) Mangrove à marée basse sur vase à Poingam ; c) Mangrove à *Rhizophora* sur vase ; d) Pointe sableuse de Poingam ; e) Raie pastenague (*Neotrygon* sp.) dans les sables ; f) *Rhizophora* x *selala*.



Planche photographique 2. Arrière-mangrove à Poingam (12 novembre 2022).

a) Forêt de niaoulis inondée à *Nymphea* et *Nymphoides* ; b) *Polyscias* sp. ; c) *Smilax neocaledonica* ; d) *Acrostichum aureum* ; e) *Passiflora foetida* ; f) *Macroptilium lathyrioides*; g) *Triumfetta rhomboidea*.



Planche photographique 3. Végétation des mangroves de Poingam (12 novembre 2022).

a) *Avicennia marina* ; b et c) *Bruguiera gymnorhiza* - fleurs et racines ; d) *Lumnitzæa littorea* ;
e et f) *Rhizophora stylosa* ; g) *Scyphiphora hydrophylacea* ; h) *Excoecaria agallocha*.



Planche photographique 4. Plage de sable de Poingam (12 novembre 2022).
a et b) *Canavalia rosea* ; c) *Suriana maritima* ; c) *Ipomoea pes-caprae* ; e) *Pemphis acidula*.



Planche photographique 5. Rivière Blanche.

a) *Hedycarpha parvifolia* ; b) *Hibbertia lucens* ; c) *Joinvillea plicata* ; d) *Rauwolfia balansae* ; e) *Soulamea tomentosa* ;
f) *Styphelia pancheri*.



Planche photographique 6. Rivière Blanche.

a) *Nepenthes vieillardii* ; b) *Dracophyllum ramosum* ; c) *Coelospermum crassifolium* ; d) *Geniostoma densiflorum* ;
e) *Exocarpos neocaledonicus* ; f) *Myrtastrum rufopunctatum*.



Planche photographique 7. Rivière Blanche.

a) *Blechnum obtusatum* ; b et c) *Syzygium acre* ; d) *Dicranopteris linearis* ; d) *Gleichenia dicarpa* ; f) *Pytyrogramma calomelanos*.



Planche photographique 8. Rivière Blanche.

a) *Atractocarpus ngoyensis* ; b) *Syzygium neolaurifolium* ; c) *Cyclophyllum balansae* ; d) *Psychotria poissoniana* ;
e) *Schizaea fistulosa* ; f) *Oxera palmatinervia*.



a



b



c



d



e



f

Planche photographique 9. Chutes de la Madeleine (7 novembre 2022).

- a) Chutes avec *Retrophyllum minus* au premier plan ; b) Chutes de la Madeleine ; c) *Boronia parvifolia* ; d) *Psychotria rupicola* ; e) *Dacrydium araucarioides* ; f) *Megastylis gigas*.



Planche photographique 10. Chutes de la Madeleine (7 novembre 2022).

a) *Spathoglottis plicata* ; b) *Eriaxis rigida* ; c) *Tabernaemontana* sp. ; d) *Flagellaria neocaledonica* ; e) *Polyscias dioica*.

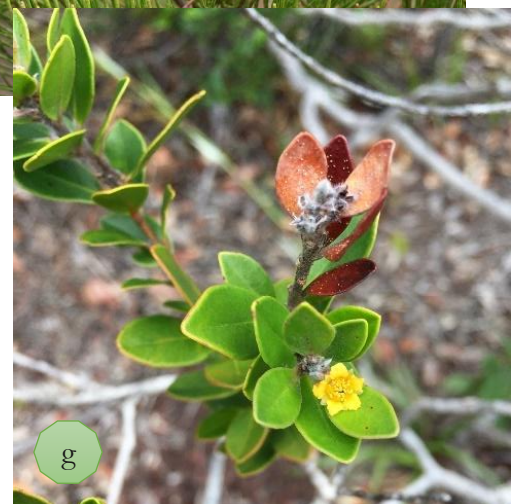


Planche photographique 11. Maquis du Sud. Prony.

a) Maquis minier ; b) *Polyscias chancheri* ; c) *Grevillea gillivrayi* ; d) *Cunonia deplanchei* ; e) *Xanthostemon aurantiacus* ; f) *Gymnostema deplancheanum* ; g) *Tristaniopsis calobuxus*.



Planche photographique 12. Maquis du Sud. Prony.

- a) Paysage de maquis ; b) *Agatea longipedicellata* ; c) *Lomandra insularis* ; d) *Montrouzieria sphaeroidea* ;
e) *Stenocarpus umbellifer*.

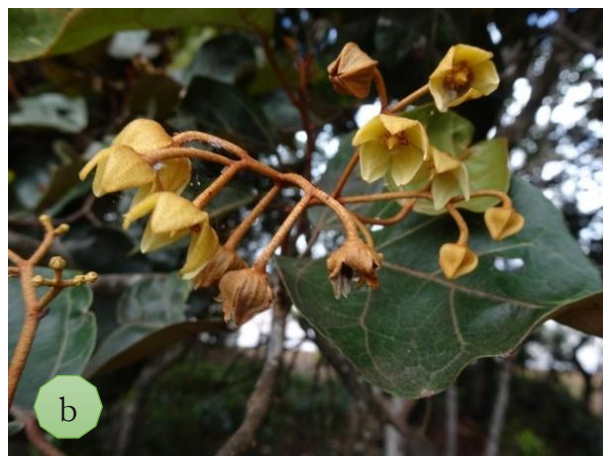
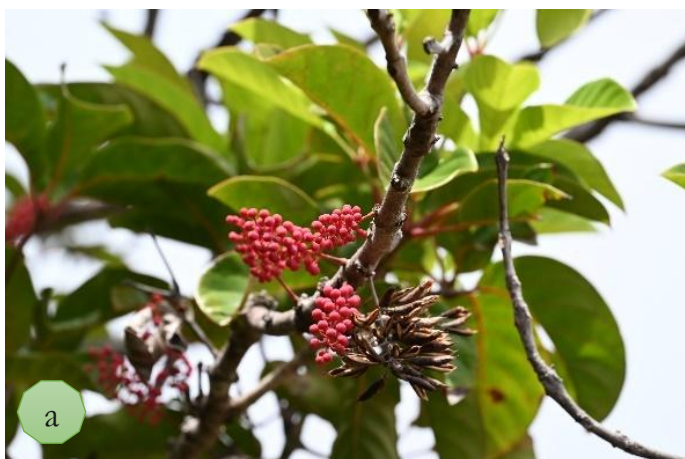


Planche photographique 13. Maquis du littoral de la baie de Prony.

- a) *Geissois pruinosa* ; b) *Maxwellia lepidota* ;
 c et d) *Serianthes sachetae* ; e) *Melodinus balansae* ;
 f) *Crepidium taurinum*.

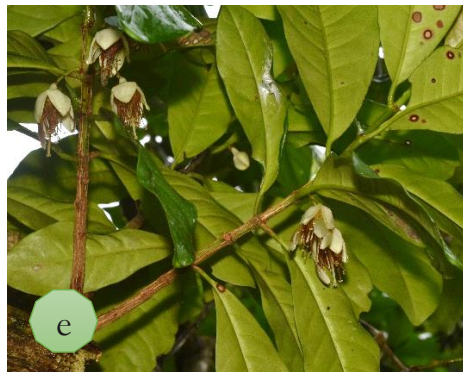
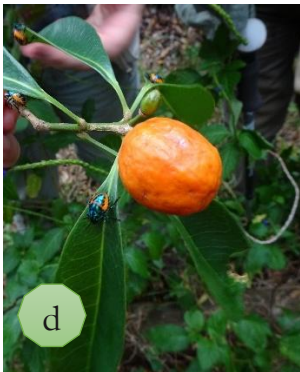


Planche photographique 14. Forêt littorale. Port Boisé.

a) Forêt à *Araucaria columnaris*; b) *Atractocarpus bracteatus*; c) *Pandanus* sp. ; d) *Fontainea pancheri* ; e) *Crossotylis grandiflora* ; f) *Podocarpus lucienii*.



Planche photographique 15. Végétation des bords de mer. Port Boisé.

a) *Scaevola taccada*; b) *Hibiscus tiliaceus* ; c) *Heliotropium arboreum*; d) *Leptopetalum biflorum* ; e) *Pluchea odorata* ; f et g) *Psilotum nudum*.



Planche photographique 16. Forêt supra-littorale. Port Boisé.

a) *Araucaria nemorosa*; b) *Schizaea dichotoma* ; c) *Gardenia aubryi*; d); *Baloghia alternifolia* ;
e); *Korthalsella disticha* ; f). *Davallia solida*.

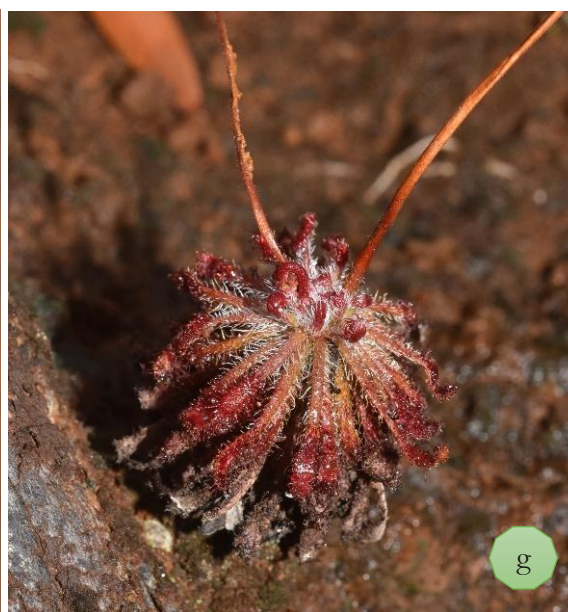
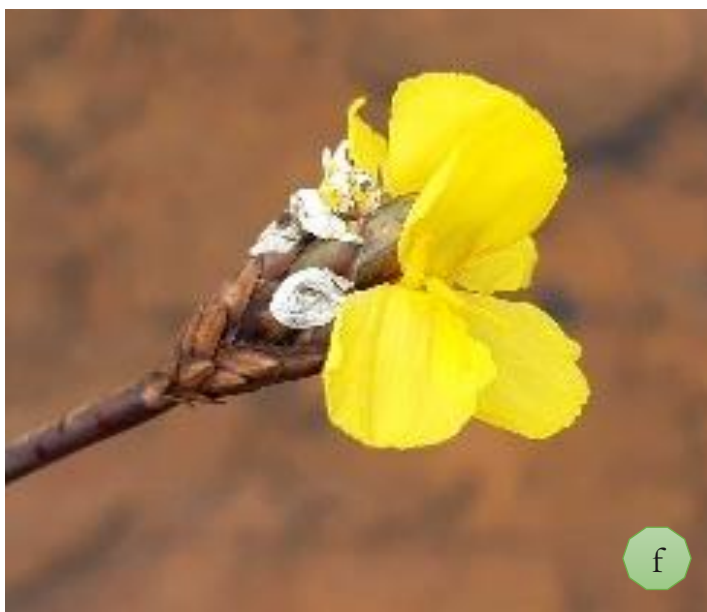


Planche photographique 17. Genre *Utricularia* et autres plantes des zones humides.

a) Marais à *Utricularia gibba*; b) *Utricularia gibba*; c) Rivière à *Utricularia uliginosa*; d et e) *Utricularia uliginosa* ; f) *Xyris desquamata* ; g) *Drosera neocaledonica*.

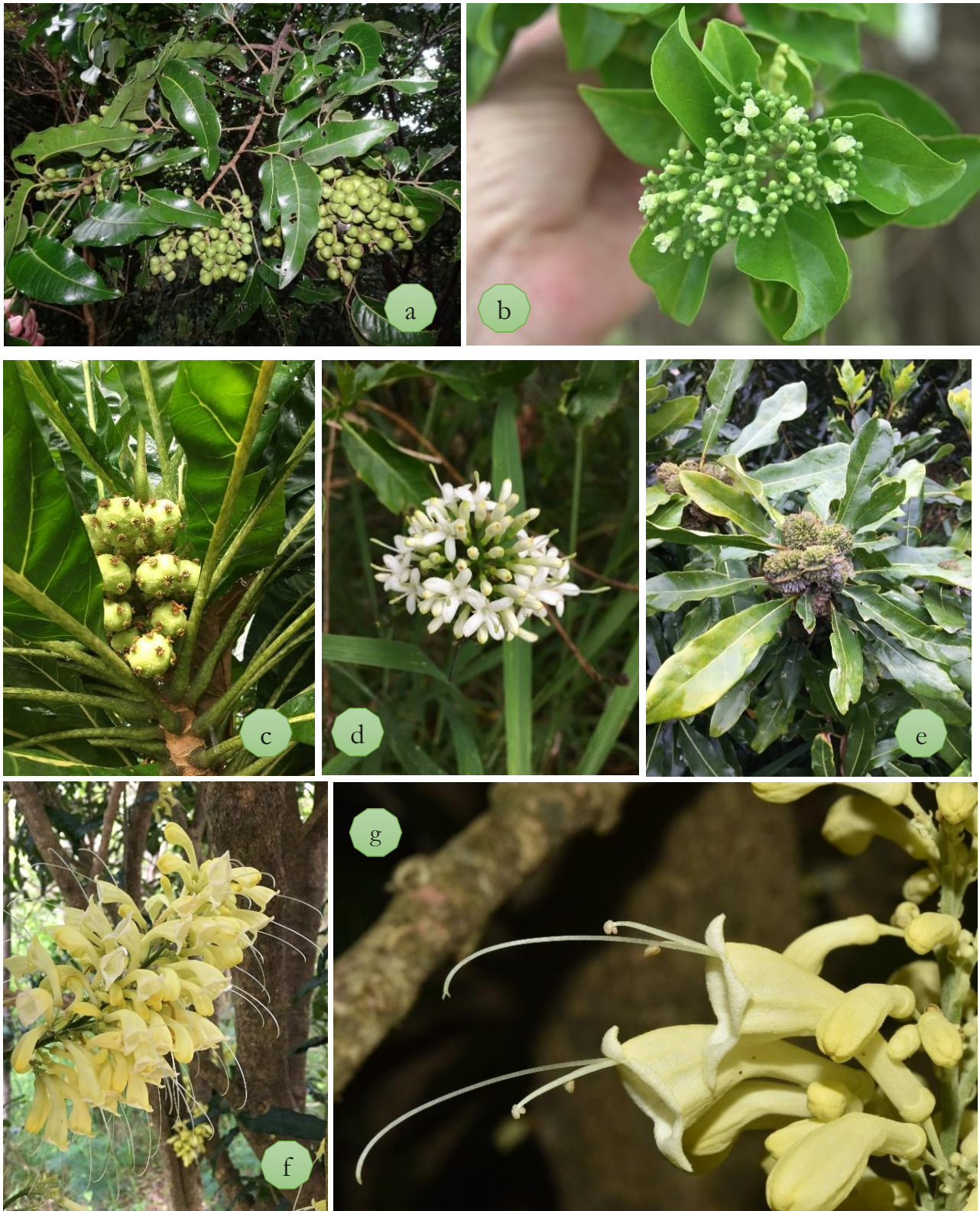


Planche photographique 18. Nouméa. Ouen Toro.

a) *Elattostachys apetala* ; b) *Premna serratifolia* ; c) *Meryta denhamii* ; d) *Pavetta opulina* ; e) *Pittosporum cherrieri* ; f et g) *Oxera sulfurea*.



Planche photographique 19. Nouméa. Ouen Toro.

a) *Artbrocliantus angustifolius* ; b et c) *Gardenia urvillei* ; d) *Homalium deplanchei* ;
e et f) *Lepidocupania glomeriflora* ; g) *Jasminum simplicifolium* ; h) *Dendrophyllanthus noumeensis*.



Planche photographique 20. Nouméa. Ouen Toro.

a) *Santalum austrocaledonicum* ; b) *Rhamnella vitiensis* ; c) *Ficus fraseri* ; d) *Polyscias crenata* ; e) *Croton insularis*.



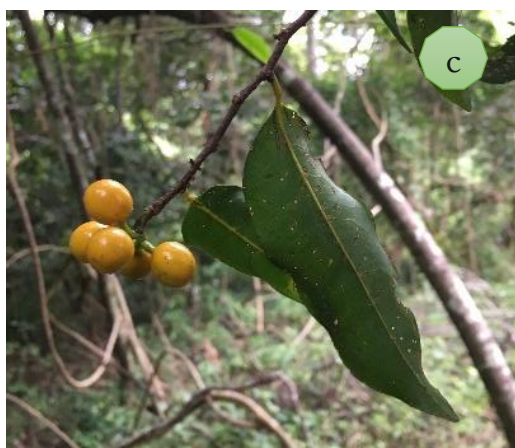
Planche photographique 21. Forêt sèche de Poé. Bourail.
a, b et c) *Acropogon bullatus* ; d et e) *Cerbera manghas* ; f) *Baloghia inophylla*.



a



b



c



d



e



f

Planche photographique 22. Forêt sèche de Poé. Bourail.

a) *Cycas seemannii* ; b) *Smilax* sp. ; c) *Huberantha nitidissima* ;
d) *Diosporos impolita* ; e) *Mallotus repandus* ; e) *Micromelum minutum*.



Planche photographique 23. Forêt humide. Ouitchambo.

a, b et c) *Ixora margaretae* ; d) *Psychotria canalensis* ; e) *Psychotria semperflorens* ; f) *Pbegmariurus mirabilis* ; g) *Bulbophyllum* sp.

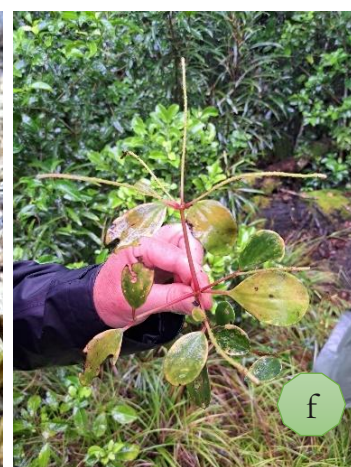


Planche photographique 24. Forêt humide. Ouitchambo.

a) Au pied du bancoulier ; b) *Aleurites moluccanus*, bancoulier ; c) *Freycinetia* sp. ; d) *Ixora collina* ; e) *Oberonia titania* ; f) *Peperomia* sp. ; g) *Pyrrosia confluens*.



Planche photographique 25. Maquis sur serpentine. Ouitchambo.

a) *Cathetus chrysanthus* ; b) *Cyathopsis albicans* ; c) *Dendrobium closterium* ; d) *Sannantha virgata* ;
e) *Myodocarpus involucratus* ; f) *Actinostachys melanesica* ; g) *Beauprea* sp.



Planche photographique 26. Maquis sur serpentine. Ouitchambo.

a) Vue avec *Grevillea exul* en premier plan ; b) *Grevillea exul* ; c) *Dracophyllum ramosum* ; d) *Myrsine asymmetrica* ; e) *Scaevola* sp. ; f) *Diospyros vieillardii*.

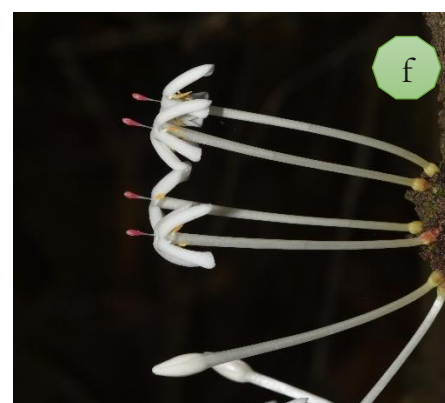


Planche photographique 27. Poindimié. Affluent Amoa.

a) *Dendrobium* sp. ; b) *Gardenia oudiepe* ; c et d) *Metrosideros operculata* ;
e et f) *Ixora cauliflora*.

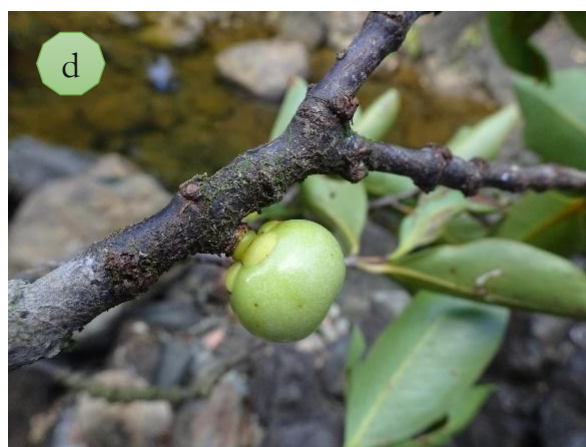


Planche photographique 28. Poindimié. Affluent Amoa.

a) *Atractocarpus vaginatus* ; b) *Austrobuxus carunculatus* ; c) *Commersonia barthramia*, d) *Garcinia corallina* ;
e) *Phyllanthus arenus* ; f) *Tarenna rhypalostigma*.



Planche 29. Tribu Bopope. Sentier Pont Tamanou.

a) Sentier et creek avec *Angiopteris evecta* ; b) *Eria rostrifolia* ; c) *Angiopteris evecta* ; d) *Boehmeria ulmifolia* ;
e) *Diplazium echinatum* ; f) *Phlegmarius phlegmaria*.



Planche 30. Tribu Bopope. Sentier Pont Tamanou.

a et b) *Dicksonia thyrsopteroides* ; c) *Sphaeropteris intermedia* ; d) *Selaginella firmuloides* ; e) *Pstisana attuneata* ;
f) *Calophyllum caledonicum* ; g) *Abrodictyum dentatum*.



Planche 31. Tribu Bopope. Sentier Pont Tamanou.

a) *Ficus racemigera* ; b) *Piper insectifugum* ; c) *Garcinia pnat* ; d et e) *Freycinetia graminifolia* ; f et g) *Zygogynum pancheri*.

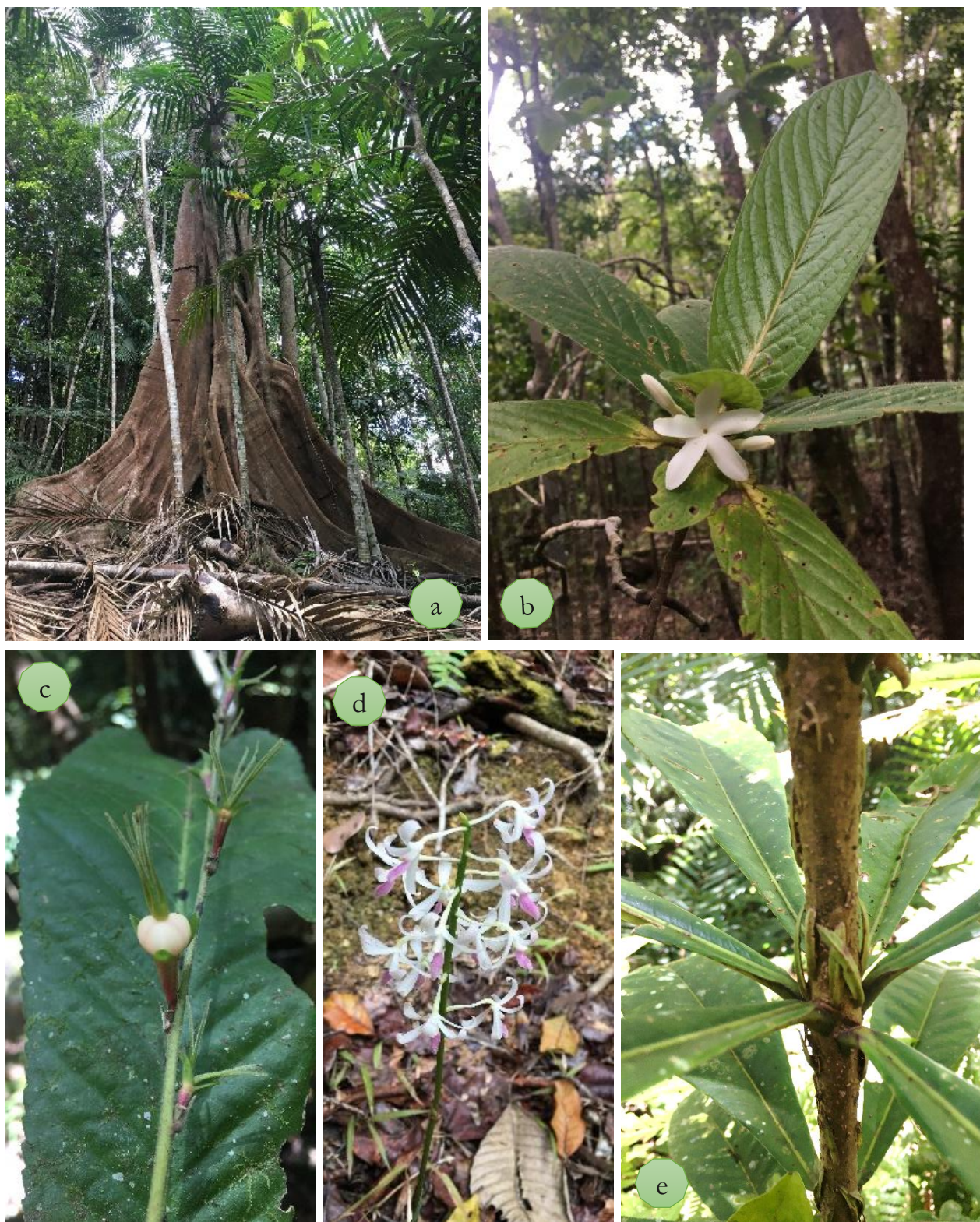


Planche 32. Farino. Parc des Grandes Fougères.

- a) *Ficus prolixa* ; b) *Atractocarpus mollis* ; c) *Cleidion macrophyllum* ; d) *Dendrobium macranthum* ;
 e) *Phelline dumbeensis*.



Planche 33. Farino. Parc des Grandes Fougères.

a, b, et c) *Sphaeropteris* sp1. ; d) *Sphaeropteris* sp2. ; e) *Sphaeropteris* sp. en coupe ; f) *Sphaeropteris albifrons* ; g) *Ptisana attenuata* ; h) *Dipteris conjugata*.



Planche photographique 34. Farino. Parc des Grandes Fougères.

a) Sous-bois ; b) *Burretiokentia vieillardii* ; c) *Chambeyronia macrocarpa* ; d) *Oxera subverticillata* ; e) *Tapeisnosperma gracile* ; f) *Cordilyne neocaledonica* ; g) *Tetracera billardieri* ; h) *Psychotria gabriellae* ; i) *Calanthe plicata*.



Planche photographique 35. Maquis miniers du Nord.

- a) *Atractocarpus deplanchei* ; b) *Dendrobium vandifolium* ; c) *Dendrophyllanthus montrouzeiri* ;
d) *Deplanchea sessilifolia* ; e) *Pittosporum poumense* ; f) *Erythroxylum novocaledonicum* ; g) *Psychotria calorhamnus* ;
h) *Alyxia caletioides*; i) *Arthrocliantus deplanchei*.



Planche photographique 36. Maquis miniers du Nord.

a) *Alstonia deplanchei* ; b) *Leichhardtia oubatchensis* ; c) *Lethedon microphylla* ; d) *Myrsine* sp. ; e) *Zanthoxylum pancheri* ; f) *Rauvolfia semperflorens*.



Planche photographique 37. Maquis miniers du Nord.

a) *Citronella sarmentosa* ; b) *Codia montana* ; c) *Scagera depauperata* ; d) *Acridocarpus austrocaledonicum* ;
e) *Coelospermum fragans* ; f) *Dendrophyllanthus guillauminii* ; g) *Dubouzetia caudiculata* ; h) *Gmelina tholicola* ;
i) *Euroschinus jaffrei*.



Planche photographique 38. Maquis miniers du Nord.

a) *Ixora francii* ; b) *Lomandra insularis* ; c) *Gea platycarpa* ; d) *Pichonia daenikeri* ; e) *Sloanea montana* ; f) *Stenocarpus milnei* ; g et h) *Exocarpos phyllanthoides* ; i) *Solanum artense*.



Planche photographique 39. Maquis miniers du Nord.

a) *Vitex collina* ; b) *Tarenna microcarpa* ; c) *Psychotria cardiochlamys* ; d) *Syzygium kriegei* ; e) *Pycnanandra acuminata* ; f) *Paramollugo digyna* ; g) *Grevillea exul* ; h) *Atractocarpus deplanchei* ; i) *Artia brachycarpa*.



Planche photographique 40. Maquis miniers du Nord.

a) *Peripterygia marginata* ; b) *Dianella adenanthera* ; c) *Homalium deplanchei* ; d) *Didymocheton rufescens* ;
e) *Beuprea neglecta* ; f) *Myrsine* sp.



Planche photographique 41. Pouembout Tia. Plantes spécifiques.

a et b) *Soulamea cycloptera* ; c) *Psydrax* sp. ; c et d) *Grevillea nepwiensis* ; e) *Cyclophyllum tieaense*.



Planche photographique 42. Tiebaghi. Plantes spécifiques.

a) *Polyscias* sp. nov. ; b) *Dendrophyllanthus tiebaghiensis* ; c) *Eumachia* sp. nov. ; d et e) *Thiolliera papineani* ;
f) *Virotia angustifolia*.



Planche photographique 43. Pouvoua. Plantes spécifiques.

a) Paysage des maquis de Pouvoua ; b) Littoral et îlots de la baie de Banaré ; c) *Parsonsia* sp. nov. ;
d) *Drypetes deplanchei*.



Planche photographique 44. Ouégoa. Col d'Amos.

a) *Codia montana* ; b) *Scaevola montana* ; c) *Pancheria billardieri* ; d) *Purpureostemon ciliatus* ; e) *Palbinhaea cernua* ; f et g) *Gomphocarpus physocarpus*.



Planche photographique 45. Poum. Golone

a) Paysage de Golone ; b) Substratum ; c) *Parsonia catalpaecarpa* ; d) *Homalium buxifolium* ; e) *Dendrophyllanthus golonensis* ; f) *Purpureostemon ciliatus*.

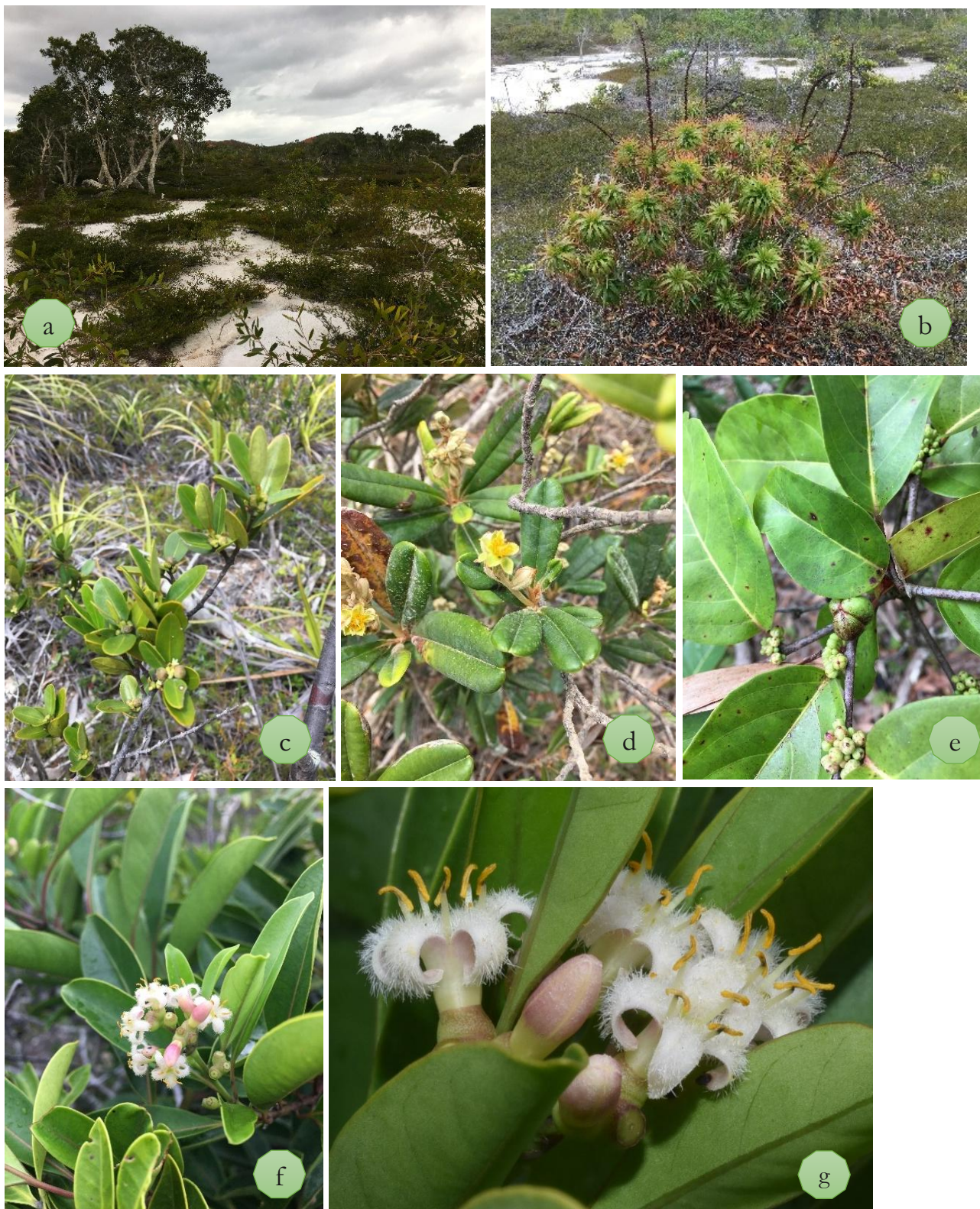


Planche photographique 46. Poum. Nomatch.

a) Paysage de Nomatch ; b) *Dracophyllum verticillatum* ; c) *Gynochtodes deplanchei* ; d) *Hibbertia wagapii* ;
e) *Casearia silvana* ; f et g) *Coelospermum nomac*.



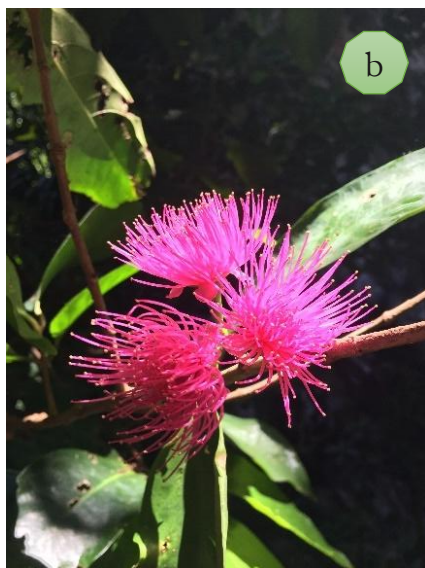
Planche photographique 47. Koumac-Roches Notre-Dame.

a et b) *Hoya nicholsoniae* ; c) *Tabernaemontana cerifer* ; d) *Rivina humilis* e) *Acalypha pancheriana* ;
f et g) *Planchonella luteocostata*.



Planche photographique 48. Koumac. Roches Notre-Dame.

a) *Syzygium aggregatum* ; b) *Huberantha nitidissima* ; c) *Codiaeum peltatum* ; d et e) *Gyrocarpus americanus* ; f) *Didymoplexis micradenia* ; g) *Arthroclanthus microbotrys*.



**Planche photographique 49. Hienghène.
Roches Lindéraliques. Cultures.**

- a) *Coffea arabica*.
b) *Zyzygium malaccense*. ; c) *Mucuna gigantea* ;
d) *Morinda citrifolia* (Noni). ;
e) *Dioscorea bulbifera*; f et g) *Solanum torvum*.





**Planche photographique 50. Hienghène.
Roches Lindéraliques.**

- a) *Cycas seemannii*. b) *Freycinetia* sp. ;
c et d) *Casearia* sp. ; e) *Bocquillonia brevipes* ;
f) *Dendrophyllanthus unifolius*.



Planche photographique 51. Hienghène. Roches Lindéraliques.

a et b) *Angiopetris evecta* ; c) *Antrophyum plantagineum* ; d) *Selaginella firmuloides* ; e) *Lygodium reticulatum* ; f et g) *Tectaria moorei*.

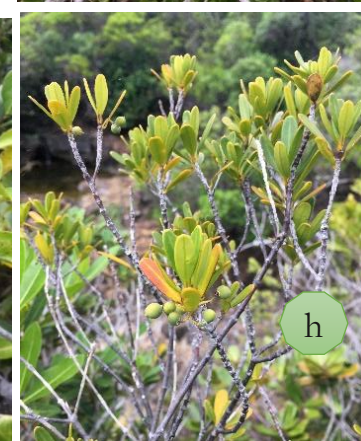


Planche photographique 52. Ile des Pins. Pic N'Ga.

- a) *Achilleanthus glabrescens* ; b) *Eriaxis rigida* ; c) *Rauvolfia semperflorens* ; d) *Dendrobium polycladium* ; e) *Cyclophyllum guillauminianum* ; f) *Serianthes germainii* ; g) *Atractocarpus kunieensis* ; h) *Alyxia tisserantii* ; i) *Grevillea gillivrayi*.





Planche photographique 53. Ile des Pins. Pic N'Ga.

- a) *Vincetoxicum biglandulosum* ; b) *Longetia buxoides* ; c) *Geniostoma* sp. ; d) *Dendrobium closterium* ;
e) *Notelea austrocaledonica* ; f) *Gea kunieensis* ; g) *Podocarpus colliculatus* ; h) *Pichonia deplanchei* ;
i) *Lethedon salicifolia*.



Planche photographique 54. Forêt sur calcaire de la baie d'Upi. Ile des Pins.

- a) Aspect de la végétation forestière de la baie d'Upi.
 b) *Peperomia* sp. ; c) *Hernandia cordigera* ; d) *Meiogyne* sp. ;
 e) *Pittosporum cherrieri* ; f) *Taeniophyllum muelleri*.



Planche photographique 55. Forêt sur calcaire de la baie d'Upi. Ile des Pins.

a) *Asplenium laserpitifolium* ; b) *Asplenium nidus* ;
c) *Asplenium polyodon* ; d) *Ixora* sp. ; e) *Myoporum crassifolium* ; f) *Pseuderanthemum variabile*.



Planche photographique 56. Calcaire soulevé. Baie d'Oro. Ile des Pins.

- a) Calcaire corallien soulevé; b) *Heliotropium anomalum* ; c) *Cyclophyllum tenuipes* ; d) *Pemphis acidula* ;
e) *Suriana maritima* ; f) *Bikkia pancheri*.



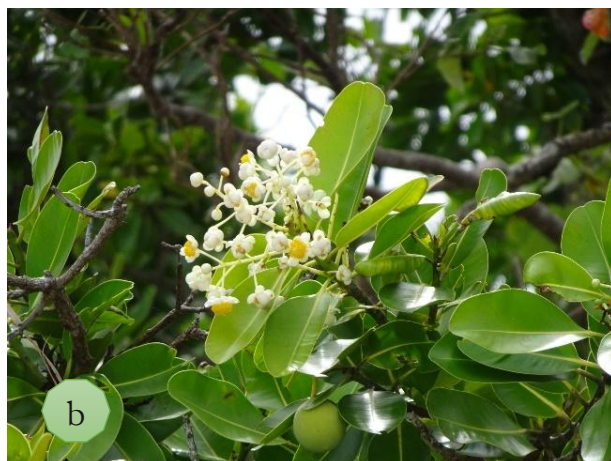


Planche photographique 57. Aux abords du village. Ile des Pins.

a) *Acacia simplex* ; b) *Calophyllum inophyllum* ; c) *Jasminum multiflorum*.

Les formations végétales des substrats sur roches ultramafiques de Nouvelle-Calédonie

Travaux repris de la thèse de **Tanguy JAFFRÉ**¹ (1980), et mis à jour par **Yohan PILLON**²

¹ AMAP, Univ Montpellier, IRD, CIRAD, CNRS, INRAE, Montpellier, France

AMAP, IRD, Herbier de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa, Nouvelle-Calédonie

² LSTM - Institut de Recherche pour le Développement, Campus international de Baillarguet

TA A/82J, 34398 MONTPELLIER Cedex 5

RESUME. La Nouvelle-Calédonie est connue pour la diversité de ses substrats géologiques qui ont façonné sa flore très originale et diversifiée. Ici l'effet du sol sur la végétation est décrit sur plusieurs zones de contact entre substrats ultramafiques et substrats différents. Les principales formations végétales présentes sur les sols issus de roches ultramafiques sont décrites : les forêts humides de basse et moyenne altitude, les forêts humides d'altitude, et les maquis. Les grands types de maquis et les caractéristiques biologiques des espèces de maquis sont également présentés.

MOTS-CLES. Nouvelle-Calédonie, maquis, ultramafique, sclérophyllie, fonctionnel.

ABSTRACT. New Caledonia is well-known for the diversity of its geological substrates that shaped its rich and unique flora. The effect of soil on the vegetation is here described in several contact zone between ultramafic substrates and other substrates. The main plant formation occurring on soils derived from ultramafic rocks are described: low and mid-elevation rainforests, high-elevation rainforests, and maquis. The major types of maquis and particular biological features of the species found in this vegetation are presented.

KEY-WORDS. New Caledonia, maquis, ultramafic, functional trait.

INTRODUCTION

L'archipel néo-calédonien s'étend dans le Pacifique austral sur 500 km de long et environ 50 km de large entre les 20 et 23^{èmes} degrés de latitude Sud et le 164 et le 167^{èmes} degrés de longitude Est. Avec les îles Loyauté (Maré, Lifou, Ouvéa), il constitue du point de vue administratif le territoire de la Nouvelle-Calédonie, formant à lui seul, selon Takhtajan (1969), un domaine floristique particulier, le « neocaledonian subkingdom », une des cinq unités qu'il distingue dans le cadre de l'empire floristique paléotropical. La particularité, l'originalité et la richesse floristique de la végétation de la Nouvelle-Calédonie ont frappé tous les botanistes qui ont parcouru le territoire.

Le tiers de l'ensemble Grande Terre, Ile des

Pins, Iles Belep, soit une superficie de 5500 km², est constitué de roches ultramafiques. Celles-ci sont la source de la richesse minière du territoire : minerai de nickel largement exploité, minerais de manganèse, de cobalt et de chrome exploités de manière sporadique. L'exploitation de ces minerais s'effectue en carrière et s'accompagne par conséquent de la destruction du couvert végétal. Celui-ci ne se reconstitue ensuite que très lentement (Jaffré et al., 1977).

MacKee (1966), dans un article retraçant dans le détail les étapes de la connaissance botanique de la Nouvelle-Calédonie, rappelle que l'histoire formelle de la botanique de cet archipel commence avec les travaux de Johann et George Forster, compagnons de Cook, qui furent en 1774 les premiers botanistes à herboriser dans la région. Ils furent suivis en 1794 par La Billardière

qui écrivit le premier ouvrage important consacré entièrement à la flore de Nouvelle-Calédonie (La Billardière, 1824). Vinrent ensuite Montrouzier, qui resta près d'un demi-siècle en Nouvelle-Calédonie et publia une flore des îles Belep (Montrouzier, 1860), Pancher et Balansa qui de 1860 à 1880 herborisèrent pour le Muséum National d'Histoire Naturelle (Balansa, 1872), Schlechter puis Däniker qui publièrent des listes commentées de leurs récoltes en Nouvelle-Calédonie (Schlechter, 1906, 1908, Däniker 1932). Les nombreux échantillons recueillis furent étudiés au Muséum à partir de 1860 par Baillon, Brongniart et Gris puis par Guillaumin qui entreprit en 1910 la rédaction d'une flore analytique et synoptique de la Nouvelle-Calédonie publiée en 1948.

La seconde période de la connaissance botanique de la Nouvelle-Calédonie s'ouvre avec l'ouvrage de Virost *La végétation canaque* (1956), constituant la première étude écologique importante sur la Nouvelle-Calédonie, le travail de Sarlin *Bois et Forêts de la Nouvelle-Calédonie* (1954), les nombreuses contributions floristiques de Guillaumin, et ensuite les travaux de Schmid qui ont permis de préciser l'intérêt botanique de la Nouvelle-Calédonie tout en posant le problème des causes, de l'originalité et de la richesse de sa flore.

La présence de milieux édaphiques spéciaux engendrés par les roches ultramafiques ayant comme le souligne Schmid (1978) joué un rôle non négligeable dans la différenciation de la flore actuelle de la Nouvelle-Calédonie, il est apparu intéressant d'étudier en détail la végétation de ces milieux édaphiques spéciaux, de rechercher les relations qui lient la végétation au sol et de préciser les exigences et les tolérances particulières des espèces qui la composent.

LES FORMATIONS VÉGÉTALES DES SOLS ISSUS DE ROCHES ULTRAMAFIQUES DANS L'ENSEMBLE DE LA VÉGÉTATION NEO- CALEDONIENNE : ETUDE DES ZONES DE CONTACT

Dans le paysage végétal de la Nouvelle-Calédonie, la présence des roches ultramafiques

se traduit le plus souvent par une discontinuité dans le tapis végétal. Mais contrairement à ce que l'on observe couramment ailleurs, comme l'ont indiqué Krause (1958) dans un travail de synthèse sur les serpentinites du monde entier, et plus tard Whittaker (1954, 1960) et Kruckeberg (1969a, 1969b) pour les Etats Unis, Spence (1959, 1970), Proctor & Woodell (1971) pour la Grande Bretagne, Lyon *et al.* (1971) pour la Nouvelle-Zélande, Duvigneaud (1966) pour la France, Pinto Da Silva (1970) pour le Portugal et Wild (1965, 1970) pour le Zimbabwe, les formations végétales des roches ultramafiques n'apparaissent pas ici forcément plus basses, plus rabougries ni plus clairsemées que celles occupant des substrats géologiques différents dans leur voisinage.

Les zones de contact se trouvent généralement à des altitudes assez basses, là où les forêts sont mal représentées :

- dans le cas le plus fréquent, les roches ultramafiques, et plus précisément les serpentinites, sont en contact à la base des massifs avec des basaltes. Ces derniers portent des savanes herbeuses ou des savanes arborées qui, sur roches ultramafiques, cèdent la place à une formation arbustive sclérophylle plus ou moins dense ou maquis. Au contact serpentinites-basaltes le changement de végétation s'effectue brusquement, sans transition. Ce changement physionomique s'accompagne d'une transformation radicale de la flore ; c'est le cas au col de Nekoro, à la base du massif du Boulinda (figure 1). Les changements de végétation et de flore coïncident avec une modification importante de la composition chimique du sol en relation étroite avec la nature des substrats géologiques. La présence d'une formation plus basse sur basaltes s'expliquerait par la dégradation du tapis végétal due au passage des feux dont la strate graminéenne bien développée ici en favorise la progression, empêchant du même coup toute évolution vers une formation arbustive ou arborescente. Sur serpentinites au contraire, l'absence d'une strate herbacée continue ne permet généralement pas la progression des feux, sauf lors de périodes exceptionnellement sèches au cours desquelles les maquis arbustifs suffisamment

denses peuvent brûler.

- lorsque les roches ultramafiques sont en contact avec des roches siliceuses (figure 2) comme c'est le cas pour les filons de serpentinites isolés dans la partie Nord-Est de la Grande Terre, on observe une interruption de la savane à niaouli (*Melaleuca quinquenervia*), ou du maquis très ouvert si on est en présence de sols acides érodés, au profit d'un maquis dense (végétation typique sur sols serpentiniteux typiques) ou d'une savane rase parsemée de quelques bosquets d'arbustes magnésicoles, *Casuarina collina*, *Xanthostemon* spp. (végétation atypique sur sols serpentiniteux ayant généralement subi des apports allochtones). Ici, comme dans le cas précédent, les formations savanicoles brûlent régulièrement, empêchant l'évolution vers une végétation plus haute et plus dense. Les maquis au contraire aussi bien sur roches siliceuses que sur serpentinites brûlent rarement. Généralement les maquis sur serpentinites sont plus hauts et plus touffus que les maquis sur roches siliceuses, mais il convient de remarquer que les secteurs serpentiniteux du Nord du territoire sont moins érodés et moins secs que les secteurs occupés par les maquis sur roches siliceuses.
- dans le Sud de la Grande Terre, le contact des péridotites avec les gabbros ou les granodiorites (figure 3) reste peu perceptible dans la couverture végétale sauf dans les bas-fonds sur sols mixtes hydromorphes où le niaouli devient dominant. Un examen attentif de la végétation permet cependant de noter sur gabbros et sur granodiorites la présence d'un lot d'espèces hygrophiles (*Gabnia sieberiana*, *Grevillea gillivrayi*, *Tetraria comosa*, *Schoenus brevifolius*) qui, sur péridotites, se trouvent dans des situations topographiques plus basses. Le sol plus argileux sur gabbros semble créer des conditions d'hydromorphie dont l'influence sur la végétation serait plus sensible que celle de la nature chimique des substrats géologiques dont on ne retrouve pas nettement, dans ces zones de contact, le reflet dans la composition chimique des horizons supérieurs du sol.
- lorsque le contact des roches ultramafiques

avec un substrat géologique différent s'effectue en zone forestière, la physionomie et la composition de la végétation ne varient pas de manière spectaculaire, et seule une étude détaillée de la flore peut permettre dans certains cas de localiser la ligne de séparation.

En conclusion, il apparaît que les différences de végétation et de flore entre le domaine ultramafique et les domaines non-ultramafiques sont toujours présentes mais parfois discrètes. Les changements de végétation sont remarquables à la base des massifs ultramafiques où l'on trouve principalement des Magnésic Cambisols associés à des Magnésic Leptosols et en zone plane à des Magnésic Vertisols. Ils sont plus difficiles à saisir dans le cas d'enclaves non ultramafiques de surfaces limitées à l'intérieur des péridotites, les deux types de substrats étant alors souvent masqués par une couverture assez épaisse et uniforme de colluvions issus du démantèlement de Ferralsols initiaux (Sud du territoire) ; ils sont aussi plus difficiles à mettre en évidence en milieu forestier.

INVENTAIRE DES FORMATIONS VÉGÉTALES SUR SUBSTRATS ULTRAMAFIQUES

La végétation de la Nouvelle-Calédonie a fait l'objet d'une cartographie au 1/1 000 000^{ème} (Morat *et al.* 1981) et les sols ont été caractérisés et décrits sur le massif du Boulinda (Jaffré & Latham 1974, Latham 1975a,b). On ne trouve pas sur les roches ultramafiques toutes les formations végétales représentées en Nouvelle-Calédonie. Les savanes sont pratiquement exclues ainsi que les fourrés secondaires. Par contre, les maquis sont très diversifiés. Les forêts humides sont normalement représentées par des forêts de basses et moyennes altitudes et par des forêts d'altitude. Les forêts sur roches ultramafiques, dans leur ensemble, ne se différencient pas du point de vue physionomique de manière notable des forêts néocalédoniennes en général ; elles présentent cependant quelques faciès particuliers (forêts à *Arillastrum gummiferum* (chêne gomme), forêts à Lichens et Hymenophyllaceae, forêts à *Nothofagus*, forêts à

Araucaria, forêts à *Agathis ovata*) assez caractéristiques du peuplement sylvatique des terrains miniers. A la base de certains massifs, il existe des maquis haut et denses, qui ont une ressemblance physiologique avec certains faciès de forêts sèches, mais ils restent floristiquement très proches du maquis. D'une manière analogue, les formations marécageuses du Sud de l'île, dont la flore comprend principalement des éléments floristiques du maquis, peuvent être considérées comme des maquis de marais.

Les forêts denses humides de basse et moyenne altitudes

On les rencontre sur tous les massifs de roches ultramafiques où elles sont le plus souvent situées à des altitudes comprises entre 500 et 1000 m, soit dans des zones recevant entre 1500 et 3500 mm de pluie par an. Sur les versants est, plus arrosés, elles descendent généralement plus bas, mais au-dessous de 500 m elles couvrent rarement des versants entiers, restant localisées à quelques talwegs et le long des cours d'eau. D'une manière générale, elles occupent des sites relativement humides où elles se sont trouvées à l'abri des feux.

Ces forêts (figure 4A) occupent le plus communément, en position de forte pente, des Ferritic Ferralsols érodés et des Leptosols parfois couverts d'éboulis rocheux. On les rencontre plus rarement sur des Magnésic Cambisols ou sur de profonds Ferralsols (de plus de 10 m d'épaisseur). Ceci tient en partie à ce que les Magnésic Cambisols et les Magnésic Leptosols se trouvent généralement à des altitudes inférieures à la limite des forêts denses humides, et à ce que les Ferralsols profonds occupent des zones subhorizontales constituant des sites privilégiés pour la recherche du minerai de nickel et où, par conséquent la végétation a été très souvent détruite par des feux et par des travaux miniers. Ceci tiendrait aussi à ce que les sols à forte pierrosité sont généralement plus favorables à la forêt.

Ces forêts, comme toutes les forêts de Nouvelle-Calédonie, ne sont pas très hautes. La canopée se situe généralement entre 15 et 25 m. Elle est couramment surcimée par des gymnospermes : *Agathis lanceolata* dans le massif du Sud et dans le massif du Boulinda, et

différents *Araucaria* (*A. montana*, *A. subulata*, *A. biramulata*, *A. bernieri*, *A. laubenfelsii*) sur l'ensemble des massifs miniers. Ces forêts sont assez denses. La strate herbacée très discontinue est composée principalement de fougères (*Lindsaea*, *Schizaea*, *Nephrolepis*, *Adiantum*, *Asplenium*) et d'Orchidaceae (*Calanthe*, *Sarcocylus*). Les Poaceae (*Oplismenus*) et les Cyperaceae (*Carex*) sont assez rarement représentées. Le sous-bois arbustif comprend souvent de nombreux palmiers, d'espèces des genres *Pandanus*, *Psychotria*, et beaucoup d'espèces à port en plumeau (*Euphorbiaceae*, *Araliaceae*, *Tapinosperma*, *Acropogon*, ...) souvent à très grandes feuilles (*Listea ripidion*, *Meryta*, *Didymochiton*, *Symplocos*, *Ficus*, ...). Les lianes et les semi-épiphytes sont peu abondants (*Freyinetia* surtout, *Lamiaceae*, *Apocynaceae*, ...).

La composition floristique de ces forêts est encore imparfaitement connue. Elle varie suivant la nature du sol, l'altitude et la situation géographique, plusieurs espèces étant localisées à un massif donné, notamment au grand massif du Sud. Parmi les espèces les plus communes figurent *Agathis lanceolata*, *Araucaria* spp., *Calophyllum caledonicum*, *Archidendropsis granulosa*, *Montrouzieria cauliflora*, divers *Cryptocarya*, *Kermadecia*, *Planchonella*, *Pycnanthus*, *Sloanea* et *Syzygium*. Il est à noter que beaucoup de ces grands arbres, *Montrouzieria*, *Calophyllum*, *Archidendropsis* et *Kermadecia* ne sont pas propres au domaine ultramafique.

Certaines espèces, par leur abondance (*Arillastrum gummiiferum*, *Agathis ovata*), par leur aptitude à former des peuplements monospécifiques (*Nothofagus*) ou par leur port particulier (*Araucaria*) mènent à distinguer des faciès particuliers assez représentatifs des forêts sur terrains ultramafiques.

Faciès à *Arillastrum gummiiferum* (chêne gomme)

Les forêts de chênes gommiers (*Arillastrum gummiiferum*) que Viot (1956) nomme "forêts photo-xérophiles des zones inférieures à chêne gommier" ont été également décrites par Schmid (1972). Elles constituent des formations moins denses que les forêts humides classiques. Leur physiologie est caractérisée par la présence, généralement presque exclusive, dans la strate arborescente supérieure, d'*Arillastrum gummiiferum*.

Cette strate est toujours lâche et domine une strate arbustive de 6 à 15 m de haut, comprenant principalement des espèces héliophiles du maquis (*Gymnostoma deplancheanum*, souvent dominant, *Tristaniopsis guillainii* et *Tristaniopsis calobuxus*) auxquelles se joignent des espèces hémisciaphiles ou sciaphiles, notamment quelques palmiers (*Basselinia*) et *Pandanus*. Les orchidées épiphytes (*Dendrobium*, *Bulbophyllum*, *Liparis*) sont nombreuses et abondantes. La strate herbacée est en général très clairsemée, comprenant seulement quelques Cyperaceae (*Gabnia sieberiana*) et des fougères (et lycophytes).

Les forêts de chênes gommés ont été en grande partie détruites par les incendies et l'exploitation forestière ; il n'en reste plus aujourd'hui que des lambeaux isolés souvent dégradés. Cette forêt devait occuper jadis une grande partie du Sud de l'île, comme en témoigne encore le grand nombre de troncs blancs d'arbres morts qui dominent certains maquis post-incendie dominés par *Gymnostoma deplancheanum* sur cuirasse ou des Cyperaceae et *Pteridium esculentum*—sur des Ferralsols érodés, quelques individus ayant pu échapper au feu çà et là.

Faciès à *Agathis ovata*

Ce faciès, rencontré seulement dans le Sud de l'île, couvre des surfaces réduites, par taches. Il occupe, entre 500 et 900 m d'altitude, rarement plus bas, sur des Ferritic Ferralsol gravillonnaires ou cuirassés, des replats situés au-dessus des pentes souvent recouvertes de forêts humides classiques. C'est une forêt basse à strate arborescente constituée principalement par *Agathis ovata*, petit arbre trapu à port ombelliforme ne dépassant guère 15 à 20 m de hauteur. La strate arbustive diversement dense, de 8 à 15 m de haut, comprend des espèces héliophiles (*Gymnostoma deplancheanum*, *Dacrydium araucarioides*) mais aussi des palmiers et des *Pandanus* hémisciaphiles ou sciaphiles. Les épiphytes (orchidées, fougères et lycophytes) sont bien représentées ; les lianes sont peu nombreuses.

Ces forêts, sans avoir jamais eu l'importance des forêts de chênes gommés, devaient autrefois présenter une plus grande extension dans le Sud de l'île. Elles occupaient sans doute les zones au-dessus de 500 m laissées libres par le chêne gomme, espèce plus thermophile. Actuellement

les peuplements forestiers à *Agathis ovata* sont moins étendus que les peuplements ouverts à *Agathis ovata* dominant des maquis post-incendie.

Faciès à *Nothofagus*

Les espèces de *Nothofagus* que compte la Nouvelle-Calédonie se rencontrent toutes sur terrains miniers et la plupart ne s'en écartent pas. Ces espèces forment des groupements monospécifiques occupant des fonds de talwegs à des altitudes généralement supérieures à 650 m, mais dans le massif du Sud, plus humide, les peuplements descendent jusqu'à 200 m. Les peuplements de *Nothofagus* sont souvent enclavés dans la forêt normale. On les remarque de loin en raison de la couleur gris-bleutée des feuillages et ils se différencient des forêts classiques par la monospécificité de la strate arborescente.

Faciès à *Araucaria*

Les *Araucaria* (14 espèces en Nouvelle-Calédonie) sont des éléments très courants de la végétation néo-calédonienne : ils sont représentés à la fois en forêt et dans les maquis et jouent un rôle prépondérant sur roches ultramafiques. Hormis trois espèces, *A. columnaris*, *A. schmidii* et *A. montana*, tous les *Araucaria* néo-calédoniens sont propres au domaine ultramafique. Plusieurs espèces sont avant tout des espèces du maquis (*A. goroensis*, *A. rulei*, *A. montana*, *A. bernieri*) mais toutes sans exception peuvent se rencontrer en forêt et certaines (*A. biramulata*, *A. laubenfelsii*, *A. subulata*) sont principalement forestières.

Les *Araucaria* sont souvent dispersés dans la forêt qui demeure alors d'un type tout à fait classique (forêt de la Rivière Bleue dans le Sud). Parfois cependant, sur les crêtes ou sur fortes pentes, là où les forêts sont relativement basses, on observe une forte concentration, généralement monospécifique, d'*Araucaria* créant un faciès très particulier : les sous-bois deviennent plus clairs et des espèces hémisciaphiles apparaissent. De nombreux faciès intermédiaires existent entre ces faciès forestiers à *Araucaria* et les maquis dominés par la même espèce. Ils englobent des stades d'évolutions régressives résultant de l'effet de feux répétés, ou des stades d'évolution progressive vers des maquis plus hauts et plus denses, en l'absence d'incendies.

Les forêts denses humides d'altitude

Les forêts d'altitude (figure 4B) se trouvent le plus communément au-dessus de 1000 m sur des Ferritic Ferralsols érodés et très désaturés. Du point de vue climatique, elles occupent des zones balayées par les nuages, recevant des quantités de pluie supérieures à 3500 mm par an, soumises à des écarts de température assez importants et, en saison fraîche, à des températures basses avec des minimas très proches de 0°C.

Ce sont des forêts basses (de 8 à 15 m) formées d'arbustes tortueux à troncs recouverts de nombreux épiphytes (fougères, lycophytes, mousses, orchidées). Beaucoup d'espèces ont des feuilles assez petites et scléreuses (*Metrosideros*, *Xylosma*, *Cunonia* et toutes les gymnospermes) ou des feuilles velues (*Hibbertia baudoninii*, *Apiopetalum velutinum*). La flore est variée et originale : les gymnospermes sont nombreuses et abondantes (*Acropyle pancheri*, *Callitris neocaledonica*, *Dacrydium lycopodioides*, *Retrophyllum comptonii*) ainsi que les représentants de familles endémiques (*Phellina*) et de lignées anciennes (*Ascarina*, *Nemuaron*, *Zygogynum*). Dans le Sud de l'île et plus particulièrement dans la région du Humboldt ces forêts sont souvent dominées par de nombreux *Araucaria humboldtensis*, petit arbre strictement altimontain.

Faciès à lichens, bryophytes et Hymenophyllaceae

L'accentuation de certains des caractères de cette formation crée un faciès original, la forêt à lichens, bryophytes et Hymenophyllaceae. Il s'agit d'une forêt basse, ne dépassant pas 6 à 10 m de haut, dont la strate supérieure est constituée principalement de *Metrosideros brevistylis* (Myrtaceae). La flore phanérogame est appauvrie au profit d'une flore cryptogamique très variée, les arbres et le sol étant recouverts d'Hymenophyllaceae, de bryophytes et de lichens. La strate arbustive inférieure est constituée d'un petit nombre d'espèces souvent buissonnantes et sclérophylles (*Cunonia pulchella*, *Pterophylla dichotoma*, *Quintinia media*, *Dracophyllum verticillatum*). Les plantes semi-épiphytes du genre *Freycinetia* (Pandaneaceae) sont très abondantes, contribuant, avec les racines échasses enchevêtrées des *Metrosideros* et le grand nombre d'épiphytes, de fougères, d'orchidées, et d'*Astelina neocaledonica*, à donner au sous-bois un aspect

dense et inextricable.

Le sol de ces forêts est un ranker organique constitué d'un seul horizon spongieux et épais (supérieur à 1 m) de matière organique reposant directement sur le substrat rocheux peu altéré (Latham 1975a).

Les conditions qui président à l'installation de cette forêt sont encore mal élucidées. Le substrat géologique qui influe sur la nature du sol pourrait jouer cependant un rôle non négligeable, la forêt à lichens bryophytes et Hymenophyllaceae ne se rencontrant pas, du moins sous sa forme typique, en dehors des massifs miniers. Les conditions microclimatiques (stagnation des masses nuageuses) peuvent aussi être invoquées de même que les conditions biologiques particulières créées par l'abondance de cette espèce grégaire qu'est *Metrosideros brevistylis*. Les racines échasses enchevêtrées de cet arbre, entre lesquelles s'accumule la matière organique, constituent un milieu privilégié pour le développement des épiphytes et des semi-épiphytes : il n'est pas non plus impensable que ses feuilles riches en essences, comme celles de nombreuses Myrtaceae, entraînent la formation d'un humus particulier, ayant sur la flore un effet sélectif assez sévère.

Le maquis

Le maquis occupe 60 à 90 % des terrains ultramafiques, s'étendant du niveau de la mer jusqu'aux sommets les plus élevés des massifs miniers (1600 m). Il s'accommode donc de conditions pluviométriques très variées, allant de moins de 900 mm de pluie par an à la base du massif du Taom, à plus de 4 m sur plusieurs sommets du massif du Sud. Il s'agit d'une formation sclérophylle sempervirente arbustive plus ou moins buissonnante, ou ligno-herbacée à strate cypéracéenne dense, constituant un ensemble d'une grande variété physionomique et structurale et comprenant de nombreuses formes de transition avec la forêt.

Le terme de maquis, appliqué à toutes les formations non forestières sur roches ultramafiques, est d'usage local. Il résulte de la parenté physionomique qu'offrent ces formations néocalédoniennes avec certaines formations de la zone méditerranéenne appelées maquis et garrigue en France, macchia en Italie et

en Corse, matorral en Espagne, xerovuni en Grèce et auxquelles se rattachent aussi le chaparral californien, l'espinal du Chili, le fynbos de la région du Cap, le mallee broombush d'Australie du Sud. Mais alors que ces dernières formations ont avec le maquis méditerranéen typique une homologie à la fois physiologique et bioclimatique (ceci est notamment souligné par Schnell (1977) pour le fynbos et par Specht (1969) pour le mallee broombush) le rapprochement en ce qui concerne les maquis néo-calédoniens est purement physiologique et d'ailleurs apparaît très lâche dans certains cas.

Le terme de maquis est employé aussi en Nouvelle-Calédonie pour désigner les formations buissonnantes basses sur sols siliceux du Nord de l'île. Dans la classification internationale de la végétation de l'UNESCO (1973), les maquis néocalédoniens se rattachent aux fruticées sempervirentes et aux buissons ou fourrés sempervirents à feuilles sclérophylles.

Les différents types de maquis

Le maquis des terrains miniers comprend trois types principaux :

- le maquis arbustif (figure 4C): c'est un fourré de densité variable à strate cypéracéenne peu fournie et constituée principalement de Cyperaceae basses (*Fimbristylis*, *Scleria*) et à strate arbustive constituée de nano et microphanérophytes rameux. Il se rencontre à la base des massifs sur des magnésic-cambisols érodés proches des magnésic-leptosols.
- le maquis buissonnant (figure. 4D) : c'est un fourré fortement buissonnant à strate herbacée pratiquement nulle et à strate arbustive constituée de groupes d'arbrisseaux très ramifiés. Il se développe sur des Ferralsols gravillonnaires ou cuirassés de plateaux dès 200 m d'altitude.
- le maquis ligno-herbacé (figure 4E) : il se caractérise par une strate herbacée cypéracéenne très développée constituée de grandes Cyperaceae (*Chamaedendron*, *Lepidosperma*, *Schoenus*, *Tetraria*) et par une strate arbustive diversement buissonnante et discontinue. Il se développe à des altitudes variées sur des Ferritic Ferralsol remaniés par érosion ou colluvionnement, sur les versants ou en situation de piedmont. Peuvent être

rattachés à ce type de maquis, les groupements de marais du Sud de l'île (figure 4F), qui se développent sur des Ferralsols colluviaux et alluviaux hydromorphes.

Variation des maquis, évolution

Chacun de ces types de maquis présente de nombreuses variations physiologiques et structurales liées le plus souvent aux conditions édaphiques et altitudinales. Certaines de ces variations se traduisent par la présence d'espèces particulières : espèces grégaires (cas des maquis à *Gymnostoma*, à *Acacia spirorbis*, à *Tristaniopsis guillainii*), ou espèces arborescentes (cas des maquis dominés par une strate lâche d'*Araucaria* ou d'*Agathis ovata*). D'autres se traduisent par des modifications de la hauteur de la strate arbustive ou de la densité des strates arbustives ou herbacées. Toutes ces variations permettent de distinguer pour chaque type de maquis (arbustif, buissonnant, ligno-herbacé) une série de stades intermédiaires entre les sols pratiquement nus et la forêt, sans que l'on puisse toutefois, dans bien des cas, prédire leur évolution (régression, stabilité ou succession).

Les groupements pionniers de réinstallation de la végétation après incendies se distinguent généralement par une structure très ouverte laissant apparaître de larges plages de sol nu en proie à l'érosion ; sur Ferritic Ferralsol désaturés, il arrive aussi qu'il y ait envahissement par la fougère aigle, *Pteridium esculentum*, aboutissant à un faciès landiforme. Il convient de remarquer que toute destruction du maquis par les feux, qu'elle soit partielle ou quasi totale, même répétée, n'aboutit pas à son remplacement par une végétation secondaire d'un type tout à fait différent. La végétation qui réapparaît est toujours, sinon identique, du moins apparentée à la précédente.

L'action des feux explique certainement en grande partie l'étendue et la configuration physiologique actuelle des maquis sur roches ultramafiques. On se trouve le plus souvent en effet en présence de maquis secondaires résultant de la destruction par les feux de maquis climaciques préexistants ou de forêts.

A l'opposé des maquis pionniers après incendie, il existe des formations préforestières,

ainsi que des maquis paraforestiers que l'on doit considérer comme des stades fixes n'évoluant pratiquement pas à l'échelle humaine dans les conditions climatiques actuelles.

CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DU MAQUIS

Si le maquis des roches ultramafiques est dépourvu d'une véritable identité structurale et physionomique, il présente des caractères biologiques et floristiques qui contribuent à son unité. Les caractères floristiques sont étudiés dans l'article suivant (Jaffré & Pilon 2025). Nous examinerons ici les différentes formes biologiques représentées ainsi que les caractéristiques des feuillages, des systèmes racinaires et du développement des espèces.

Les formes biologiques dans le maquis

Pour classer les espèces, nous avons utilisé les grandes subdivisions de Raunkier qui ont déjà été appliquées à la végétation de la Nouvelle-Calédonie par Virot (1956). L'application de cette classification aux espèces des maquis d'un massif minier, le massif du Koniambo, dont nous avons effectué un inventaire floristique détaillé (Jaffré 1974) a abouti au dénombrement suivant : 79 % de phanérophytes comprenant surtout des nano et des microphanérophytes avec un maximum d'espèces ayant de 30 cm à 2,50 m de hauteur, 8 % d'hémicryptophytes représentées principalement par des Cyperaceae, 6,50 % de chaméphytes principalement ligneuses, 6,50 % de géophytes, comprenant surtout des fougères, et moins de 1 % de thérophytes représentées essentiellement par *Paramollugo digyna*. On observe donc une nette prédominance des phanérophytes. Ceci est en contradiction avec les résultats fournis par différents auteurs et repris par Proctor & Woodell (1975) pour des affleurements serpentineux d'autres régions du monde, qui font apparaître une prédominance des hémicryptophytes (Tableau 1). Il convient de remarquer cependant que cette comparaison a porté sur des végétations serpentineuses des zones tempérées où les phanérophytes n'ont pas la même importance qu'en zone tropicale.

Les phanérophytes, si nombreux dans la flore

des maquis, sont pour certains d'entre eux des représentants nains, nano et microphanérophytes, d'espèces qui, dans de meilleures conditions de fertilité et d'humidité, sont des mésophanérophytes atteignant 10 à 15 m de haut. Il en est ainsi de plusieurs espèces très abondantes dans certains types de maquis telles *Tristaniopsis guillainii*, *Tristaniopsis calobuxus*, *Codia discolor*, *Alphitonia neocaledonica*, *Codia spatulata*, *Hibbertia lucens*, *Styphelia pancheri*. Parmi les 380 phanérogames observées sur le massif du Koniambo, les lianes *sensu stricto* et les arbustes semi-lianescents portant à une période quelconque de leur existence des rameaux susceptibles de s'élever le long d'un support sont représentés par plusieurs Apocynaceae des genres *Ahyxia*, *Parsonsia*, *Artia*, plusieurs Rubiaceae des genres *Coelospermum*, *Gynochthodes* et quelques représentants de diverses familles, *Ventilago* (Rhamnaceae), *Flagellaria* (Flagellariaceae), *Leichhardtia* (Apocynaceae), *Stigmaphyllon* (Malpighiaceae), *Oxera* (Lamiaceae), *Agatea* (Violaceae), *Nepenthes* (Nepenthaceae), constituant environ 10 % du total. On notera la quasi-absence des espèces épineuses, représentées seulement par *Capparis* et des espèces à rameaux succulents.

Caractéristiques des feuillages

La grande majorité des espèces du maquis ont des feuilles scléreuses à texture coriace (figure. 5A), à aspect vernissé et à cuticule épaisse, ce qui justifie pleinement la dénomination de "maquis sclérophylle" souvent employée pour désigner ces formations. Les feuilles de très petite taille ou leptophylles (surface du limbe inférieure à 25 mm²), ne sont pas très fréquentes (figure. 5B). On les trouve chez plusieurs Myrtaceae (*Myrtastrum rufopunctatum*, *Metrosideros tetrasticha*, *Cloezia aquarum* trois espèces de *Sannantha*) chez deux Ericaceae (*Styphelia floribunda* et *Cyathopsis albicans*), chez une Loganiaceae (*Geniostoma imbricatum*). La plupart des espèces ont des feuilles de petite taille que l'on peut classer entre les nanophylles et les microphylles (surface du limbe comprise approximativement entre 25 et 2000 mm²) : beaucoup ont des feuilles velues. Les espèces à feuilles étroites (sténophylles) sont bien représentées. Beaucoup d'arbustes ont des feuilles à cryptes à essence (Myrtaceae, Rutaceae).

D'une manière assez générale les feuillages sont peu fournis et de nombreuses espèces (figure 5C) ont des feuilles disposées en pseudoverticille à l'extrémité des rameaux (*Xanthostemon*, *Melaleuca*, *Myodocarpus*, *Dracophyllum*, *Boronia*, ...).

Virot (1956) a vu dans cette diversité de traits foliaires des dispositions xéromorphiques qu'il met en relation avec la présence supposée de conditions d'alimentation hydrique défavorables, mais étant donné qu'ils se retrouvent dans tous les types de maquis, y compris les mieux alimentés en eau, il nous est difficile de le suivre lorsqu'il qualifie l'ensemble des maquis des terrains miniers de maquis sclérophylles xérophiles. Tout au plus reconnaît-on dans les structures scléreuses et xéromorphiques des plantes du maquis, une préadaptation mise à profit dans le cas des maquis les plus exposés à la sécheresse.

Parmi les caractères des feuillages des maquis sur roches ultramafiques, on peut également mentionner, comme l'a fait Rune (1953) à propos de la végétation des affleurements de serpentinite en Scandinavie, un phénomène de coloration rouge des jeunes feuilles (figure 5D) chez de nombreuses espèces (*Pancheria*, *Styphelia*, *Metrosideros*, *Xanthostemon*).

Caractéristiques des systèmes racinaires

L'examen d'un grand nombre de profils pédologiques nous a permis de constater que les espèces des maquis se caractérisent pour la plupart par des systèmes racinaires superficiels très développés. Même les espèces qui ont un pivot important ont aussi des systèmes latéraux plagiotropes à grand développement (cas d'*Aracaria*). Nous avons constaté que la longueur de ces racines est parfois 4 à 5 fois supérieure à la hauteur de la partie aérienne de la plante (*Montrouzierea sphaeroidea*, *Grevillea exul*, *Tristaniopsis guillainii*).

Caractéristiques du développement

Croissance des espèces. Les espèces du maquis ont d'une manière générale une

croissance très lente. Ce caractère demeure lorsqu'elles sont plantées sur des sols fertiles. En effet, bien que leur vitesse de croissance s'accélère de façon notable sur des sols fertiles, elle reste nettement inférieure à celle des plantes non inféodées aux maquis miniers.

Reproduction. Les floraisons, avec une dominance des teintes rouge vif, jaune vif et blanches sont très abondantes, mais pour beaucoup d'espèces les fructifications avortent ou sont détruites par les insectes avant d'arriver à maturité. Lorsque les germinations ont lieu, les plantules croissent très lentement et disparaissent en grand nombre au cours des périodes les plus sèches. Aussi, d'une manière générale, dénombre-t-on très peu de jeunes plants dans le maquis.

CONCLUSIONS

La végétation des roches ultramafiques constitue un ensemble très diversifié, formé d'une part, de formations sylvatiques qui physionomiquement ne diffèrent des autres forêts néo-calédoniennes que par certains faciès, d'autre part, de formations basses ou maquis qui sont-elles très spécifiques. Les maquis présentent une grande variété physionomique et structurale mais leur unité biologique est indéniable : ce sont des formations sclérophylles douées d'un faible dynamisme.

Bien que très souvent dégradés les maquis constituent des unités de végétation fort originales. Ils apparaissent pour la plupart relativement stables à l'échelle humaine, faisant figure de formations paraclimaciques en parfait équilibre avec les conditions édaphiques consécutives à la dégradation du sol après destruction du couvert végétal. Certains maquis évoluent incontestablement vers des forêts denses, d'autres, situés dans les zones les plus sèches, évolueraient très lentement vers des formations arbustives fermées, relativement denses, mais basses, dont on trouve encore des lambeaux reliques sur certains massifs, et que l'on peut qualifier de maquis climaciques.

Tableau 1 : Comparaison des spectres biologiques selon la classification de Raunkier de différents affleurements de roches ultramafiques à travers le monde et des maquis du massif du Koniambo en Nouvelle-Calédonie.

	% de phanérophytes	% de chaméphytes	% de hemicryptophytes	% de géophytes	% de thérophytes	Nombre d' espèces inventoriées
Siskiyou Mountains Oregon U.S.A. (Whittaker 1960)	20	19	44	15	3	116
Toscane, Italie (Pichi- Sermolli R., 1948)	11	9	40	15	26	405
Raw Washington USA (Kruckeberg 1969a)	0	14	80	6	0	-
Ecosse (Proctor & Woodell 1971)	0	7	77,5	3.5	12	58
Massif du Koniambo Nouvelle-Calédonie (Jaffré 1974)	79	6.5	8	6.5	<1	291

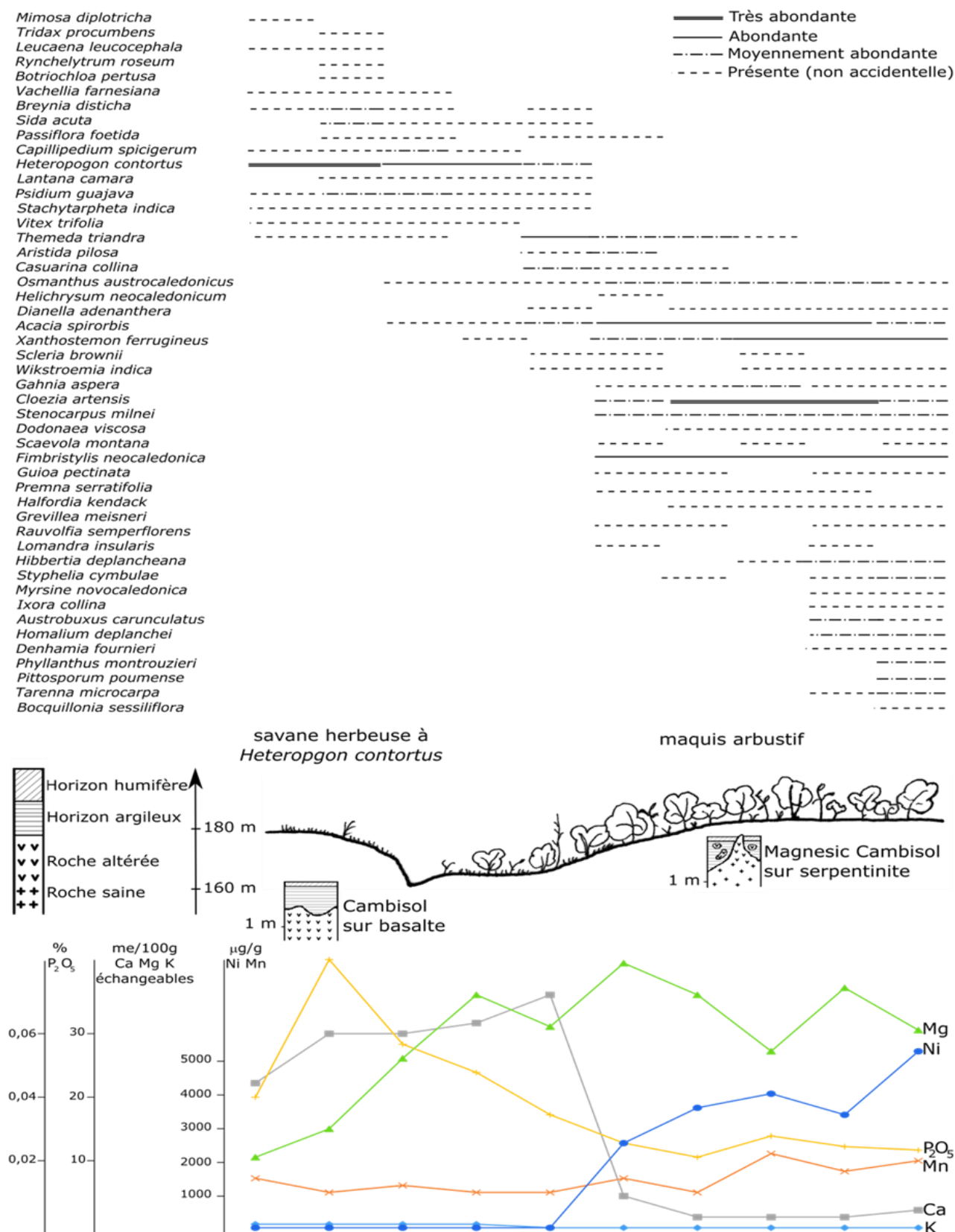


Figure 1. Toposéquence sur une zone de contact basalte-serpentinite à la base du massif du Boulinda : distribution d'espèces choisies, profil de végétation, profils pédologiques et caractéristiques chimiques du sol.

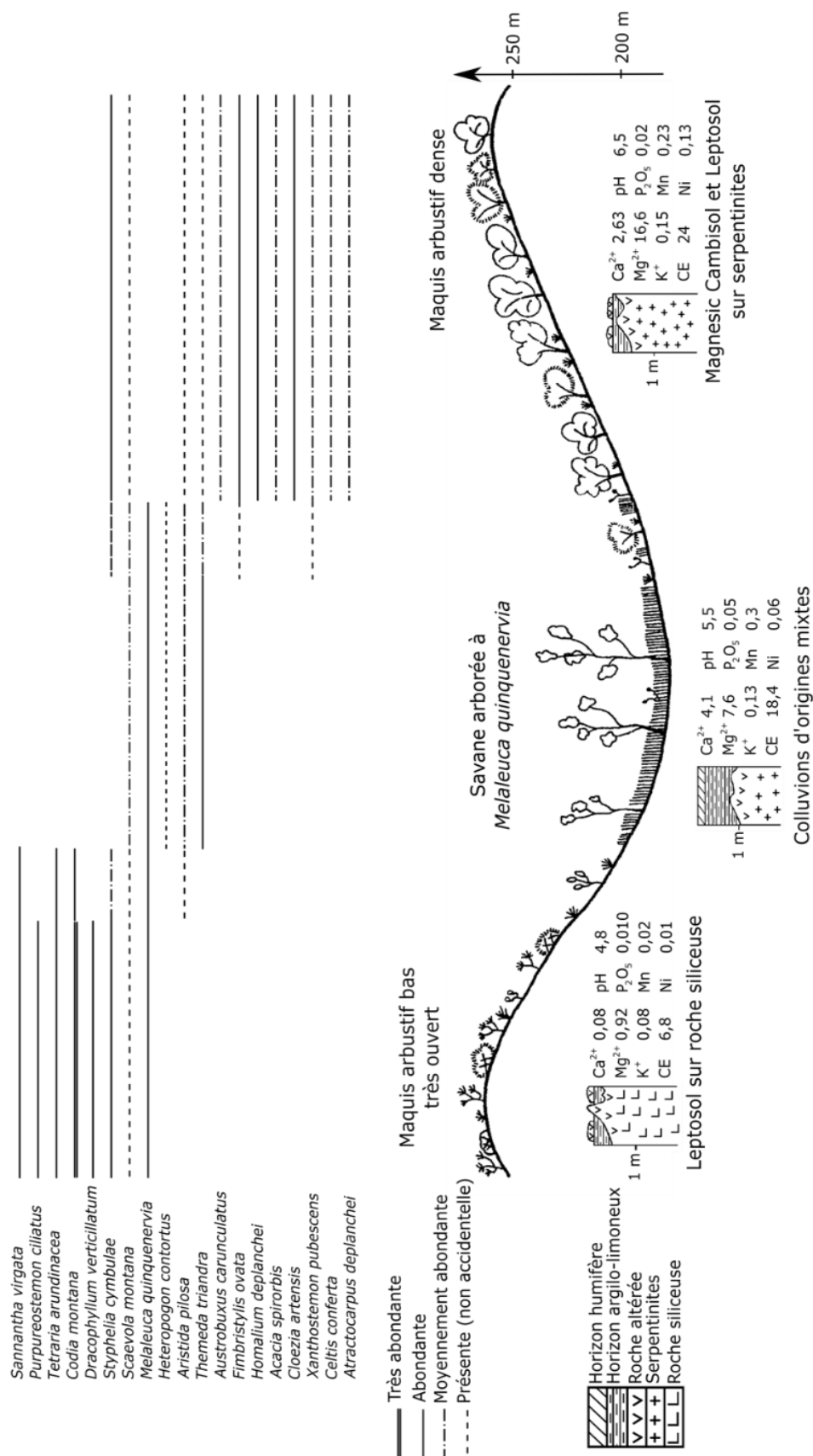


Figure 2. Toposéquence sur une zone de contact roche siliceuse–serpentinite (région de Ouégoa, « Sill » de St. André Yallin) : distribution d'espèces choisies, profil de végétation, profils pédologiques et caractéristiques chimiques du sol. Les concentrations en cations échangeables en me/100g sont indiqués pour Ca²⁺, Mg²⁺ et K⁺. Les teneurs totales en P₂O₅, Mn and Ni sont en pourcentage.

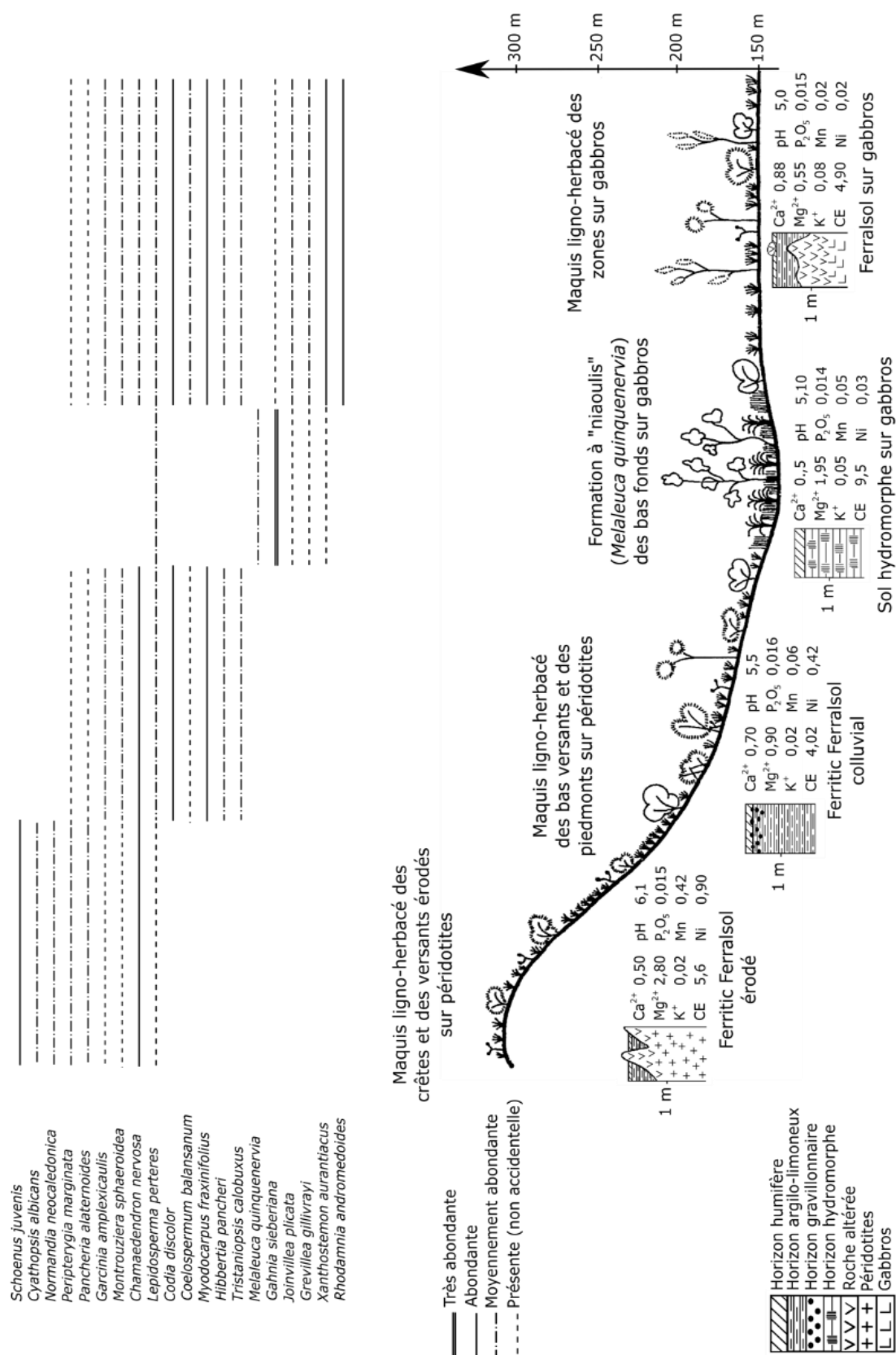


Figure 3. Toposéquence sur une zone de contact péridotites-gabbros (Massif du Sud, région des Dalmates) : distribution d'espèces choisies, profil de végétation, profils pédologiques et caractéristiques chimiques du sol. Les concentrations en cations échangeables en me/100g sont indiqués pour Ca^{2+} , Mg^{2+} et K^{+} . Les teneurs totales en P_2O_5 , Mn and Ni sont en pourcentage.



Figure 4. **A** forêt dense humide de basse altitude : Forêt Nord ; **B** forêt dense humide d'altitude : mont Humboldt ; **C** maquis arbustif : Babouillat ; **D** maquis buissonnant : mont Pénari ; **E** maquis ligno-herbacé : Pic du Pin ; **F** maquis hydromorphe : marais Kiki. Photographies : A-D, F : Y. Pillon ; E : T. Jaffré.

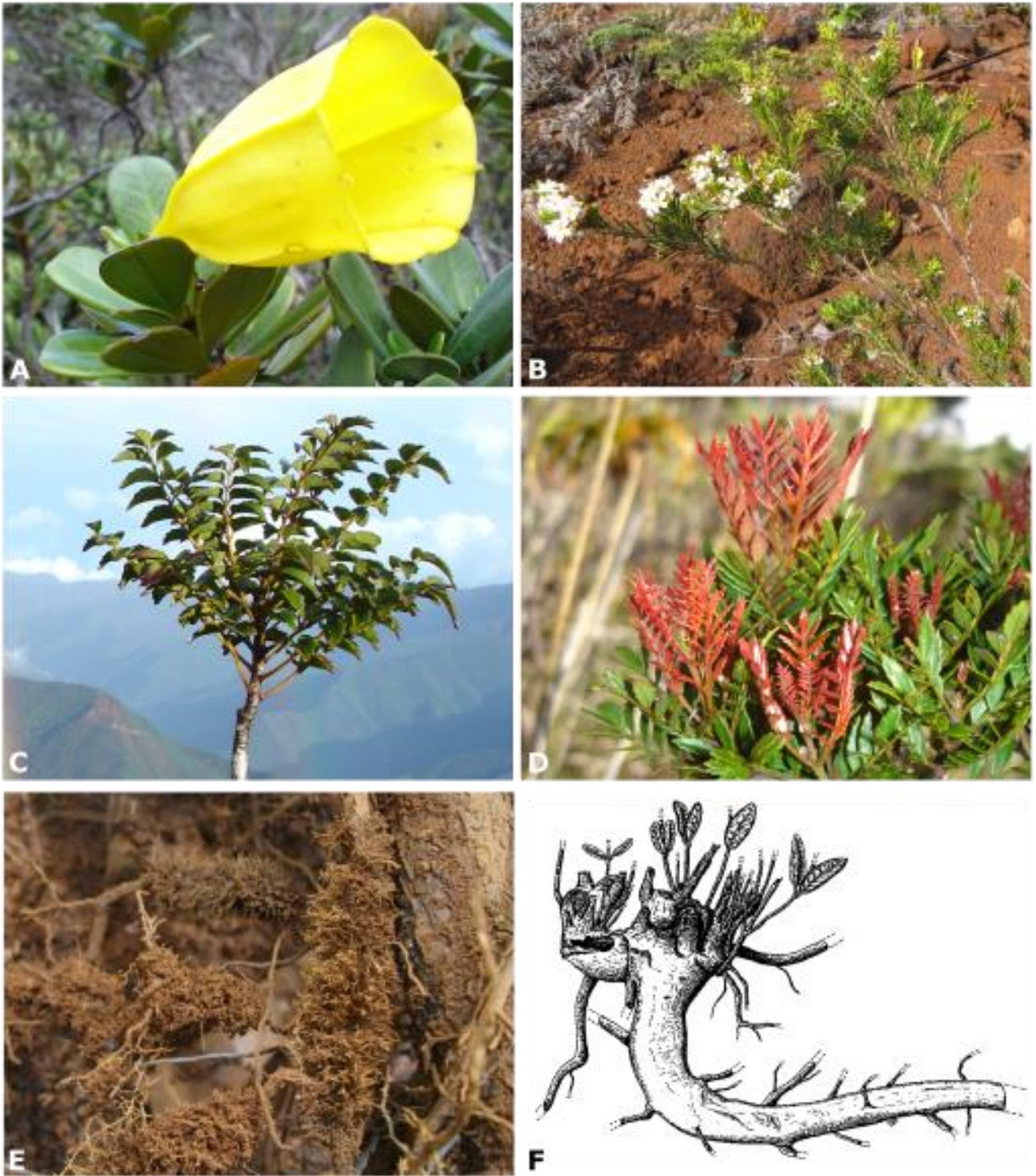


Figure 5. **A** sclérophyllie chez *Thiolliera pachyphylla* (Rubiaceae) ; **B** microphyllie chez *Sannnantha leratii* (Myrtaceae) ; **C** port en plumeau d'une espèce monocaule : *Polyscias pancheri* (Araliaceae) ; **D** jeune feuillage rouge de *Pancheria multijuga* (Cunoniaceae) ; **E** racines protéoïdes de *Grevillea gillivrayi* (Proteaceae) ; **F** lignotuber de *Garcinia amplexicaulis* (Clusiaceae). Photographies A-D : Y. Pillon ; E : S. Isnard, F : reproduit d'après Jaffré *et al.* (1998).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Balansa, B., 1872. - Ascension du Mont Humboldt (Cando des néo-calédoniens). *Bull. Soc. Bot. Fr.* **19** (9): 303–311.
- Däniker, A.U., 1932. - Ergebnisse Der Reise von Dr. A. U. Däniker Nach Neu-Caledonien Und Den Loyalty-Inseln (1924/6). 4. Katalog Der Pteridophyta Und Embryophyta Siphonogama. II. *Vierteljahrsschrift Der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* **19**: 116–235.
- Duvigneaud P., 1966 - Note sur la biogéochimie des serpentines du sud-ouest de la France. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, **99** (2) : 271-329.
- Guillaumin, A. 1948. - *Flore Analytique et Synoptique de La Nouvelle-Calédonie. Phanérogames*. Paris: Office de la Recherche Scientifique Coloniale.
- Jaffré T., 1974 - La végétation et la flore d'un massif de roches ultrabasiques de Nouvelle Calédonie, le Koniambo. *Candollea* **29** : 427-456.
- Jaffré T. & Latham M., 1974 - Contribution à l'étude des relations sol-végétation sur un massif de roches ultrabasiques de la côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie : le Boulinda. *Adansonia* **14** (3) : 311-336.
- Jaffré, T. Latham M. & Schmid M., 1977 - Aspect d l'influence de l'extraction du minerai de nickel sur la végétation et les sols en Nouvelle-Calédonie. *Cab. ORSTOM, sér. Biol.* **12**(4): 307–321.
- Jaffré T., Rigault F. & Dagostini G., 1998 - Impact des feux de brousse sur les maquis ligno-herbacés des roches ultrabasiques de Nouvelle-Calédonie. *Adansonia* **20** : 173–189.
- Krause W., 1958 - Andere bodenspezialisten. In: Die Mineralische Ernährung der Pflanze/Mineral Nutrition of Plants. Springer, Berlin, Heidelberg. [pp. 755-806]
- Kruckeberg A.R., 1969a - Plant life on serpentinite and other ferromagnesian rocks in northwestern North America. *Syesis* **2** : 15-114.
- Kruckeberg A.R., 1969b - Soil diversity and the distribution of plants, with examples from western North America. *Madroño* **20**(3) : 129-154.
- Labillardière, J.-J. H. 1824. - *Sertum Austrocaledonicum*. Paris: Dominae Huzard.
- Latham M., 1975a - Les sols d'un massif de roches ultrabasiques de la Côte Ouest de Nouvelle Calédonie Le Boulinda. Première partie : Généralités - Répartition des sols dans le massif. Les sols à accumulation humifère. *Cab. ORSTOM, sér. Pédol.*, **13**(1) : 27-40.
- Latham M., 1975b -Les sols d'un massif de roches ultrabasiques de la Côte ouest de Nouvelle-Calédonie. Le Boulinda Deuxième partie. Les sols à accumulation ferrugineuse relative. *Cab. ORSTOM, sér. Pédol.*, **13**(2) : 159-172.
- Lyon G.L., Peterson P.J., Brooks R.R. & Butler G.W., 1971 - Calcium, magnesium and trace elements in a New Zealand serpentine flora. *J. Ecol.* **59** : 421-429.
- MacKee, H. S. 1966. - Les étapes de la connaissance botanique de la Nouvelle-Calédonie. *Colloques internationaux du Centre national de la Recherche scientifique* **144**: 19-31.
- Montrouzier, X. 1860. - Flore de l'île Art (Près de La Nouvelle-Calédonie). *Mémoires de l'Académie (Royale) Des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon* **10**: 173–254.
- Morat P., Jaffré T., Veillon J-M. & Mac Kee H., 1981 - Carte de la végétation de la Nouvelle-Calédonie. Notice explicative. Atlas de Nouvelle Calédonie, ORSTOM Paris.
- Pichi-Sermolli R., 1948 - Flora e vegetazione : delle serpentine e delle altre ofioliti dell'alta valle del Tevere (Toscana). *Webbia* **6**(1) : 3-378.
- Pinto da Silva A.R., 1970 - A flora e a vegetação das áreas ultrabásicas do nordeste transmontano. *Agron. Lusit.* **30**(3-4) : 175-361.
- Proctor J. & Woodell S.R., 1971 - The plant ecology of serpentine: I. Serpentine vegetation of England and Scotland. *J. Ecol.* **59** : 375-395.
- Proctor J. & Woodell S.R., 1975 - The ecology of serpentine soils. *Adv. Ecol. Res.* **9** : 255-366.
- Rune O., 1953 - Plant life on serpentines and related rocks in the north of Sweden. *Acta Phytogeogr.* **31** : 1-139.
- Sarlin, P. 1954. - *Bois et Forêt de La Nouvelle-Calédonie*. Nogent-sur-Marne: Centre technique forestier tropical.
- Schlechter, R. 1906. - Beiträge Zur Kenntnis Der Flora von Neu-Kaledonien. *Botanische Jahrbücher Für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* **39** (2): 1–274.

- Schlechter, R. 1908. - *Beiträge Zur Kenntnis Der Flora von Neu-Kaledonien.* " *Botanische Jahrbücher Für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 40 (3): 20–45.
- Schmid M., 1972 - Végétation et Flore. In : Carte géologique de la Nouvelle Calédonie. Notice explicative sur les feuilles de Prony. B.R.G.M. : 10-16.
- Schmid M. 1978. - The Melanesian forest ecosystems (New Caledonia, New Hebrides, Fidji Islands and Solomon Islands). Dans Tropical forest ecosystems, UNESCO Paris. *National Resources Research* 14: 654-683.
- Schnell R., 1977 - Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. La flore et la végétation de l'Afrique tropicale. 2ème partie, vol. 4, Ed. Gauthier-Villars, Paris, 378 p.
- Specht R.L., 1969 - A comparison of the sclerophyllous vegetation characteristic of Mediterranean type climates in France, California, and Southern Australia. I. Structure, morphology, and succession. *Aust. J. Bot.* 17(2) : 277-292.
- Spence D.H.N., 1959 - Studies on the Vegetation of Shetland: II. Reasons for the Restriction of the Exclusive Pioneers to Serpentine Debris. *J. Ecol.* 42 : 641-649.
- Spence D.H.N., 1970 - Scottish serpentine vegetation. *Oikos* 21 : 22-31.
- Takhtajan, A. 1969 - *Flowering plants. Origin and dispersal.* Olivier and Boyd, Edimburgh.
- UNESCO, 1973. Classification internationale et cartographie de la végétation. Paris, 91 p.
- Virost R., 1956 - La végétation canaque. *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris, Sér. Bot.* 8, 388 p.
- Whittaker R.H., 1954 - The ecology of serpentine soils. IV. The vegetation response to serpentine soils. *Ecology* 35(2) : 275-288.
- Whittaker R.H., 1960 - Vegetation of the Siskiyou mountains, Oregon and California. *Ecol. Monogr.* 30(3) : 279-338.
- Wild H., 1965 - The flora of the Great Dyke of Southern Rhodesia with special reference to the serpentine soils. *Kirkia* 5(1) : 49-86.
- Wild H., 1970 - Geobotanical anomalies in Rhodesia. III. The vegetation of nickel bearing soils *Kirkia* 7 : 1-62.

Les groupements végétaux des maquis sur roches ultramafiques de Nouvelle-Calédonie

Travaux repris de la thèse de **Tanguy JAFFRÉ**¹ (1980), et mis à jour par **Yohan PILLON**²

¹ AMAP, Univ Montpellier, IRD, CIRAD, CNRS, INRAE, Montpellier, France

AMAP, IRD, Herbier de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa, Nouvelle-Calédonie

² LSTM - Institut de Recherche pour le Développement, Campus international de Baillarguet
TA A/82J, 34398 MONTPELLIER Cedex 5

RESUME. Les sols issus des roches ultramafiques de Nouvelle Calédonie portent majoritairement une végétation arbustive sclérophylle, riche et originale : le maquis. Pour identifier les différents groupements végétaux de ce maquis, une analyse phytosociologique a été conduite à partir de relevés dans les régions de la Plaine des Lacs, du Mont Dore, de la Montagne des Sources, du Mont Dzumac et du Mont Humboldt (grand Sud), et sur un large gradient altitudinal sur le Mont Boulinda (Centre Ouest). Les analyses multivariées ont révélé un total de 17 associations végétales pouvant être regroupées en 5 alliances et 3 ordres. La distribution de ces associations semble être déterminée par plusieurs paramètres : l'altitude, la pluviométrie, la topographie et les caractéristiques édaphiques, physicochimiques et hydriques locales. Cette diversité d'associations végétales présentes en Nouvelle-Calédonie est parmi les plus remarquable des végétations sur roches ultramafiques du globe.

MOTS-CLES. Arbuste, associations végétales, conditions édaphiques, phytosociologie.

ABSTRACT. Soils derived from ultramafic rocks in New Caledonia harbor mostly a rich, unique, sclerophyllous, shrubby vegetation : the maquis. In order to identify vegetation groups within maquis, a phytosociological analysis was carried out based on census in the regions of Plaine des Lacs, Mont Dore, Montagne des Sources, mount Dzumac and Mount Humboldt (great South), and a broad elevation gradient on mount Boulinda (center West) Multivariate analyses revealed 17 plant associations that may be grouped in 5 alliances and 3 orders. The distribution of these associations seems to be determined by a number of parameters: elevation, precipitation, topography, and the local edaphic, physico-chemic and hydric conditions. The diversity of plant association observed in New Caledonia is one of the most remarkable worldwide among vegetations on ultramafic rocks.

KEY-WORDS. Edaphic condition, open ecosystems, phytosociology, plant association, shrub.

INTRODUCTION

Une étude détaillée des groupements végétaux des substrats ultramafiques a été effectuée pour caractériser la diversité des maquis de Nouvelle-Calédonie et établir une classification préliminaire de ces communautés. Cette étude a été menée, d'une part, dans le Massif du Sud, plus précisément dans le secteur dit de la Plaine des Lacs et dans le secteur de Plum et du Mont Dore pour les maquis de basse altitude, sur les massifs du Humboldt, du Dzumac et de la Montagne des Sources pour les maquis d'altitude, et sur le Massif du Boulinda situé au Centre-Ouest du territoire (Figure 1).

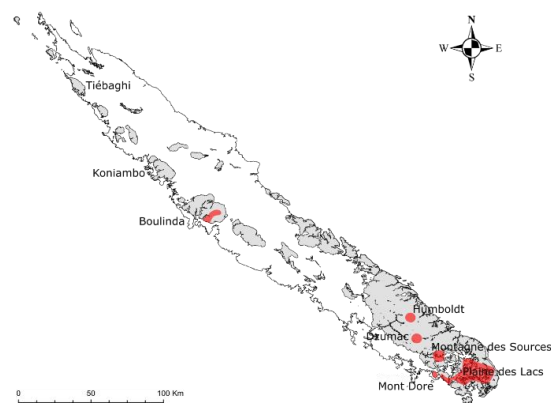


Figure 1. Localisation des zones ayant fait l'objet de relevés phytosociologiques (en rouge).

MATERIEL ET METHODES

Les groupements végétaux ont été définis sur une base floristique par comparaison de relevés de terrain effectués selon les principes de la méthode sigmatiste.

Collecte des données

Chaque inventaire floristique a été réalisé sur une surface homogène, généralement carrée, de superficie supérieure à l'aire minima, soit 100 m² environ pour les maquis bas et 150 m² environ pour les maquis hauts à tendance préforestière. Il a été attribué à chaque espèce un coefficient d'abondance-dominance selon l'échelle de Braun-Blanquet. Les mousses, les lichens, et les fougères et lycophytes basses n'ont pas été recensés. Les noms des unités taxonomiques végétales ont été réactualisés selon la nomenclature tenue à jour dans la base FLORICAL (Morat et al. 2012, Munzinger et al 2021).

Dans plusieurs relevés, jugés représentatifs d'associations des prélèvements de sol ont été effectués pour analyse. La typologie des sols initialement utilisée a été également réactualisée selon la terminologie WRB (IUSS Working Group WRB 2015). Ainsi, les sols précédemment classés parmi les sols bruns hypermagnésiens sont rattachés aux Magnésic Cambisols de la classification WRB et aux Leptosol lorsqu'ils sont fortement érodés. Les sols ferrallitiques se retrouvent dans le groupe des Ferralsols. Toutefois ils sont placés ici dans le sous-groupe des Ferritic Ferralsols, dont les caractères particuliers (Ferritiques) propres aux Ferralsols sur roches ultramafiques, ont été décrits en Nouvelle Calédonie par Latham (1975 b).

Interprétation des relevés

Le traitement des données floristiques a été effectué selon la méthode d'analyse factorielle des correspondances (AFC) (Cordier, 1965 ; Benzecri, 1973). Les aspects mathématiques de cette méthode et leurs applications phytosociologiques sont indiqués dans plusieurs ouvrages et articles (Dagnelie, 1960 ; Roux & Roux 1967 ; Gounod, 1969 ; Guinochet, 1973 ; Benzecri, 1973 ; Briane *et al.*, 1974). Le principe de la méthode, comme le souligne Guinochet

(1973) "consiste à représenter l'ensemble des R relevés et celui des E espèces sur une même carte plane ou spatiale de telle sorte que chaque relevé se trouve entouré de ses espèces et chaque espèce des relevés où elle figure. Du même coup, les relevés ressemblants et les espèces associées se trouvent groupés".

L'interprétation des images mathématiques obtenues résultant de la projection de la constellation des relevés nous a permis l'individualisation d'ensembles de relevés affines et correspondant à diverses unités phytosociologiques.

Au cours de l'analyse préliminaire, certains groupes de relevés, en général bien individualisés floristiquement, ont entraîné le rassemblement de tous les autres relevés au voisinage de l'origine. Pour éliminer cette influence, nous avons donc procédé par la suite à un traitement partiel (Lacoste & Roux, 1971, 1972), en supprimant de l'analyse les groupes de relevés initialement bien discriminés. Les calculs mathématiques ne tiennent compte que du caractère présence ou absence des espèces dans les relevés.

L'analyse a porté sur 295 relevés et 318 espèces pour le grand massif du Sud et sur 160 relevés et 272 espèces pour le massif du Boulinda. Le grand nombre des relevés a nécessité pour le massif du Sud une analyse en données groupées (Briane *et al.*, 1978).

Les relevés appartenant aux différents groupes nettement individualisés par l'analyse ont été utilisés pour la constitution des tableaux phytosociologiques. Toutefois, pour certains groupes, la totalité des relevés ne figure pas dans ces tableaux en raison de leur trop grand nombre. De plus, les relevés intermédiaires, qui se sont révélés hétérogènes à l'examen, n'ont pas été retenus. Les espèces caractéristiques ont été déterminées par l'examen des AFC et des tableaux phytosociologiques. La comparaison des AFC des espèces et des AFC des relevés permet l'identification des espèces caractéristiques de chaque unité phytosociologique. Nous avons, de plus, tenu compte de nos observations de terrain concernant la distribution des espèces dans différents massifs et leur abondance dans différents biotopes.

A la lumière des résultats obtenus pour le grand massif du Sud et le massif du Boulinda et

en nous référant également à des observations faites sur le massif du Koniombo (Jaffré, 1974) et de la Tiébaghi, nous avons tenté de dresser une classification générale des groupements végétaux des maquis miniers.

RESULTATS

Les AFC des relevés du massif du Sud

La figure 2A relative aux axes factoriels 1 et 3 fait ressortir la très nette individualisation de deux groupes de relevés constitués respectivement par les relevés du maquis orophile sur le Mont Humboldt (groupe I) et les relevés du maquis arbustif sur serpentine à la base du Mont Dore (groupe II).

Sur la figure 2B, construite à partir des axes 2 et 3 après élimination des deux groupes bien individualisés sur la figure 1A, les relevés se répartissent en six groupes distincts. Les groupes III et IV correspondent à des relevés dans le maquis buissonnant et les groupes V et VI à des relevés dans le maquis ligno-herbacé.

Les relevés des groupes III et V ont été effectués à basse altitude, tandis que les relevés

des groupes IV et VI ont été effectués au-dessus de 650 m d'altitude. Le groupe VII correspond à des relevés effectués dans le maquis de marais. Il peut être scindé en deux sous-groupes : le sous-groupe VII' comprenant les relevés de la plaine marécageuse centrale de la Plaine des Lacs et le sous-groupe VII'' regroupant les relevés des zones ripicoles.

Le groupe VIII correspond à l'ensemble des relevés du maquis ligno-herbacé en zone de piedmont et aux relevés du maquis ligno-herbacé sur gabbros et granodiorites

La figure 2C construite à partir des axes 1 et 2 avec les relevés des groupes VIII et V permet de scinder le groupe VIII en deux groupes. Le long de la partie positive de l'axe vertical se trouve un ensemble de relevés effectués dans le maquis ligno-herbacé semi-humide (groupe IX), à l'opposé se détache le groupe X comprenant des relevés effectués dans le maquis ligno-herbacé de piedmont et les relevés du maquis ligno-herbacé sur gabbros et granodiorites. Le long de la partie négative de l'axe horizontal s'individualise à nouveau le groupe des relevés du maquis ligno-herbacé sur pentes, soit le groupe V qui apparaît déjà sur la figure 2B.

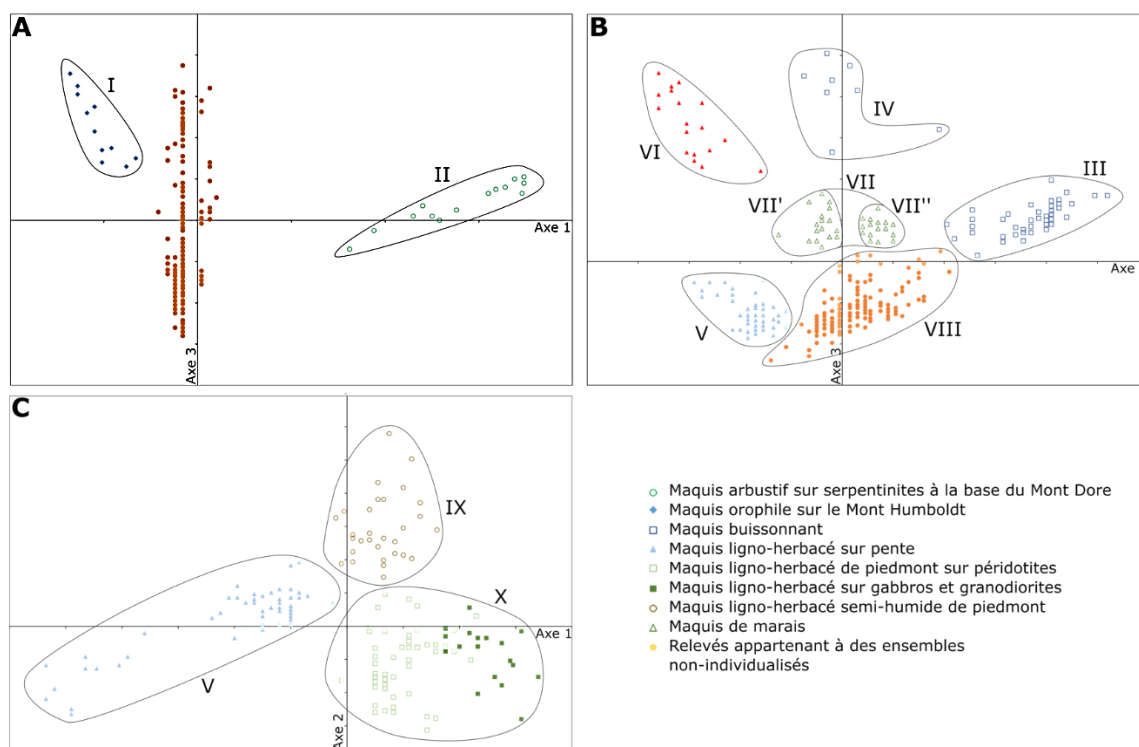


Figure 2. Analyse factorielle des correspondances des relevés floristiques des maquis du massif du Sud. **A** : Tous les relevés projetés sur les axes 1 et 3 ; **B** : tous les relevés après exclusion des relevés du Mont Humboldt (groupe I) et du Mont Dore (groupe II), projetés sur les axes 2 et 3 ; **C** : relevés des groupes V et VII projetés sur les axes 1 et 2.

Les AFC des relevés du massif du Boulinda

De l'examen de l'AFC construite avec les axes 1 et 2, à partir de la totalité des 160 relevés (figure 3A), il ressort que l'ensemble des relevés floristiques effectués dans les maquis arbustifs à la base du massif occupent la partie négative de l'axe horizontal tandis que les relevés effectués dans les maquis ligno-herbacés et dans les maquis buissonnants occupent la partie positive de cet axe. A l'intersection des deux axes sont groupés les relevés floristiques établis dans le maquis arbustif plus ou moins buissonnant.

Les relevés situés sur la partie négative de l'axe horizontal se répartissent le long de l'axe vertical en trois groupes distincts : au niveau de l'origine (groupe I), les relevés du maquis arbustif sur serpentinite à la base du massif, légèrement en dessus de ceux-ci (groupe II), les relevés du maquis arbustif haut à *Acacia spirorbis* dominant

des zones planes au pied du massif et, sur la partie négative de l'axe (groupe III), les relevés du maquis arbustif hauts sur fortes pentes.

Les relevés situés sur la partie positive de l'axe horizontal se répartissent en quatre groupes le long de l'axe vertical : le long de la partie négative de l'axe, en s'approchant de l'origine (groupe IV), les relevés du maquis ligno-herbacé sur pentes puis les relevés du maquis ligno-herbacé de piedmont (groupe V), le long de la partie positive de l'axe, en s'éloignant de l'origine (groupe VI), les relevés effectués dans le maquis buissonnant de basse altitude, puis (groupe VII) les relevés effectués dans le maquis buissonnant à strate arborescente lâche à *Araucaria*. A l'intersection des deux axes, les relevés du maquis arbustif plus ou moins buissonnant à *Acacia spirorbis* dominant constituent le groupe VIII.

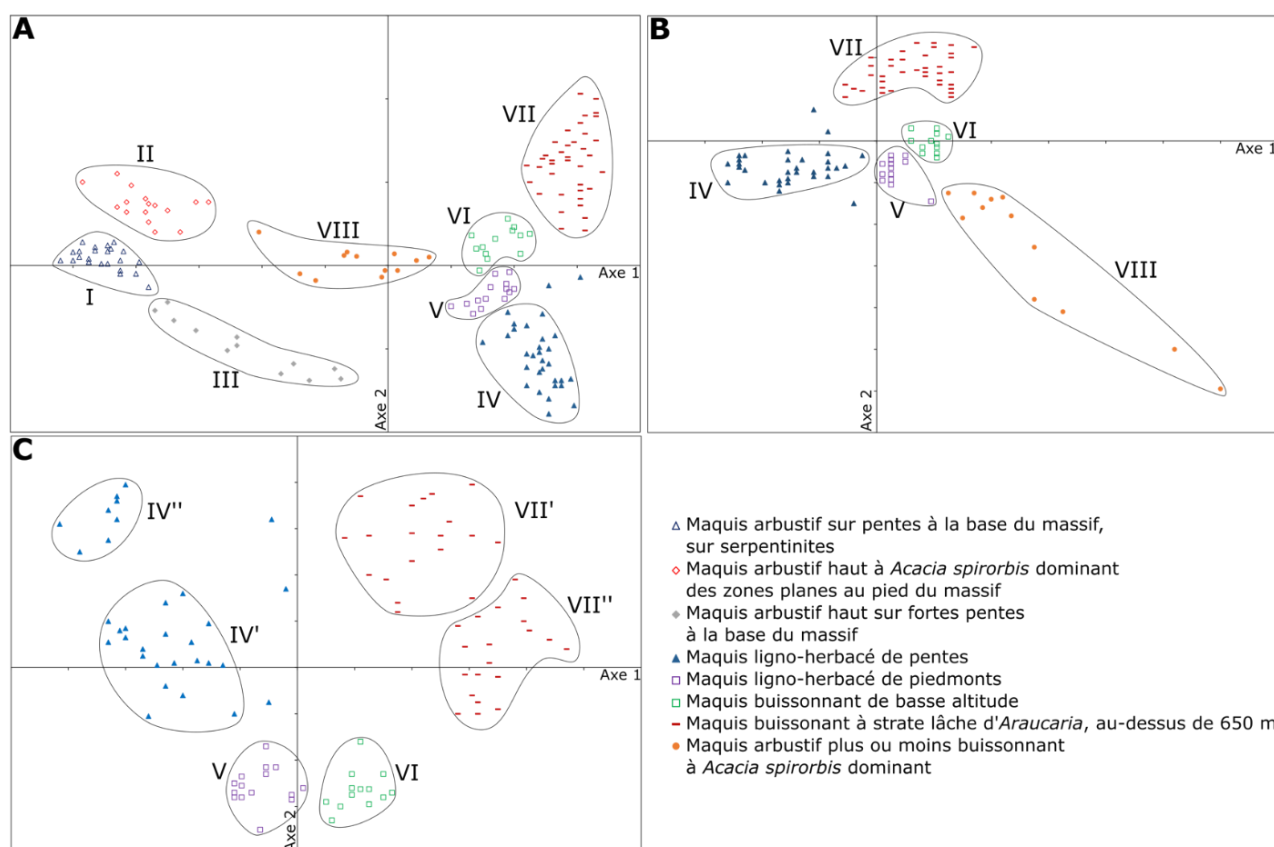


Figure 3. Analyse factorielle des correspondances des relevés floristiques des maquis du massif du Boulinda.

A : Tous les relevés projetés sur les axes 1 et 2 ; **B :** tous les relevés après exclusion des groupes I, II et III, projetés sur les axes 1 et 2 ; **C :** tous les relevés après exclusion des groupes I, II, III et VIII, projetés sur les axes 1 et 2.

L'examen de la figure 3B construite à partir des axes 1 et 2 après élimination des groupes I, II et III, permet de nouveau une individualisation des groupes IV, V, VI et VII, mais surtout une nette individualisation du groupe VIII qui, sur la figure 3A se trouvait situé à l'intersection des 2 axes.

L'examen de la figure 3C, construite à partir des axes 1 et 2 après élimination des relevés des groupes I, II, III et VIII, permet de séparer six groupes distincts. Les relevés effectués dans les maquis ligno-herbacés (groupes IV et V) se situent le long de la partie négative de l'axe 1, tandis que les relevés effectués dans les maquis buissonnants (groupes VI et VII) se situent le long de la partie positive de cet axe.

Les relevés du maquis ligno-herbacé sur pentes (groupe IV) se différencient en deux sous-groupes, le sous-groupe IV' correspondant aux relevés des hauts et moyens versants, et le sous-groupe IV'', le plus éloigné de l'origine, correspondant aux relevés effectués sur les sols les plus enrochés, généralement en position de crête. Les relevés du groupe VII du maquis buissonnant à strate arborescente lâche à *Araucaria* se scindent en un sous-groupe VII' qui rassemble les relevés effectués dans les secteurs très dégradés, et un sous-groupe VII'' regroupant les relevés des secteurs les moins perturbés.

Associations végétales du massif du Sud

Groupe II – Association à *Soulamea pancheri* et *Hibbertia vieillardii* (figure 4D)

C'est un maquis ouvert à flore très spécialisée. La strate herbacée, très clairsemée et laissant apparaître largement le sol érodé, a un taux de recouvrement qui varie de 20 à 40 % et qui demeure toujours inférieur au recouvrement de la strate arbustive. Du point de vue floristique, cette strate herbacée est formée de Cyperaceae serpentiphytes et magnésicoles caractéristiques, *Gabnia aspera*, *Fimbristylis neocaledonica*, *F. ovata*, auxquelles se joignent parfois quelques Cyperaceae à exigences écologiques moins étroites : *Tetraria raynaliana*, *Schoenus juvenis*, (liées préférentiellement à des sols érodés caillouteux), *Schoenus neocaledonicus*, *Tetraria breviseta* et *Lepidosperma perteres*.

La strate arbustive est constituée de nano et de microphanérophytes. Elle est discontinue ; sa

hauteur moyenne est de l'ordre de 1,50 m, mais il n'est pas rare qu'elle soit dominée par des arbustes isolés de *Grevillea gillivrayi* dépassant 3 m de haut. La majorité des espèces de cette strate sont des caractéristiques serpentiphytes et magnésicoles : *Soulamea pancheri*, *Hibbertia vieillardii*, *Tarenna microcarpa*, *Xanthostemon multiflorus*, *Xanthostemon ruber*, *Sannantha virgata*, *Cleistanthus stipitatus*, *Stenocarpus milnei* et *Austrobuxus carunculatus*. Quelques espèces, tout en faisant figure de caractéristiques locales du groupement, car elles y sont constantes et dans le secteur étudié ne s'en écartent pas, se rencontrent ailleurs dans des conditions de milieu différentes. C'est le cas de *Cloeziya artensis* que l'on trouve dans des forêts sèches sur des îlots calcaires de la Côte Ouest, de *Styphelia cymbulae* et de *Scaevola montana* qui sont parmi les principaux constituants des maquis sur sols acides du Nord du Territoire. Il se peut toutefois que ces espèces soient représentées par des écotypes différents sur les différents substrats où elles figurent.

À côté des espèces liées à ce type de milieu très magnésien, on trouve quelques espèces à exigences écologiques moins strictes et entrant communément dans la composition de différents groupements de basse altitude, espèces non propres aux substrats ultramafiques *Dodonaea viscosa*, *Geniostoma densiflorum* et *Wikstroemia indica*, largement répandues sur différents types de sols issus des roches ultramafiques. Ces dernières peuvent être scindées en espèces rupicoles, *Cyathopsis albicans*, *Myrtus rufopunctatum*, *Normandia neocaledonica*, et en espèces à écologie mal précisée mais qui ne s'écartent pas des roches ultramafiques : *Montrouzieria sphaeroidea*, *Scaevola beckii*, *Solmsia calophylla*, *Notelaea antracaledonica*, *Longetia buxoides*.

Dans le secteur étudié, où la végétation a été largement secondarisée par l'action de l'homme et des feux, les formes de passage vers des groupements plus denses sont assez rares. Elles s'individualisent dans de petits talwegs et sont marquées par la présence, dans la strate herbacée, de *Schoenus tendo* et, dans la strate arbustive, de *Geissois pruinosa*, *Hibbertia lucens* et *Garcinia* sp. Des stades très dégradés, où ne subsiste plus qu'une maigre végétation avec prédominance des espèces rupicoles (*Schoenus juvenis*, *Tetraria raynaliana*, *Normandia neocaledonica*) occupent des surfaces importantes à la base du Mont Dore.

Cette association très caractéristique n'occupe que des surfaces réduites, à des altitudes comprises entre le niveau de la mer et 150 m, à la base du Mont-Dore et dans le secteur de Plum en direction de Prony. Les listes floristiques données par Virot (1956) pour les zones basses du bassin de la Tontouta semblent indiquer que cette association est également représentée dans ce secteur.

C'est une association de basse altitude (< 300 m) qui se trouve sur Magnésic Cambisol sur serpentinite. Ces sols sont érodés peu profonds, à forte pierrosité et ont des affinités avec les Magnésic Leptosols. Ils sont souvent recouverts de fragments de serpentine très altérée. Par endroit, en raison d'un colluvionnement plus important, ils peuvent être plus profonds, passant alors à des Magnésic Vertisols. La composition chimique moyenne du sol est marquée par une capacité d'échange élevée (> 20 me/100 g), un fort excès en Mg et une pauvreté extrême en tous les autres éléments majeurs (Ca, K, P). Leur pH est neutre ou faiblement acide. Les teneurs en Ni et en chrome sont faibles ou moyennement élevées (Ni < 0,5 %, Cr < 1 %). Ces sols ont un bilan hydrique peu favorable (Jaffré et al. 1971). En effet la quantité d'eau "facilement disponible" par les plantes, donnée par la différence entre la quantité d'eau maximale retenue dans le sol à pF 3.0 (Pression de 1 kg par cm²) et à pF 4.2 (pression, de 16 kg par cm²), ou point de flétrissement, est peu élevée dans ces sols en raison d'un taux d'humidité élevé à pF 4.2.

Groupe V – Association à *Tetraria raynaliana* et *Cyathopsis albicans* (figure 4C)

Cette association est un maquis ligno-herbacé à strate herbacée bien développée, dont le recouvrement est de l'ordre de 70 à 80 %. Cette strate est constituée presque exclusivement de Cyperaceae liées aux roches ultramafiques, certaines largement représentées sur toutes les catégories de Ferralsols remaniés, *Chamaedendron nervosa*, *Lepidosperma perteres*, *Schoenus neocaledonicus*, *Tetraria breviseta*, d'autres liées préférentiellement à des Ferralsols érodés, *Tetraria pubescens* et *Schoenus juvenis*.

La strate arbustive discontinue est constituée de nanophanérophytes ne dépassant guère 1,50 m. Son recouvrement n'excède généralement pas

50 %. Les espèces les plus abondantes dans cette association sont des espèces qui, sans être strictement localisées à ce groupement, y trouvent leur développement optimal et leur plus forte densité. Ce sont elles qui donnent sa physionomie à la formation : *Peripterygia marginata*, *Grevillea rubiginosa*, *Codia nitida*, *Hibbertia pulchella*, *Pancheria alaternoides*, et, à un degré moindre, *Cloezia artensis*, *Hibbertia trachyphylla* et *Garcinia amplexicaulis*.

Les espèces arbustives les plus caractéristiques du groupement sont des espèces à nettes affinités rupicoles : *Normandia neocaledonica*, *Cyathopsis albicans*, *Myrtastrum rufopunctatum*, *Ficus asperula*, *Argophyllum montanum*. À côté de ces espèces, on trouve aussi tout le cortège des espèces héliophiles à large répartition sur roches ultramafiques, les plus fréquentes étant *Montrouzieria sphaeroidea*, *Phyllanthus aeneus*, *Scaevola beckii*, *Uromyrtus emarginatus*, *Dracophyllum ramosum*, *Sannantha leratii*. Dans ce groupement, seuls *Pteridium esculentum*, abondant sur les surfaces ayant brûlé, et *Sannantha leratii*, ne sont pas des espèces strictement liées aux substrats ultramafiques.

L'évolution de ce groupement est peu perceptible à l'échelle humaine. Lorsque le tapis végétal est détruit par le feu, il se reconstitue très lentement, beaucoup d'espèces rejetant de souche, mais pendant de nombreuses années *Pteridium esculentum* devenu dominant crée un faciès particulier. Sur les crêtes rocheuses chaotiques où les feux sévissent rarement, l'humus échappe en partie à l'entraînement par le ruissellement. Grâce à sa bonne rétention en eau, il crée de petites zones plus humides où les espèces mésophiles deviennent plus abondantes. La végétation devient plus haute et plus touffue sans que l'on puisse toutefois noter une évolution vers un stade forestier.

Les relevés effectués entre 600 et 670 m d'altitude sur le sommet du Pic du Pin (point culminant de la Plaine des Lacs) s'individualisent en une sous-unité phytosociologique qui diffère de l'association type par la présence d'espèces orophiles (*Montrouzieria verticillata*, *Earina deplanchei*), d'un certain nombre d'espèces croissant dans les forêts voisines (*Styphelia coryphila*, *Agathis ovata*, *Thiollireia campanulata*) et de quelques espèces à tendance orophile à distribution géographique limitée (*Soulamea*

trifoliolata, *Melaleuca dawsonei*, *Araucaria muelleri*). Le statut phytosociologique de cette sous-unité qui occupe une aire restreinte sur le seul point haut de la Plaine des Lacs n'apparaît pas clairement. On est probablement ici en présence d'une unité mixte, intermédiaire entre l'association de basse altitude à *Tetraria raynaliana* et *Cyathopsis albicans* et l'association à caractère nettement orophile (association à *Hibbertia altigena* et *Beaupreopsis paniculata*) qui n'est pas représentée dans le secteur de la Plaine des Lacs.

L'association à *Tetraria raynaliana* et *Cyathopsis albicans* s'observe entre 200 et 650 m d'altitude sur les crêtes et les fortes pentes que constituent les hauts et les moyens versants péridotitiques des chaînons étroits entourant les bassins des principales rivières qui drainent le Sud de l'île. Elle occupe des Ferralsols érodés qui sont ici peu profonds et parsemés de blocs rocheux plus ou moins altérés et souvent recouverts de placages de colluvions issus de Ferralsols plus fortement désaturés, qui remplissent les creux et recouvrent les petits replats entre les blocs. Lorsque ces zones terreuses ne sont pas colonisées par la végétation, elles prennent un aspect battu et lisse dû à un encroûtement superficiel.

La composition chimique du sol varie beaucoup en fonction du taux et de la nature du colluvionnement et en fonction de la pierrosité. La composition chimique du sol est caractérisée par une grande pauvreté en N, P, K et Ca et une prédominance du Mg sur le Ca dans le complexe d'échange. Les teneurs en Ni et en Co peuvent être très élevées, les teneurs en Ni atteignent couramment 1 % et les teneurs en Co 0,1 %. Ces sols ont le plus souvent un pH voisin de 6.

D'une façon générale, le colluvionnement n'est pas suffisant pour empêcher les systèmes racinaires d'atteindre le cortex d'altération qui entoure les blocs de péridotites flottant ou ancrés dans le profil. Dans ce cortex, et par rapport aux colluvions désaturées qui assurent le remplissage superficiel des interstices rocheux, on note un enrichissement en SiO₂, en Mg et en Ni, ce dernier élément atteignant des teneurs supérieures à 1,5 % (Jaffré *et al.*, 1971). Le Ni se trouve ici probablement sous une forme assimilable du fait de la capacité d'échange non négligeable des argiles présentes à ce niveau.

Ce groupement se développe dans des zones fortement ventilées et soumises à une insolation

intense. Étant donné le manque de profondeur du sol, la forte pente qui entraîne un drainage rapide des eaux de pluie et la faible capacité de rétention en eau du sol, on peut penser qu'en période de sécheresse, la végétation doit faire face à un déficit hydrique important.

Groupe VI – Association à *Hibbertia altigena* et *Beaupreopsis paniculata*

Il s'agit d'un groupement ligno-herbacé physionomiquement très semblable au groupement précédent mais floristiquement bien distinct. La strate herbacée diffère peu de celle de l'association à *Tetraria raynaliana* et *Cyathopsis albicans*. Elle est dominée par *Chamaedendron nervosa* et par *Schoenus juvenis*, cette dernière espèce étant rupicole. Les espèces de basse altitude, *Tetraria raynaliana*, espèce rupicole, et *Lepidosperma perteres*, espèce constante des maquis ligno-herbacés, deviennent rares.

La strate arbustive est constituée d'espèces orophiles caractéristiques du groupement, *Hibbertia altigena*, *Beaupreopsis paniculata*, *Eucarpha deplanchei*, *Pancheria engleriana*, d'espèces rupicoles, *Myrtastrum rufopunctatum*, *Ficus asperula*, *Normandia neocaledonica*, d'une lot d'espèces liées aux maquis ligno-herbacés sur sols bien drainés : *Peripterygia marginata*, *Hibbertia trachyphylla*, *Grevillea rubiginosa*, d'espèces à plus large répartition sur roches ultramafiques, *Scaevola beckii*, *Pancheria alaternoides*, *Dracophyllum ramosum*, *Geniostoma densiflorum*, et de deux espèces ubiquistes non-limitées aux roches ultramafiques : *Tetraria arundinacea* et *Sannathia leratii*, qui prennent ici une importance accrue en liaison avec la désaturation du sol en cations échangeables.

Les signes d'une quelconque évolution vers un stade préforestier sont peu perceptibles : quelques peuplements de *Melaleuca sphaerodendra*, hauts de 4 à 5 m, mais généralement très ouverts et localisés à certaines crêtes et vallons pourraient traduire une évolution vers un stade préforestier mais la signification de leur présence est incertaine.

Cette association occupe de 600 à 1200 m d'altitude, sur fortes pentes ou en position de crête, des sols érodés ressemblant à beaucoup d'égards aux sols de l'association précédente à *Tetraria raynaliana* et *Cyathopsis albicans*. Ils sont peu profonds, à fort enrochement, et leur composition chimique est peu différente de celle

des sols de l'association précédente. Ils s'en distinguent cependant par un pH moins élevé lié à un taux de désaturation plus important.

Groupe X – Association à *Codia discolor* et *Eugenia stricta*

(figure 4B)

C'est un maquis ligno-herbacé plus ou moins buissonnant, plus ou moins dense dont la hauteur dépasse souvent deux mètres. La structure est variable mais d'une façon générale le couvert arbustif laisse passer suffisamment de lumière pour que puisse se développer une strate herbacée. Celle-ci peut être dense ou relativement clairsemée. On y trouve principalement trois Cyperaceae, *Chamaedendron nervosa*, prédominante sur les sols meubles, *Schoenus neocaledonicus* prédominante sur les sols à encroûtement superficiel, *Lepidosperma perteres*, abondante en situation hémisciaphile, et une fougère, *Pteridium esculentum*. D'autres Cyperaceae se rencontrent de manière sporadique, *Tetraria arundinacea*, *T. breviseta* et *T. raynaliana*, cette dernière prenant parfois un développement important au voisinage de blocs rocheux provenant d'éboulis et créant des conditions micro-stationnelles affines de celles réalisées sur les Ferralsols érodés.

La strate arbustive est plus ou moins ouverte, parfois continue, mais le plus souvent constituée d'arbustes isolés. Elle est généralement dominée par *Codia discolor*, dont la présence et l'abondance caractérisent bien l'association. Parmi les espèces les plus fidèles et trouvant ici leur maximum de présence d'abondance, il convient de citer : *Eugenia stricta*, *Myodocarpus fraxinifolius*, *Guioa glauca*, *Styphelia pancheri*, *Hybanthus austrocaledonicus* forma *serratifolia*, *Casearia silvana*, *Hibbertia pancheri*, *Ixora francii*, *Gmelina neocaledonica*, *Alstonia coriacea*, *Pancheria billardierei*, *Pancheria hirsuta* et *Styphelia cymbulae*. A ces espèces caractéristiques de l'association s'ajoutent des espèces communes à tous les maquis ligno-herbacés en milieux non-hydromorphes (*Hibbertia trachyphylla*, *Grevillea rubiginosa*, *Myodocarpus involucratus*, *Codia nitida*) ou liées à un grand nombre de groupements sur roches ultramafiques, mais contribuant largement à donner sa physionomie au groupement (*Pancheria alaternoides*, *Montrouzieria sphaeroidea*, *Scaevola beckii*, *Dracophyllum ramosum*, *Geniostoma densiflorum*).

Ce groupement prend parfois, notamment au niveau des ruptures de pente qui bénéficient d'atterrissements humifères, l'allure d'une formation préforestière, avec des variations floristiques par rapport à l'association type. La strate ligneuse s'enrichit alors en espèces arbustives dépassant 3 mètres, *Hibbertia lucens*, *Garcinia hennecartii*, *Alphitonia neocaledonica*, *Tabernaemontana cerifera*, *Eugenia veillonii* et en espèces hémisciaphiles, *Guioa villosa*, *Archibodomyrtus turbinata*, *Listea triflora*, *Scaevola balansae*. La strate herbacée se trouve également modifiée. On assiste à une diminution de l'importance de certaines espèces héliophiles, *Chamaedendron nervosa* et *Schoenus juvenis*, au profit de *Lepidosperma perteres* qui devient dominant, et de *Schoenus tendo*, espèce hémisciaphile à sciaphile qui fait son apparition. En raison de son évolution progressive lente, peu perceptible à l'échelle humaine ce groupement végétal a été souvent qualifié de « maquis paraforestier ».

De plus, cette association des bas versants compte au nombre de celles qui sont les plus exposées aux incendies. Son évolution vers une formation préforestière, voire même forestière, ce qui ne serait pas impossible dans les cas les plus favorables, est constamment remise en cause par les feux. On assiste le plus souvent à une régression du couvert végétal qui disparaît presque complètement dans les cas extrêmes. On a alors des zones nues, à encroûtement superficiel, entaillées de profondes ravines et parsemées seulement de quelques touffes de *Schoenus neocaledonicus* et de quelques buissons de *Tristaniaopsis glauca*, de *Xanthostemon aurantiacus* et de *Pancheria billardierei* ou de *Pancheria alaternoides*. Il s'agit là d'un faciès considérablement appauvri de l'association à *Codia discolor* et à *Eugenia stricta*. Des expériences ont montré que seul un ameublissement du sol permet une reprise de la végétation vers l'association initiale. Ce faciès particulier apparaît donc bien lié aux modifications physiques du sol, consécutives à la destruction du couvert végétal.

L'association à *Codia discolor* et *Eugenia stricta* se trouve en zone de piedmont de bas-versants. Elle se développe sur des Ferralsols colluviaux profonds, sur pentes faibles à moyennes n'excédant généralement pas 10 %. Ce sont des Ferralsols argilo-limoneux, parfois faiblement gravillonnaires, à bonne réserve hydrique. Leur

position topographique leur assure, de surcroît, un bon approvisionnement en eau. Leur composition chimique se caractérise, outre par une pauvreté du sol moins accentuée (ceci étant surtout vrai pour les sols les plus humifères), par un rapport Ca/Mg moins déséquilibré que celui des Ferralsols érodés ; on note cependant encore assez souvent un léger excès du Mg par rapport au Ca. Les teneurs en Ni sont moyennement élevées, les teneurs en Mn, en Co et en chrome sont parfois excessives.

Groupe IX – Association à *Homalium kanaliense* et *Tetraria comosa*

(figure 4^B)

Il s'agit d'un maquis ligno-herbacé peu dense que l'on peut qualifier de maquis semi-humide. Le plus souvent la strate herbacée cypéacéenne est discontinue et laisse apparaître des plages de sol gravillonnaire ou indurés. Cette strate compte deux Cyperaceae hygrophiles assez caractéristiques du groupement : *Tetraria comosa* et *T. stagnalis*. Elles sont accompagnées de Cyperaceae à large répartition écologique, *Tetraria breviseta*, *Lepidosperma perteres* et *Chamaedendron nervosa*, et d'*Anthelepis guillauminii* et *Schoenus brevifolius* qui caractérisent surtout les zones marécageuses.

La strate arbustive est en général peu fournie, son recouvrement étant de l'ordre de 50 %. Elle atteint en moyenne 1,50 m de haut et est souvent dominée par des individus isolés de *Grevillea gillivrayi* dont les cimes s'élèvent à plusieurs mètres de hauteur. Parmi les espèces arbustives les plus caractéristiques du groupement figurent *Homalium kanaliense* et *Stenocarpus umbelliferus* var. *umbelliferus*. Elles sont accompagnées d'espèces hygrophiles qui trouvent ici leur maximum de présence et d'abondance, *Grevillea gillivrayi* et *Xanthostemon aurantiacus*. A ces différentes espèces des milieux humides se joignent aussi de manière constante un petit nombre d'espèces banales des maquis ligno-herbacés sur péridotites : *Cloezia artensis*, *Hibbertia pulchella*, *Phyllanthus aenens*, *Pancheria alaternoides* et *Dracophyllum ramosum*. L'abondance de ce dernier est parfois telle qu'il imprime par son feuillage en plumeau et ses tiges dégarnies une physionomie particulière au groupement.

Cette association a une composition floristique très homogène, elle apparaît

relativement spécialisée et ne montre aucun signe d'une quelconque évolution vers un stade plus haut et plus dense. L'hydromorphie du sol joue sans doute un rôle prépondérant dans la stabilité de cette association.

L'association à *Homalium kanaliense* et *Tetraria comosa* se localise aux zones semi-humides constituées par les parties basses du glacis à faible pente, entre le groupement à *Codia discolor* et *Eugenia stricta* et le groupement qui occupe la partie marécageuse de la Plaine des Lacs. Elle se développe sur des Ferralsols colluviaux hydromorphes à engorgement temporaire. Ces sols ont des textures assez variables mais sont riches en gravillons. Dans le profil on note la présence fréquente de bancs de Ferralsols indurés et la présence constante de concrétions de Mn. Leurs teneurs en éléments majeurs sont très basses, exception faite du Mg. Celui-ci, sans être très abondant, domine sur le Ca. Les teneurs en Ni, Co et Mn sont moyennement élevées : les teneurs en chrome sont très variables mais peuvent atteindre des taux élevés. Le caractère distinctif le plus important de ces sols est sans doute leur fort degré d'hydromorphie.

Group VII – Association à *Pancheria communis* et *Cloezia buxifolia*

C'est un groupement généralement bas (1,50 m environ) très homogène. La strate herbacée est composée de Cyperaceae et de Xyridaceae hygrophiles voire hydrophiles. Parmi les espèces qui donnent sa physionomie au groupement figurent des Cyperaceae à feuilles cylindriques, *Schoenus brevifolius*, *Chorizandra cymbaria*, *Anthelepis guillauminii* et *Lepidosperma perteres*, espèce ubiquiste des roches ultramafiques, ici tout spécialement abondante, et d'autres Cyperaceae à feuilles planes : *Chamaedendron xyridioides*, *Schoenus rivularis*, et une Xyridaceae, *Xyris neocaledonica*. La dominance de l'une ou de l'autre de ces composantes contribue à donner différents aspects au groupement sans liaison apparente avec une variation édaphique quelconque. La strate herbacée qui dépasse souvent 1 m de haut, et dont les hampes florifères atteignent 2 m et plus dans le cas de certaines Cyperaceae (*Gabnia*, *Tetraria* et *Chamaedendron*) domine les constituants épars de la strate arbustive. L'espèce la plus fidèle entrant dans la constitution de cette dernière est une Cunoniaceae peu ramifiée croissant par pieds

isolés, *Pancheria communis*. A celle-ci se joint de manière assez sporadique une Myrtaceae arbustive, elle aussi caractéristique de l'association, *Cloezia buxifolia*. On y trouve enfin, assez régulièrement, *Scaevola beckettii*, *Eriaxis rigida*, *Sannantha leratii*, *Tetraria brevista*, *Machaerina deplanchei*, *Drosera neocaledonica* et *Gleichenia dicarpa*, espèces à large distribution sur substrat ultramafique.

Cette association occupe les plaines basses et marécageuses du centre de la Plaine des lacs. Elle se développe sur des Ferralsols alluviaux et colluviaux hydromorphes, plus ou moins tourbeux, parfois indurés en profondeur ou, plus rarement en surface. Il s'agit de sols gorgés d'eau en permanence et inondés temporairement lors des périodes les plus pluvieuses, très pauvres en tous les éléments majeurs exception faite du Mg qui peut se trouver en léger excès, et dont les teneurs en Ni, Co, Mn et Cr sont moyennement élevées.

Cette association constitue un groupement très spécialisé étroitement lié à l'hydromorphie du sol. Seul un abaissement du degré d'hydromorphie serait susceptible d'entraîner une évolution du tapis végétal. Sur les berges des cours d'eau l'association à *Pancheria communis* et *Cloezia buxifolia* se différencie en un groupement particulier qui peut être considéré comme une sous-association : la sous-association à *Melaleuca gnidioides* et *Dracophyllum cosmelioides*.

Du point de vue physionomique, celle-ci présente de nombreuses variantes. La strate herbacée peut être un tapis très dense à *Chamaedendron xyridioides* ou au contraire un tapis très clairsemé où plusieurs Cyperaceae se côtoient, *Anthelepis guillauminii*, *Chamaedendron xyridioides*, *Lepidosperma perteres*, *Tetraria breviseta*, et *T. stagnalis*. La strate arbustive peut avoir une hauteur et une densité variables. Le plus souvent, elle se situe entre 50 cm et 2 m de haut et est peu dense (recouvrement 50 %). Elle comprend un contingent important d'espèces rupicoles caractéristiques, *Melaleuca gnidioides*, *M. brongniartii*, *Dracophyllum cosmelioides*, *Myodocarpus touretiorum*, *Styphelia longistylis*, *Scagea oligostemon* et *Xanthostemon myrtifolium* auxquelles se joignent diverses espèces des zones marécageuses en général, *Xyris pancheri*, *Cloezia buxifolia*, *Pancheria communis*, ou des zones semi-humides, *Grevillea gillivrayi*, *Homalium kanaliense*, *Stenocarpus umbelliferus* var. *umbelliferus* et

Xanthostemon aurantiacus. C'est un peu en marge de cette sous-association, à proximité immédiate du cours d'eau, que l'on trouve des peuplements importants de deux Gymnospermes assez rares, *Retrophyllum minus* et *Dacrydium guillauminii*.

Groupe III – Association à *Tarenna hexamera* et *Gardenia aubryi*

(figure 4F)

C'est un maquis buissonnant. Il présente du point de vue physionomique, mis à part la quasi-absence de strate herbacée, de multiples variations correspondant à des termes de passage allant de stades pionniers à des stades préforestiers en passant par des fourrés plus ou moins hauts et denses. Le type de végétation le plus fréquent, et partant le plus représentatif, est cependant un groupement ouvert constitué de bosquets isolés.

La strate herbacée est très réduite, son recouvrement n'excédant généralement pas 5 %. Une seule espèce *Gabnia sieberiana*, bien que peu abondante, s'y retrouve assez régulièrement. Elle est accompagnée de manière très sporadique par *Tetraria arundinacea*, caractéristique des sols acides, *Tetraria comosa*, et *Gabnia novocaledonensis*, espèces à tendance hygrophile, et *Tetraria raynaliana*, espèce rupicole. Le faible recouvrement de la strate herbacée laisse apparaître largement un sol nu qui, cependant, à la base des buissons où s'accumule la matière organique, se couvre de quelques fougères (*Stromatopteris monoliformis*, *Schizaea dichotoma*, *Adiantum fourrieri*, *Lindsaea nervosa*) et de lichens fruticuleux terrestres (*Cladonia retipora* et *Cladonia* cf. *rangiferina*).

Le peuplement ligneux comprend généralement deux strates, une strate haute, pouvant atteindre 5 à 6 m, formée de petits arbres, *Gymnostoma deplancheanum*, *Dacrydium araucarioides*, et une strate arbustive basse, de 30 cm à 1,50 m, comprenant, outre des individus des deux espèces précédentes, tout un contingent d'espèces caractéristiques du groupement, *Tarenna hexamera*, *Gardenia aubryi*, *Stenocarpus comptonii*, *Tristanopsis guillainii*, *Styphelia veillonii*, *Pycnanthus lissophylla* et *Eugenia veillonii*, liées aux Ferralsols gravillonnaires ou indurés de basse altitude, d'autres se trouvant sur le même type de sols à des altitudes variées, *Dacrydium araucarioides*, *Gymnostoma deplancheanum*, *Pancheria confusa*, *Myrtopsis selingii*, *Myrsine asymmetrica*, *Dracophyllum*

involucratum, *Pleioluma baueri* et *Polyscias pancheri*. Cette association qui est floristiquement relativement riche, avec 90 espèces dénombrées, comprend aussi un lot important d'espèces moins spécialisées et largement distribuées sur substrat ultramafique (*Dracophyllum ramosum*, *Solmsia calophylla*, *Scaevola beckii*, *Styphelia cymbulae*, *Guioa glauca*, *Stenocarpus umbelliferus* var. *billardieri*, *Uromyrtus emarginatus*, *Tristaniopsis calobuxus*...).

Ce groupement est parfois dominé par des arbres morts d'*Arillastrum gummiferum* (chêne gomme), témoignant de l'existence d'une forêt antérieurement à l'installation du maquis. Ce type de forêt n'est plus actuellement que faiblement représenté et les jeunes chênes gommés sont peu communs dans le maquis actuel. L'association à *Tarenna hexamera* et *Gardenia aubryi* ne semble donc pas évoluer vers une forêt à chênes gommés. Dans bien des cas, il apparaît nettement qu'on assiste à une évolution vers un stade préforestier à évolution lente dominé par *Gymnostoma deplancheanum*.

La composition floristique de quelques relevés permet de différencier un sous-groupement à *Callitris pancheri*. La faible étendue des peuplements connus rend cependant difficile la caractérisation de leur statut phytosociologique.

La flore des groupements à *Callitris pancheri* comprend, outre le lot habituel des espèces liées aux Ferralsols indurés ou gravillonnaires, *Dacrydium araucarioides*, *Gymnostoma deplancheanum* (peu abondant), *Lomandra insularis*, *Gabnia novocaledonensis* et *Dracophyllum involucratum*, un contingent d'espèces à tendances plus ou moins hygrophiles, *Melaleuca brongniartii*, *M. gnidioides*, *Styphelia longistylis*, et un lot d'espèces des Ferralsols colluviaux, *Tristaniopsis glauca*, *Myodocarpus fraxinifolius*, *Pancheria hirsuta*, et *Chamaedendron nervosa*. En dehors de *Callitris pancheri*, une seule espèce paraît localisée à ce faciès particulier, il s'agit d'une Cyperaceae, *Chamaedendron fragilis*.

Callitris pancheri, gymnosperme grégaire, n'est pas liée de manière exclusive aux sols indurés. Dans le secteur de la Madeleine (Plaine des Lacs) elle débordé sur des sols colluviaux parsemés de débris de cuirasse, sur le plateau de la Montagne des Sources, en altitude, elle occupe des sols issus de gabbros. *Callitris pancheri* étant une espèce à distribution disjointe et relictuelle, ne serait-on

pas ici en présence d'une association végétale appauvrie en espèces caractéristiques qui aurait eu, comme en témoigne la présence d'espèces hygrophiles, une extension plus importante à une époque plus humide ?

L'association à *Tarenna hexamera* et *Gardenia aubryi* occupe des plateaux situés à une altitude d'environ 250 m. Elle se développe sur des Ferralsols très profonds, qui présentent un horizon supérieur formé de gravillons et de blocs de cuirasse provenant du démantèlement d'une cuirasse ancienne. Cet horizon contient très peu d'éléments fins. Lorsque la végétation est suffisamment dense, l'enchevêtrement des racines et l'accumulation des débris végétaux entraînent en surface la formation d'un horizon à consistance spongieuse caractéristique. Le sol a un pH nettement acide, une capacité d'échange peu élevée (due pour la plus grande part à la matière organique) et une forte désaturation en cations. Dans le complexe d'échange, très pauvre en tous les éléments, on note le plus souvent une prédominance du Ca sur le Mg. Les teneurs en chrome atteignent des valeurs excessives, tandis que les teneurs en Ni, en Mn et en Co restent d'une manière générale relativement peu élevées.

Groupe IV – Association à *Codia albifrons* et *Exocarpos pseudocasuarina*

Cette association est physionomiquement analogue à l'association à *Tarenna hexamera* et *Gardenia aubryi*. Avec cette dernière, elle présente aussi une parenté floristique indéniable. Celle-ci est marquée par la présence des espèces liées aux Ferralsols gravillonnaires ou indurés, *Gymnostoma deplancheanum* (ici moins abondant toutefois), *Dacrydium araucarioides* (plus abondant qu'à basse altitude), *Myrtopsis selligii*, *Myrsine asymmetrica*, *Gabnia novocaledonensis*, *Pleioluma baueri*, *Lomandra insularis*, et par la présence d'un certain nombre d'espèces à large répartition sur substrats ultramafiques : *Montrouzieria sphaeroidea*, *Dracophyllum ramosum*, *Eriaxis rigida*, *Uromyrtus emarginatus*, *Solmsia calophylla* ... Cette association s'individualise néanmoins parfaitement par la présence d'espèces orophiles, parmi lesquelles figurent les caractéristiques de l'association, *Codia albifrons*, *Styphelia macrocarpa*, *Exocarpos pseudocasuarina*, et un certain nombre d'espèces orophiles à plus large répartition écologique, *Baloghia buchholzii*, *Metrosideros engleriana*,

Myodocarpus crassifolius, *Earina deplanchei*, *Neoschmidia pallida*, et *Montrouziera verticillata*. Dans les zones protégées, ce groupement cède la place à un fourré dense, voire même à une forêt dominée par *Agathis ovata*, qui pourrait être le groupement forestier correspondant.

L'association à *Codia albifrons* et *Exocarpos pseudocasuarina* est localisée aux plateaux situés au-dessus de 600 à 700 m d'altitude, sur des Ferralsols gravillonnaires ou indurés. Elle n'occupe que des surfaces réduites. Nous l'avons observée sur la Montagne des Sources et sur le Dzumac. La nature du sol est identique à celle de l'association à *Tarenna hexamera* et *Gardenia aubryi*. Du point de vue chimique, ce sol présente peu de différences avec celui de l'association précédente, si ce n'est un taux de désaturation plus élevé.

Groupe I – Association à *Metrosideros tetrasticha* et *Quintinia oreophila* (figure 4A)

C'est un groupement ligno-herbacé à strate arbustive buissonnante dominante. Le port en ombelle de plusieurs espèces de la strate arbustive imprime une physionomie particulière à ce groupement que Virot (1956) nommé "maquis orophile des sommets à nano et microphanérophytes ombelliformes". La strate herbacée est le plus souvent discontinue : elle comprend quelques Cyperaceae largement répandues sur substrats ultramafiques, *Chamaedendron nervosa*, *Schoenus neocaledonicus*, une Cyperaceae rupicole, *Schoenus juvenis*, une Cyperaceae à tendance hygrophile, *Tetraria comosa*, des espèces franchement hygrophiles, *Chamaedendron xyrioides*, *Tetraria stagnalis* (Cyperaceae), *Xyris neocaledonica* (Xyridaceae) et plusieurs espèces orophiles qui figurent parmi les caractéristiques du groupement, *Earina deplanchei*, *Megastylis montana* (Orchidaceae), *Greslania circinata* (Poaceae bambusiforme), et *Xeronema moorei* (Xeronemataceae). Par endroit les fougères (*Pteridium esculentum*, *Dicranopteris linearis*, *Gleichenia dicarpa*) et les Lycophytes sont abondantes. Leur présence fréquente en bordure de forêt témoigne d'une régression assez récente de cette dernière.

La strate arbustive a une hauteur qui varie de 50 cm sur les crêtes exposées à 2,50 m dans les zones protégées du vent. Son taux de recouvrement est très variable. Elle est constituée

d'arbustes rameux à feuilles coriaces ou velues, souvent petites et imbriquées. Sa composition floristique est caractérisée par la prédominance des espèces orophiles, plusieurs d'entre elles étant d'ailleurs strictement localisées à ce groupement. On y compte plusieurs Cunoniaceae, *Cunonia bullata*, *C. rotundifolia*, *Pancheria engleriana*, *P. multijuga*, *P. robusta*, des Myrtaceae, *Metrosideros humboldtiana*, *M. tetrasticha*, des gymnospermes, *Podocarpus gnidioides*, *Libocedrus chevalieri* et plusieurs autres espèces appartenant à des familles variées : *Argophyllum ellipticum* (Argophyllaceae), *Geniostoma imbricatum* (Loganiaceae), *Dracophyllum alticola* (Ericaceae), *Dubouzetia guillauminii* (Elaeocarpaceae), et *Quintinia oreophila* (Paracryphiaceae). Cette association, qui comprend un contingent important d'espèces caractéristiques, apparaît très spécialisée. A côté des orophiles, les ubiquistes habituelles des substrats ultramafiques (*Sannantha leratii*, *Scaevola beckii*, *Chamaedendron nervosa*, *Dracophyllum ramosum*, ...) ont un rôle secondaire, de même que les espèces rupicoles, *Normandia neocaledonica*, *Schoenus juvenis*, *Myrtastrum rufopunctatum*. Ces dernières trouvent cependant ici des conditions édaphiques favorables à leur installation.

Sur les crêtes et les fortes pentes, le substrat très rocheux favorise le développement de la strate arbustive tandis que sur les zones planes, au sol plus profond mais mal drainé, la strate herbacée constituée principalement d'espèces hygrophiles (*Chamaedendron xyrioides* dominant) prend de l'importance au détriment de la strate arbustive. Le maquis altimontain prend alors l'allure d'une prairie humide altimontaine. Cette association peut être localement dominée par une strate arborescente lâche d'*Araucaria humboldtensis*. Dans certains endroits abrités, mais jamais sur les crêtes exposées, le maquis passe progressivement à une forêt basse. Celle-ci comprend encore de nombreuses espèces du maquis, atteignant ici 6 à 10 m de haut, tandis qu'apparaissent deux gymnospermes plus nettement forestières : *Callitris neocaledonica* très abondant et *Acropyle pancheri*.

L'association à *Metrosideros tetrasticha* et *Quintinia oreophila* a été étudiée sur le massif du Humboldt où elle s'observe au-dessus de 1200 m d'altitude. Cette association altimontaine se trouve dans des conditions analogues, sur le

second sommet du massif du Sud, le massif du Kouakoué. Elle occupe des zones soumises à des conditions climatiques contrastées, souvent balayée par les nuages mais se trouvant aussi parfois au-dessus du plafond nuageux et soumises alors à une forte insolation. Durant la saison fraîche des températures relativement basses, avec des minimas-voisins de 0°C, ont été enregistrées à ces altitudes.

Cette association se développe sur des Leptosols souvent parsemés de blocs rocheux, ou sur des Ferralsols plus profonds présentant des niveaux indurés dans le profil. Du point de vue chimique, ces sols sont moyennement à fortement désaturés, dépourvus des principaux éléments majeurs et moyennement riches en Ni, en Mn et en chrome.

Neuf associations végétales différentes ont ainsi été décrites dans le massif du Sud. Leur distribution en fonction du relief, de l'altitude et de la nature du sol a été représentée sur trois toposéquences schématiques : toposéquence de la Plaine des Lacs (figure 5), toposéquences du Humboldt (figure 6) et de la Montagne des Sources (figure 7). Les études détaillées ayant porté sur quelques secteurs bien délimités, il demeure possible que des études ultérieures mettent en évidence l'existence d'autres associations végétales, notamment dans les bassins de la Tontouta et de la Dumbéa et dans la région de Thio.

Associations végétales du massif du Boulinda

Groupe I – Association à *Atractocarpus deplanchei* et *Grevillea meisneri* (figure 8D)

Il s'agit d'un maquis arbustif très sclérophylle. La strate herbacée irrégulière et discontinue laisse largement apparaître le sol. Elle est composée de Cyperaceae magnésicoles caractéristiques des groupements sur sols hypermagnésiens : Cyperaceae basses, *Fimbristylis neocaledonica*, *F. ovata*, *Scleria brownii* et touffes éparses d'une Cyperaceae plus haute, *Gabnia aspera*.

La strate arbustive de 50 cm à 3 m de hauteur est généralement clairsemée mais peut aussi prendre l'aspect d'un fourré dense ou d'une forêt basse de 2 à plus de 6 m de haut. La flore

comprend un contingent très important d'espèces caractéristiques des sols hypermagnésiens, ayant ici très souvent leur maximum de présence et d'abondance : *Grevillea meisneri*, *Atractocarpus deplanchei*, *Bocquillonia* sp., *Eugenia gacognii*, *Erythroxylum novocaledonicum*, *Hybanthus caledonicus*, *Strockerella pancheri* subsp. *pancheri*, *Pittosporum poumense*, *Alstonia deplanchei*, *Austrobuscus carunculatus*, *Gymnostoma chamaecyparis*, *Tarenna microcarpa*, *Phyllanthus montrouzieri*, *Cloezia artensis*, *Polyscias* sp., *Stenocarpus milnei*, *Denhamia fournieri*... On trouve aussi quelques espèces thermophiles ubiquistes des groupements arbustifs de basse altitude : *Alphitonia neocaledonica*, *Acacia spirorbis*, *Dodonaea viscosa*, *Homalium deplanchei*, *Ixora collina*, *Styphelia cymbulae*. Des écotypes serpentinophytes seraient à rechercher parmi ces espèces.

Les peuplements denses de *Gymnostoma chamaecyparis*, Casuarinaceae grégaire à cime ombelliforme, exclusive des sols hypermagnésiens, constituent un faciès particulier de ce groupement qualifié de « paraforestier » (Jaffré 1974, Jaffré Latham 1974) en raison de l'absence d'évolution progressive perceptible à l'échelle humaine. Leur flore ne diffère d'ailleurs guère de celle de l'association typique. L'association à *Atractocarpus deplanchei* et *Grevillea meisneri* apparaît ainsi relativement stable et en équilibre avec les conditions de milieu. C'est un groupement qui est de plus peu sujet aux incendies dont la strate herbacée très clairsemée ne facilite pas la progression. Localement, à l'approche des talwegs, dans des conditions plus favorables du point de vue de l'alimentation en eau des plantes, la végétation devient plus haute et passe à une formation qu'on pourrait à la limite qualifier de forêt sèche mais dans laquelle figurent encore de très nombreuses espèces du maquis atteignant ici leur développement maximum.

Cette association se trouve sur des pentes serpentineuses à la base du massif, en-dessous de 500 m d'altitude. Elle occupe des Magnesic Cambisols formés à partir de serpentinites et de péridotites serpentinisées. Il s'agit de sols érodés, parfois proches des Magnesic Leptosols, peu profonds contenant de nombreux cailloux et blocs de serpentinite plus ou moins altérés dans le profil. Ces sols ont une réserve hydrique assez forte (humidité à pF3 de l'ordre de 50 %) mais la

quantité d'eau retenue au point de flétrissement est également élevée (humidité à pF4,2 de l'ordre de 40 %), ce qui limite les quantités d'eau facilement disponibles pour les plantes (Jaffré & Latham, 1974). Du point de vue chimique, ils se caractérisent par une capacité d'échange élevée (>30 me/100 g), saturée presque entièrement par le Mg, des teneurs très faibles en N, P, K, Ca, des teneurs faibles à moyennement élevées en Ni, Co, Cr et Mn.

Groupe III – Association à *Maxwellia lepidota* et *Stenocarpus trinervis* (figure 8C)

C'est un maquis arbustif dense, sorte de fourré passant par endroits (ruptures de pentes, zones à éboulis plus abondants) à une formation préforestière de 6 à 8 m de haut. La strate herbacée discontinue, disposée par taches, a un recouvrement très variable. Elle est formée principalement de Cyperaceae peu spécialisées : *Lepidosperma perteres*, *Machaerina deplanchei*, *Tetraria arundinacea*. Quelques Cyperaceae magnésicoles : *Fimbristylis neocaledonica* et *Gahnia aspera* apparaissent aux endroits où l'érosion a enlevé les colluvions issues de Ferralsols. Lorsque la végétation devient plus haute, on trouve sous ombrage léger une Poaceae endémique, *Setaria jaffrei*, croissant toujours dans de telles conditions et propre au Nord-Ouest du territoire.

La strate arbustive, haute de 1 à 4 m, ne présente pas de stratification nette. La flore comprend, d'une part, des espèces liées le plus souvent à des Ferralsols, *Tristaniopsis calobuxus*, *Grevillea exul*, *Didymochiton rufescens*, *Acridocarpus austrocaledonicus*, *Peripterygia marginata*, d'autre part, des espèces magnésicoles, *Gymnostoma chamaecyparis*, *Tarenna microcarpa*, *Stenocarpus milnei*, *Cleistanthus stipitatus*, *Alstonia deplanchei*, *Deplanchea sessilifolia*, cette dernière se comportant en espèce pionnière des formations forestières. Quelques espèces à large répartition écologique sont également représentées (*Acacia spirorbis*, *Hibbertia pancheri*, *Dodonaea viscosa*, *Scaevola montana*, *Styphelia cymbulæ*).

Cette association présente une certaine hétérogénéité et il est assez difficile de préciser les espèces les plus caractéristiques. Nous retiendrons *Maxwellia lepidota*, *Stenocarpus trinervis*, *Podonephelium plicatum*, *Oxalis novae-caledoniae* et

Deplanchea sessilifolia qui trouvent dans cette association leur maximum de présence et d'abondance.

A la hauteur des talwegs, au niveau des ruptures de pentes couvertes d'éboulis, les conditions hydriques sont plus favorables et la végétation devient plus haute. Certaines des espèces précédemment citées atteignent alors des tailles de 8 à 10 m (*Tristaniopsis calobuxus*, *Deplanchea sessilifolia*, *Gymnostoma chamaecyparis*). Quelques espèces héliophiles disparaissent tandis qu'apparaissent des espèces préforestières (*Garcinia neglecta*, *Schoenus tendo*). Dans certains cas, on peut même noter la présence de quelques espèces typiquement forestières des genres *Tapeinosperma*, *Psychotria*, *Myrsine*.

L'association à *Maxwellia lepidota* et *Stenocarpus trinervis* s'observe sur de fortes pentes d'accès difficile, à des altitudes généralement inférieures à 500 m. Elle occupe des sols complexes qui s'apparentent à des Ferralsols faiblement désaturés rajeunis. Ils sont peu profonds recouverts d'éboulis serpentineux et de colluvions, souvent gravillonnaires issues de Ferralsols. Ces sols sont très hétérogènes. L'étude d'un profil type (Jaffré & Latham, 1974) indique que l'horizon supérieur a une faible capacité de rétention pour l'eau, celle-ci augmentant dans l'horizon profond. Le pH, faiblement acide en surface, est neutre en profondeur. Les bases échangeables sont peu abondantes et relativement équilibrées en Ca et Mg dans la partie supérieure du profil ; en profondeur par contre, le Mg très abondant est pratiquement le seul cation échangeable. Les teneurs en Ni sont très élevées, pouvant dépasser 1,5 %.

Groupe II – Association à *Psydrax odorata* et *Gardenia urvillei*

La végétation est un maquis en phase de régression, qui, dans certains cas, est très proche de la forêt sèche dégradée sur terrains non miniers. *Acacia spirorbis*, espèce dominante, imprime par ses cimes arrondies une physionomie originale au groupement. La strate herbacée, dont le recouvrement n'excède pas 10 %, est constituée par des Cyperaceae magnésicoles *Fimbristylis neocaledonica*, *Scleria brownii*, *Gahnia aspera*, et par quelques Poaceae à tendance magnésicoles : *Aristida pilosa*, *Themeda gigantea*, *Eragrostis elongata*, *Sporobolus creber*.

La strate arbustive supérieure, continue mais peu dense, atteint 3 à 4,5 m de hauteur. Elle est constituée principalement, comme tout le peuplement arbustif, d'espèces thermophiles des zones basses (*Acacia spirorbis*, *Psydrax odorata*), et çà et là, on note la présence témoignant de l'hydromorphie du milieu, de quelques *Melaleuca quinquenervia* (niaoulis) et de quelques *Casuarina collina*, cette dernière espèce étant ici typiquement magnésicole. La strate arbustive dominée (50 cm à 2 m de hauteur) comprend des espèces magnésicoles communes à l'ensemble des groupements sur sols hypermagnésiens, *Alstonia deplanchei*, *Austrobuxus carnuculatus*, *Casearia deplanchei*, *Cloeziartensis*, *Rauvolfia semperflorens*, et un nombre plus important d'espèces à statut édaphique assez mal défini, *Acacia spirorbis*, *Codia montana*, *Gardenia urvillei*, *Acronychia laevis*.

L'association végétale est assez constante, mais l'importance du rôle joué par les différentes espèces varie beaucoup selon les conditions édaphiques. Lorsque l'épaisseur de l'horizon supérieur d'origine colluviale issu de Ferralsols dépasse 15 à 20 cm, *Codia montana* et *Acronychia laevis* deviennent plus abondants, mais dès que cet horizon s'amincit, laissant apparaître les alluvions serpentineuses, *Acacia spirorbis* domine largement. Comme le groupement précédent et, sans doute, en raison du caractère mixte du sol, cette association ne comprend pas d'espèces caractéristiques bien définies. Nous retiendrons seulement que *Psydrax odorata* et *Gardenia urvillei* trouvent là leur maximum de présence et d'abondance sur substrat ultramafique.

Cette association qui compte 70 espèces mais est dominée par une espèce grégaire, *Acacia spirorbis* peut être considérée ici comme thermophile et magnésicole. Elle occupe des zones planes à la base du massif où elle se développe sur des sols complexes, comprenant un horizon supérieur plus ou moins gravillonnaires ou sablo-argileux issus de Ferralsols, reposant sur des alluvions hypermagnésiennes et argileuses issues de serpentinites. Ces sols sont légèrement hydromorphes et présentent des traces de ségrégation du Mn dans le profil. Chimiquement, ils se caractérisent par un pH neutre ou légèrement acide, un excès de Mg dans le complexe d'échange, des teneurs en Ni moyennement élevées, de fortes teneurs en

chrome (de 5 à 10 %) et de très fortes teneurs en Mn (de 1 à 3 %).

Groupe VI – Association à *Syzygium kriegei*

C'est un maquis arbustif buissonnant de 1 à 2 m de hauteur. La strate herbacée, le plus souvent inexistante, a un taux de recouvrement qui ne dépasse pas 10 %. Elle est formée de quelques touffes éparses de Cyperaceae communes sur roches ultramafiques, *Tetraria comosa*, *Lepidosperma perteres*, *Chamaedendron nervosa*.

La strate arbustive, très discontinue, est constituée de buissons isolés au pied desquels s'accumule une matière organique mal décomposée. Dans cette strate une Myrtaceae, *Tristaniopsis guillainii*, est largement dominante. La flore relativement pauvre ne comprend pas d'espèces vraiment propres à l'association. On y trouve principalement des espèces liées aux Ferralsols gravillonnaires ou indurés, *Syzygium kriegei*, *Gynochthodes* sp. *Alyxia poyaensis*, *Pittosporum gracile*, *P. kaalense*, *Styphelia macrocarpa*, *S. veillonii*, auxquelles se joignent des espèces thermophiles de basse altitude : *Acacia spirorbis*, *Acridocarpus austrocaledonicus*, et quelques espèces ubiquistes, *Hibbertia pancheri*, *Codia montana*, *Wikstroemia indica*. Une cinquantaine d'espèces au total ont été dénombrées. L'association se caractérise donc d'avantage par sa structure et par la forte dominance de *Tristaniopsis guillainii* que par l'existence d'espèces exclusives. L'association à *Syzygium kriegei* constitue un groupement très stable où ne se manifeste aucun signe d'évolution vers des formations plus denses et plus hautes.

Cette association se rencontre sur des terrasses ou plateaux entre 200 et 550 m d'altitude. Elle occupe des Ferralsols profonds ayant en surface un horizon de gravillons grossiers, épais et dépourvu de toute structure (environ 80 % de gravillons dans les trente premiers centimètres). La très faible teneur en éléments fins de l'horizon supérieur limite sa réserve hydrique mais réduit à la manière d'un mulch les pertes par évaporation à partir des horizons sous-jacents qui ont une bonne capacité de rétention pour l'eau (Jaffré & Latham, 1974). La composition chimique du sol est marquée par un pH faiblement acide, une faible capacité d'échange, des teneurs en cations échangeables très faibles, avec un léger excès du Mg par

rapport au Ca. Les teneurs en Ni sont relativement faibles et les teneurs en Cr, Co et Mn sont moyennement élevées.

Groupe VIII – Association à *Helichrysum neocaledonicum* et *Guioa pectinata*

La végétation est un maquis arbustif légèrement buissonnant (2,5 à 3 m de haut) généralement assez dense, dominé par *Acacia spirorbis*. La strate herbacée, à faible recouvrement (5 à 15 %) est constituée de touffes isolées de *Lepidosperma perteres*.

La strate arbustive comprend peu d'espèces. Outre *Acacia spirorbis* dominant, on trouve diverses espèces déjà citées comme composantes d'autres groupements, à savoir *Codia montana*, ici très abondant, *Guioa pectinata* et *Acridocarpus austrocaledonicus* qui trouvent ici leur maximum de présence, *Deplanchea sessilifolia* et *Rauwolfia semperflorens*, espèces magnésicoles, enfin *Tristanopsis guillainii* qui n'a pas ici un rôle aussi important que sur Ferralsols gravillonnaires. Seul *Helichrysum neocaledonicum* serait assez caractéristique de l'association qui apparaît intermédiaire entre l'association à *Psydrax odorata* et *Gardenia aubryi* et l'association à *Syzygium kriegei*.

La présence par endroits d'espèces préforestières, *Geissois lanceolata*, *Garcinia* sp., *Deplanchea sessilifolia*, *Hibbertia lucens*, indique la possibilité d'une évolution vers une végétation plus haute et plus dense.

Cette association dont la superficie est très limitée s'observe par tâche en zone plane, vers 200 m d'altitude. Elle occupe des Ferralsols profonds peu gravillonnaires en surface, très riches en éléments limoneux dans tout le profil, qui reposent sur des serpentinites et se distinguent des autres Ferralsols par leur couleur rouge clair. Du point de vue chimique, ces sols se caractérisent par une acidité moyenne (pH 5,4 à 5,7), des taux en bases échangeables peu élevés, sans excès du Mg sur le Ca, des teneurs en Ni et en Co moyennement élevées et des teneurs en Mn et en chrome moyennes à fortes (Mn 0,35 % à 1,70 %, Cr 1,95 % à 6,2 %).

Groupe IV – Association à *Eucarpha deplanchei* et *Argophyllum grunowii*

Il s'agit d'un maquis ligno-herbacé bas qui ne dépasse guère 1,50 de hauteur. La strate herbacée

est très développée, n'étant interrompue que par les affleurements rocheux. Elle comprend une Cyperaceae rupicole, *Schoenus juvenis*, plusieurs Cyperaceae à large répartition écologique qui trouvent ici leur développement optimal, *Chamaedendron nervosa*, espèce dominante, *Lepidosperma perteres*, *Schoenus neocaledonicus*, deux Cyperaceae à tendance hygrophile, *Tetraria comosa* et *T. breviseta*, et une fougère ubiquiste, *Pteridium esculentum*.

La strate arbustive est discontinue, son taux de recouvrement variant de 30 à 60 %. Elle est constituée d'espèces plus ou moins rupicoles qui lui sont étroitement liées et peuvent être considérées comme caractéristiques, *Eucarpha deplanchei*, *Argophyllum grunowii*, *Hibbertia altigna*, *Geniostoma* sp., *Normandia neocaledonica*, *Phyllanthus serpentinus*, *Codia triverticillata*, auxquelles se joignent des espèces qui sans être de manière aussi significative liées à l'association, y trouvent leur développement optimal, *Peripterygia marginata*, *Homalium kanaliense* var. *boulindae*, des orophiles à large répartition, *Metrosideros punctata*, *Earina deplanchei*, et plusieurs ubiquistes des substrats ultramafiques, *Codia montana*, *Scaevola* sp., *Polyscias* sp., *Tristanopsis calobuxus*, *Hibbertia pancheri*...

Des variations floristiques conduisent à distinguer une sous-association. Elle se caractérise par la présence de *Pancheria engleriana*, de *Myrtastrum rufopunctatum*, de *Thiolliera macrophylla* et de *Pichonia* sp., espèces liées aux sols très érodés plus ou moins enrochés, par la présence de quelques orophiles à large répartition à haute altitude, *Earina deplanchei*, *Canonia lenormandii*, *Boronia pancheri*, et par une plus grande abondance de *Schoenus juvenis*. Elle se caractérise aussi par la disparition de certaines espèces ubiquistes telles que *Codia montana* et *Lepidosperma perteres*. La tendance orophile et rupicole, déjà bien marquée dans l'association typique la plus répandue, se trouve finalement encore accentuée dans cette sous-association. Celle-ci est surtout représentée au-dessus de 900 m où elle occupe des zones très exposées, en position de crête, sur des sols très enrochés. Dans des stations privilégiées, tant au sein de l'association typique que dans la sous-association, on enregistre une évolution vers une formation plus haute et plus dense qui se traduit dans la flore par l'apparition de *Geissois lanceolata* et de *Rhodomyrtus locellata*.

L'association à *Eucarpha deplanchei* et *Argophyllum grunonii* se situe sur des pentes fortes et des sommets étroits, entre 500 et 950 m d'altitude. On l'observe sur des sols Ferralsols érodés. Il s'agit de sols peu profonds, généralement très enrochés et à réserve hydrique peu élevée en raison du faible volume de terre disponible. Du point de vue chimique, ces sols se distinguent des Ferralsols profonds par un pH moins acide (voisin de 6), une capacité d'échange plus importante (3 à 6 me/100g), des taux de Mg sensiblement plus élevés (1,90 à 4,40 me/100g), des concentrations en Ni et en Co assez fortes, pouvant atteindre respectivement 1 % et 0,1 %.

Groupe V – Association *Myodocarpus vieillardii* et *Medicosma verticillata*
(figure 8B)

La végétation est un maquis ligno-herbacé passant localement de manière insensible à un maquis plus haut et plus dense. La strate herbacée est bien développée avec un recouvrement de l'ordre de 70 %. Elle est constituée de Cyperaceae à large répartition écologique, *Lepidosperma perteres*, *Chamaedendron nervosa*, *Tetraria breviseta* et *T. raynaliana*, cette dernière espèce étant assez caractéristique de l'association sur le Boulinda.

La strate arbustive a un recouvrement variable. Sa hauteur varie de 1,50 m à 5 m et plus. Parmi les espèces les plus étroitement liées au groupement, on peut citer : *Medicosma verticillata*, *Styphelia cymbulae*, *Myodocarpus vieillardii* et *Ixora francii*. Les espèces ubiquistes thermophiles avec prédominance de celles liées aux basses altitudes sont bien représentées : *Codia montana*, *Acacia spirorbis*, *Dodonaea viscosa*, *Montrouzieria sphaeroidea*. On y trouve aussi plusieurs espèces également liées aux Ferralsols gravillonnaires des plateaux, *Tristaniopsis guillainii*, *Styphelia veillonii*, *Pancheria billardierei*, ou aux Ferralsols érodés, *Peripterygia marginata*, *Phyllanthus* sp., *Dracophyllum ramosum*, *Homalium kanaliense* var. *boulindae*, *Stenocarpus milnei* et *Notelaea austrocaledonica*. Enfin, plusieurs espèces pionnières des formations forestières sont assez caractéristiques de l'association, *Garcinia neglecta*, *Gymnostoma glaucescens*, *Hedycaria parvifolia*. La présence fréquente et assez constante de ces espèces témoigne de la possibilité d'évolution progressive vers de la forêt. Cette évolution demeure toutefois apparemment très lente.

Cette association occupe un secteur peu étendu en zone de piedmont, vers 500 m d'altitude, où elle est associée à des Ferralsols colluviaux plus ou moins gravillonnaires. Il s'agit de sols profonds, ayant une bonne capacité en eau, se caractérisant du point de vue chimique par un pH faiblement acide et de faibles taux en éléments échangeables, avec prédominance du Mg dans le complexe d'échange. Les teneurs en Ni, Cr, Mn et Co sont moyennement élevées.

Groupe VII — Association à *Myrsine asymmetrica* subsp. *parviflora* et *Araucaria rulei*
(figure 8A)

La végétation est un maquis arbustif très ouvert, buissonnant ou prostré, souvent dominé par quelques *Araucaria rulei* épars dont les plus grands atteignent 15 à 20 m. La strate herbacée est dans le cas le plus général peu importante (recouvrement < 10 %). Elle est constituée d'espèces banales, *Lepidosperma perteres*, *Chamaedendron nervosa* (Cyperaceae), *Pteridium esculentum* (fougère) et d'espèces plus caractéristiques de l'association : *Gahnia novocaledonensis* (Cyperaceae hygrophile), *Earina deplanchei* (Orchidaceae orophile).

La strate arbustive qui est discontinue ne dépasse guère 1,50 m de haut. Parmi les espèces les plus caractéristiques, on peut citer : *Myrsine asymmetrica* subsp. *parviflora*, *Araucaria rulei*, *Alyxia caletoides*, *Guioa glauca* var. *vulgaris*, *Grevillea nepvniensis* et *Pancheria confusa*. A celles-ci se joignent souvent plusieurs espèces courantes sur les Ferralsols gravillonnaires, *Tristaniopsis guillainii*, *Styphelia macrocarpa*, *S. veillonii*, *Alyxia poyaensis*, *Pittosporum dzumacense*, *Longetia buxoides*, *Dubouzetia elegans*, *Styphelia cymbulae* et des espèces à tendance orophile, *Metrosideros punctata*, *Alyxia* sp., *Comptonella sessilifolia*.

Des variations floristiques conduisent à distinguer une sous-association qui apparaît liée, d'une part, à des sols dégradés plus ou moins indurés en surface et situés au-dessus de 800 m d'altitude, d'autre part, à des sols à hydromorphie temporaire, indurés en profondeur, occupant le fond de petites cuvettes fermées. Cette sous-association comporte une strate herbacée bien développée, constituée de deux fougères grégaires, *Dicranopteris linearis* et *Gleichenia dicarpa*. La strate arbustive est caractérisée par la présence

d'espèces orophiles acidophiles, *Symplocos montana* var *ultramafica*, *Argophyllum ellipticum*, *Myodocarpus crassifolius*, et par l'abondance de *Sannantha leratii*, espèce ubiquiste ayant toutefois une prédilection pour les sols fortement acides et les sols périodiquement inondés.

Nous n'avons pas observé de formes de passage de cette association vers une végétation plus haute et plus dense. Toutefois la présence d'une espèce arborescente, *Araucaria rulei*, qui entre par ailleurs dans la composition floristique de quelques lambeaux forestiers qu'elle domine indique une évolution possible vers un stade forestier. Néanmoins cette évolution, étant donné la pauvreté du sol, ne saurait qu'être excessivement lente.

On observe l'association à *Myrsine asymmetrica* subsp. *parviflora* et *Araucaria rulei* sur des plateaux et des pentes faibles, n'excédant pas 15 %, entre 680 et 1000 m d'altitude. Elle occupe des Ferralsols profonds à horizon supérieur formé de gravillons grossiers associés à des blocs de cuirasse. Cet horizon dépourvu de toute structure a une faible capacité en eau. Il est recouvert, lorsque le couvert végétal est important, d'un manteau de matière organique mal décomposée qui, associée à des gravillons poreux et aux racines, peut retenir une quantité importante d'eau. De plus, les horizons profonds, qui sont argileux, ont une capacité de rétention en eau très élevée. La composition chimique du sol est caractérisée par un pH nettement acide (4,8 en moyenne). Les éléments échangeables sont très peu abondants, les teneurs en Ni sont faibles et les teneurs en chrome élevées (de 3 à 5 %).

Huit associations végétales ont ainsi été reconnues sur le massif du Boulinda. Par rapport au massif du Sud, on note l'absence de zones à fortes hydromorphie mais la présence de biotopes mixtes. Les huit associations ont été représentées sur une toposéquence schématique (figure 9).

Essai de classification phytosociologique des groupements végétaux des maquis

La recherche des affinités floristiques et écologiques entre les associations végétales du massif du Sud et celles du massif du Boulinda permet de regrouper en un certain nombre

d'unités de rang supérieur certaines associations, et de poser les bases d'une classification des groupements végétaux de roches ultramafiques. Nous tiendrons aussi compte de nos observations sur les massifs du Koniombo (Jaffré, 1974) et de la Tiébaghi.

Compte tenu de l'influence prépondérante de certains facteurs du milieu ou de leur combinaison sur la différenciation des unités phytosociologiques, nous distinguerons sept types principaux de végétation : une végétation altimontaine, une végétation des zones fortement hydromorphes, une végétation des Ferralsols hydromorphes, une végétation des Magnésic Cambisols et Magnésic Leptosols une végétation des Ferralsols érodés, une végétation des Ferralsols colluviaux de piedmont, une végétation des Ferralsols gravillonnaires ou indurés, de plateau. Nous distinguerons en outre, une végétation des sols complexes regroupant trois types mixtes moins bien différenciés (figure 10).

La végétation altimontaine—Elle comprend une seule association, très spécialisée, nettement orophile, qui occupe des surfaces réduites en raison de la faible étendue des zones situées sur roches ultramafiques au-dessus de 1200 m, l'association à *Metrosideros tetrasticha* et *Quintinia oreophila* reconnue dans les massifs du Humboldt et du Kouakoué.

La végétation des sols fortement hydromorphes—Elle comprend une association de basse altitude, l'association à *Pancheria communis* et *Cloezia buxifolia*, reconnue dans la Plaine des Lacs.

La végétation des sols à hydromorphie temporaire—Elle n'est représentée que dans la Plaine des Lacs, par l'association à *Homalium kanaliense* et *Tetraria comosa*. Bien individualisé floristiquement, ce groupement présente selon le degré d'hydromorphie du sol auquel il est associé, une parenté plus ou moins grande avec les groupements des sols fortement hydromorphes ou avec les groupements des piedmonts à drainage satisfaisant. C'est d'ailleurs entre ces groupements qu'il se localise aussi géographiquement.

La végétation des Magnésic Cambisols et Magnésic Leptosols—Elle occupe sur serpentinite ou péridotites serpentinisées les parties les plus sèches et les plus chaudes des massifs, à des altitudes inférieures à 500 m. Elle est représentée dans le massif du Sud par l'association à *Soulamea pancheri* et *Hibbertia vieillardii* et à la base du massif du Boulinda par l'association à *Atractocarpus deplanchei* et *Grevillea meisneri*. La végétation des Magnésic Cambisols et Leptosols des massifs du Koniombo et de la Tiébaghi semble appartenir aussi à l'association à *Atractocarpus deplanchei* et *Grevillea meisneri* comme l'indique la présence de ces deux espèces et d'un certain nombre d'autres (*Pittosporum poumense*, *Phyllanthus montrouzieri*, *Storckia pancheri* subsp. *pancheri*), les aires de distribution de ces différents taxons ne dépassent guère vers le Sud le massif du Boulinda.

La végétation des Magnésic Cambisols et Magnésic Leptosols peut être considérée pour l'ensemble du territoire comme constituant une même alliance caractérisée par des espèces magnésicoles à large répartition géographique telles *Xanthostemon* spp., *Stenocarpus milnei*, *Tarenna microcapra*, *Cleistanthus stipitatus*, *Fimbristylis neocaledonica*, *Gabnia aspera*, *Scleria brownii*, et par la manière remarquable dont certains genres sont représentés (*Xanthostemon*, *Alyxia* et *Phyllanthus*).

La végétation des Ferritic Ferralsols érodés—Elle englobe plusieurs associations physionomiquement très homogènes. Dans le massif du Sud, elle comprend deux associations qui se différencient en fonction de l'altitude, l'association à *Tetraria raynaliana* et *Cyathopsis albicans*, en dessous de 500 à 600 m d'altitude, et l'association *Hibbertia altigena* et *Beaupreopsis paniculata*, entre 600 et 1200 m.

Dans le massif du Boulinda où les Ferralsols érodés ne se trouvent guère en dessous de 500 m d'altitude, une seule association liée à ces sols a été reconnue, l'association à *Eucarpha deplanchei* et *Argophyllum grunonii*. Une association affine, voire identique à cette dernière, semble bien exister sur le massif du Koniombo. Sur le massif de la Tiébaghi, qui ne s'élève qu'à 550 m d'altitude, l'exiguïté de l'espace occupé par les Ferralsols érodés ne nous a pas permis d'effectuer un inventaire floristique suffisant pour permettre des comparaisons.

Ces différentes associations peuvent être rassemblées dans une même alliance caractérisée par *Normandia neocaledonica*, *Schoenus juvenis*, *Myrtastrum rufopunctatum* et *Ficus asperula*, toutes des espèces à comportement rupicole.

La végétation des sols Ferritic Ferralsols colluviaux de piedmont—C'est une végétation ligno-herbacée bien représentée seulement dans le massif du Sud, plus particulièrement dans le secteur de la Plaine des Lacs, par l'association à *Codia discolor* et *Eugenia stricta*. Dans le massif du Boulinda où elle est représentée par l'association à *Myodocarpus vieillardii* et *Medicosma verticillata*, elle n'occupe que des surfaces réduites. Il en est de même dans les massifs du Koniombo et de la Tiébaghi où l'exiguïté des piedmonts ne nous a pas permis de déterminer valablement la composition floristique de la végétation qui les recouvre.

Dans la Plaine des Lacs, l'association à *Codia discolor* et *Eugenia stricta* n'occupe pas exclusivement des zones sur roches ultramafiques : elle s'étend aussi, peut-être sous une forme un peu modifiée par la présence accrue d'espèces hygrophiles comme *Xanthostemon aurantiacus* et par l'abondance relative de *Rhodamnia andromedoides*, aux zones basses sur gabbros et granodiorites : ces dernières étant toutefois surplombées par des affleurements ultramafiques.

Les deux associations décrites pour le massif du Sud et pour le Boulinda peuvent être regroupées dans une même alliance caractérisée par un lot d'espèces à exigences assez souples trouvant dans ces conditions leur maximum de présence et d'abondance (*Myodocarpus fraxinifolius*, *Ixora collina*, *Styphelia cymbulae*, *Alphitonia neocaledonica*) et par la présence d'espèces à tendance préforestière (*Garcinia* sp., *Hibbertia lucens*, *Styphelia pancheri*).

Les groupements de piedmont présentent une parenté floristique assez nette avec les groupements des sols érodés. De nombreuses formations intermédiaires existent d'ailleurs entre eux et les séparations ne se font pas toujours nettement. L'alliance à *Normandia neocaledonica* et *Schoenus juvenis* qui regroupe les associations sur Ferralsols érodés et l'alliance à *Myodocarpus fraxinifolius* et *Hibbertia lucens* qui regroupe les associations sur Ferralsols colluviaux de piedmont peuvent être réunies dans un même

ordre caractérisé par *Chamaedendron nervosa*, *Pancheria alaternoides*, *Cloezia artensis* et *Peripterygia marginata*. L'association à *Homalium kanaliense* et *Tetraria comosa* ferait aussi partie de cet ordre.

La végétation des Ferritic Ferralsols gravillonnaires ou indurés—Elle comprend sur chacun des massifs étudiés deux associations qui se localisent selon l'altitude : dans le massif du Sud, l'association à *Tarenna hexamera* et *Gardenia aubryi*, au-dessous de 550 m, et l'association à *Codia albifrons* et *Exocarpus pseudocasuarina*, entre 600 et 1200 m, dans le massif du Boulinda, l'association à *Syzygium kriegei*, en dessous de 550 m, et l'association à *Myrsine asymmetrica* subsp. *parviflora* et *Araucaria rulei* à des altitudes supérieures.

Les deux associations du massif du Sud font partie d'une même alliance caractérisée par *Gymnostoma deplancheanum*, *Dacrydium araucarioides*, *Myrtopsis selingii*, *Dracophyllum involucratum* et *Pleioluma baueri*. Les deux associations du massif du Boulinda font partie d'une alliance caractérisée par *Alyxia poyaensis* et *Pittosporum dzumacense*. Ces deux alliances font partie d'un ordre caractérisé par *Tristaniopsis guillainii*, *Pancheria confusa* et *Styphelia veillonii*. Les groupements sur Ferralsols gravillonnaires ou cuirassés des massifs du Koniambo et de la Tiébaghi feraient partie du même ordre.

La végétation des sols complexes—Nous avons regroupé sous ce vocable trois associations assez mal différenciées représentées toutes trois à basse altitude dans le massif du Boulinda. En raison de leur structure et de la présence de certaines espèces thermophiles, l'association à *Maxwellia lepidota* et *Stenocarpus trinervis* occupant des pentes abruptes et l'association à *Psydrax odorata* et *Gardenia urvillei*, occupant des zones planes, plus ou moins hydromorphes, ne sont pas sans rappeler certains faciès de dégradation de la forêt sèche. Compte tenu de leurs compositions floristiques, il semble néanmoins qu'il y ait lieu de les rapprocher des associations sur Magnésic Cambisols avec lesquelles elles pourraient être regroupées dans un ordre caractérisé par *Cloezia artensis*, *Homalium deplanchei* et *Rauwolfia semperflorens*.

La troisième association sur sols mixtes (association à *Helichrysum neocaledonicum* et *Guioa pectinata*) du massif du Boulinda apparaît comme

une association très appauvrie. De plus, elle occupe une surface réduite. Aussi peut-on hésiter à la rapprocher de l'association à *Syzygium kriegei* ou de l'association à *Psydrax odorata* et *Gardenia urvillei* avec lesquelles elle semble présenter le plus d'affinités.

CONCLUSIONS

L'étude des associations végétales des maquis permet de préciser les distributions des groupements végétaux et les modalités d'intervention de certains facteurs écologiques : altitude, conditions hydriques liées au drainage du sol, propriétés physicochimiques du sol. Ces liaisons sont schématisées dans la figure 11. Du point de vue altitudinal trois étages peuvent être définis :

- de 0 à 600 m, un étage de basse et moyenne altitudes caractérisé par des associations végétales planitiales plus ou moins thermophiles ;
- de 600 à 1200 m, un étage de moyenne et haute altitudes caractérisé par des associations végétales d'affinités orophiles ;
- au-dessus de 1200 m, un étage altimontain, avec une association végétale proprement orophile.

En fonction des conditions hydriques liées au drainage du sol, nous avons distingué :

- des groupements sur sols bien drainés. Ces groupements sont les plus répandus, ils comprennent un grand nombre d'associations végétales à exigences écologiques par ailleurs très variées ;
- des groupements sur sols à hydromorphie moyenne ou temporaire ;
- des groupements sur sols fortement hydromorphes bien représentés dans le massif du Sud.

En fonction de la nature physicochimique du sol, nous avons distingué :

- des groupements sur Magnésic Cambisols à forte capacité d'échange saturée en Mg comprenant : (i) les associations végétales des Magnésic Cambisols relativement pauvres en fer ; (ii) les associations végétales des sols hypermagnésiens complexes mieux pourvus que les précédents en fer, en chrome et parfois en Mn ;
- des groupements végétaux sur Ferritic Ferralsols plus ou moins désaturés à très faible

capacité d'échange comprenant trois ensembles d'associations végétales : (i) les associations sur Ferralsols érodés faiblement à moyennement désaturés, toutes d'affinités rupicoles, occupant des crêtes et des pentes érodées ; (ii) les associations sur Ferralsols gravillonnaires ou indurés moyennement à fortement désaturés occupant des zones de faible pente ; (iii) les associations sur Ferralsols colluviaux (ou alluviaux) occupant des bas de pentes et des piedmonts.

Cette étude, sans doute bien loin d'être exhaustive, montre la variété des associations végétales des maquis, cette variété étant le reflet de la diversité des conditions de milieu. Les séquences écologiques se produisent assez fidèlement d'un massif à l'autre. Le massif du Sud, en raison d'une pluviométrie plus élevée et de plus grandes variations d'altitude, est le seul toutefois à posséder un maquis orophile vrai et des groupements nettement hydromorphes, mais, dans le secteur étudié, il ne possède pas une végétation magnésicoles aussi diversifiée que celle des massifs de la Côte Ouest. On ne trouve que rarement dans les autres régions du monde ou les affleurements ultramafiques ont fait l'objet d'études écologiques une telle variété d'associations végétales. La Nouvelle-Calédonie présente de ce point de vue une originalité indéniable qui la rend particulièrement propice à

l'étude des effets variés des roches ultramafiques sur le tapis végétal.

Telle qu'elle ressort de nos inventaires, la richesse floristique des différentes associations végétales est très variable. Avec près de cent espèces, les associations sur sols Magesic Cambisols et Magnesic Leptosols apparaissent relativement riches tandis que l'association des sols fortement hydromorphes, avec une vingtaine d'espèces, et les associations de certains Ferralsols avec une cinquantaine d'espèces, apparaissent relativement pauvres.

La spécificité de la flore des différentes associations végétales décroît des associations magnésicoles sur sols à forte capacité d'échange, saturés en Mg, aux associations sur Ferritic Ferralsols à faible capacité d'échanges désaturés en bases. On passe, en effet, d'une flore riche en espèces exclusives des substrats issus de roches ultramafiques à une flore moins spécialisée, d'avantage apparentée semble-t-il à la flore des groupements sur roches acides. Cette observation peut être rapprochée du fait que la parenté entre le sol et la roche mère diminue quand on passe des Magnesic Cambisols hypermagnésiens aux Ferritic Ferralsols désaturés (Jaffré & Latham, 1974).



Figure 4. Exemple d'associations végétales du sud de la Nouvelle-Calédonie. **A** : association à *Metrosideros tetrasticha* et *Quintinia oreophila*, Mont Humboldt, **B** : association à *Codia discolor* et *Eugenia stricta*, La Coulée; **C** : association à *Tetraria raynaliana* et *Cyathopsis albicans*, col des deux Têtons; **D** : association à *Soulamea pancheri* et *Hibbertia vieillardii*, col de Plum; **E** : association à *Homalium kanaliense* et *Tetraria comosa*, lac de Yaté; **F** : association à *Tarenna hexamera* et *Gardenia aubryi*, Prony. Credits Photographies: A: G. Gâteblé, B: Y. Pillon, C-E: T. Jaffré, F. B. Suprin.

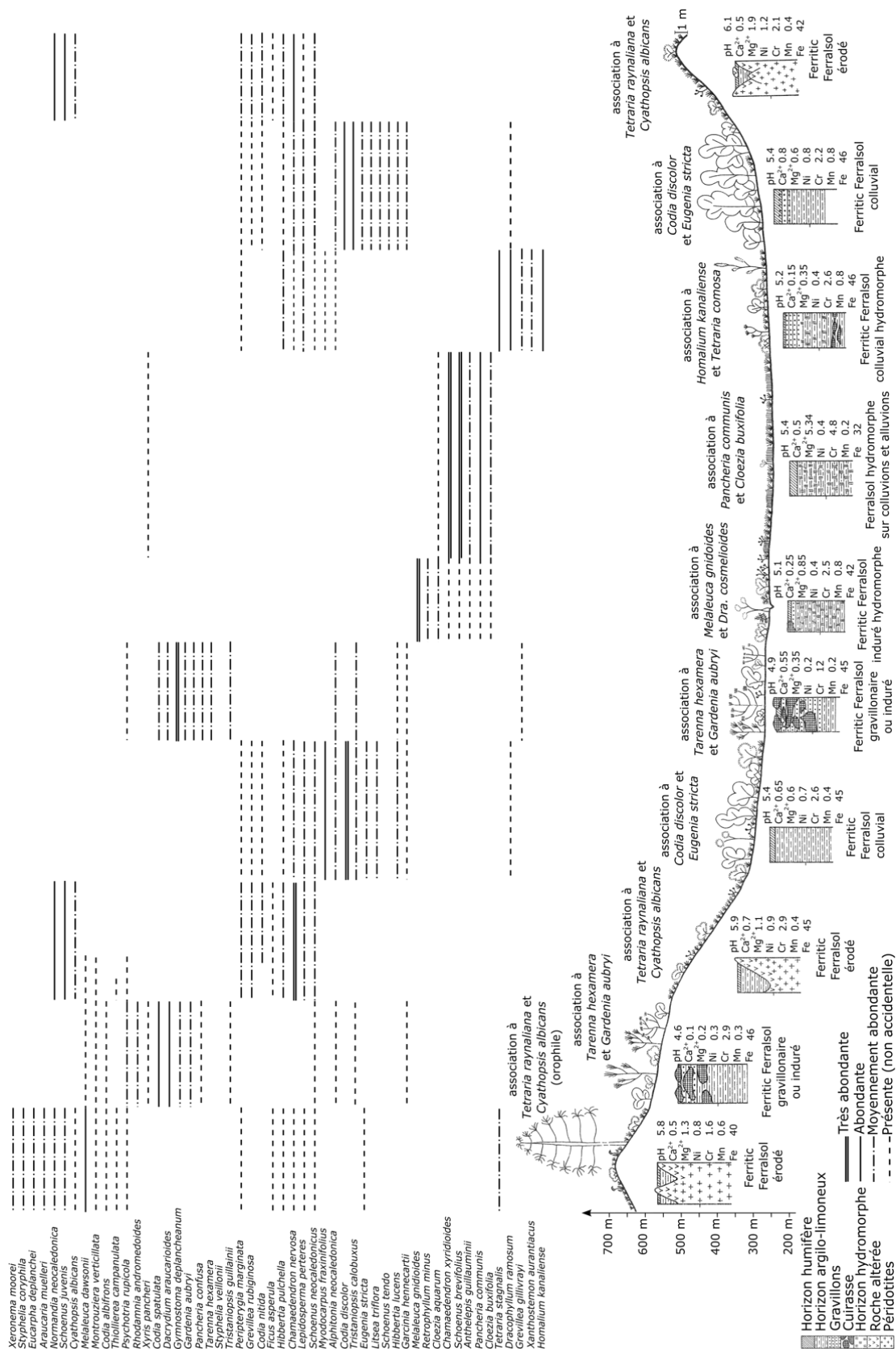


Figure 5. Toposéquence de la plaine des Lacs : distribution d'espèces choisies, profil de végétation, profils pédologiques et caractéristiques chimiques du sol. Les concentrations en cations échangeables en me/100g sont indiquées pour Ca^{2+} et Mg^{2+} . Les teneurs totales en Cr, Fe, Mn et Ni sont en pourcentage. *Dra. cosmelioides* = *Dracophyllum cosmelioides*.

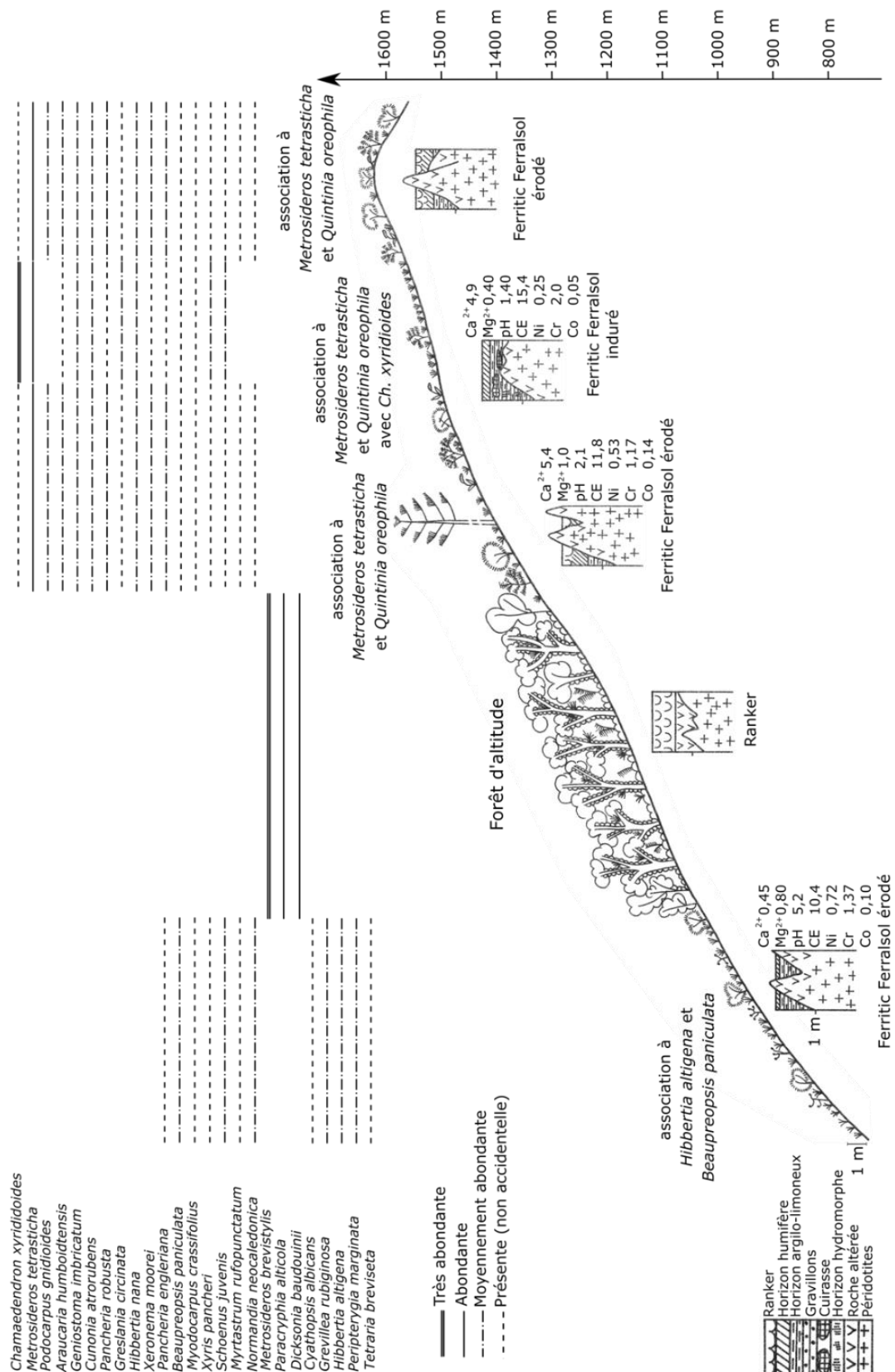


Figure 6. Toposéquence du mont Humboldt : distribution d'espèces choisies, profil de végétation, profils pédologiques et caractéristiques chimiques du sol. Les concentrations en cations échangeables totaux et pour Ca^{2+} et Mg^{2+} sont indiquées en me/100g. Les teneurs totales en Cr, Co et Ni sont en pourcentage. *Ch. xyridioides* = *Chamaedendron xyridioides*.

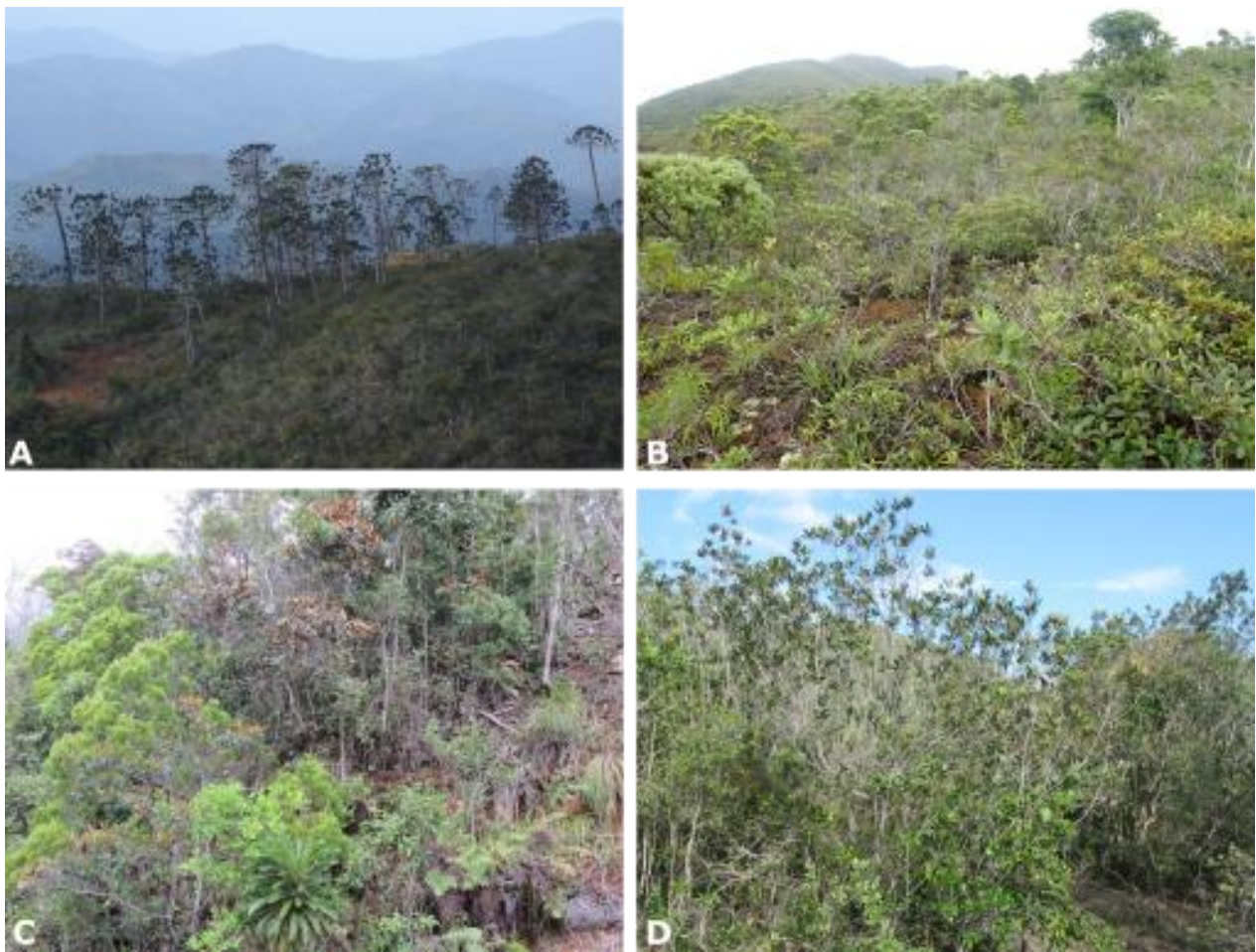
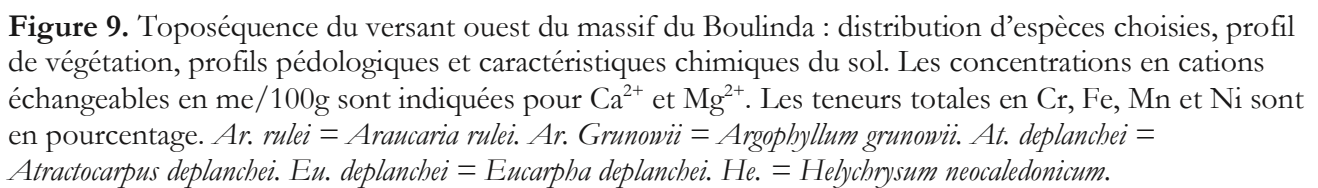


Figure 8. Exemples d'associations végétales du nord-ouest de la Nouvelle Calédonie. **A** : association with *Myrsine asymmetrica* subsp. *parviflora* et *Araucaria rulei*, Mont Paéoua; **B** : association à *Myodocarpus vieillardii* et *Medicosma verticillata*, Pic Poya; **C** : association à *Maxwellia lepidota* et *Stenocarpus trinervis*, Pic Poya; **D** : association à *Atractocarpus deplanchei* et *Grevillea meisneri*, Koniambo; Credit photos: A: Y. Pillon, B-D: D. Fleurot.



Type de Végétation	Association à	Alliance à	Ordre à
Végétation altimontaine	<i>Metrosideros tetrasticha</i> <i>Quintinia oreophila</i>		
Végétation des Ferritic Ferralsols, gravillonnaires ou indurés	<i>Myrsine asymmetrica</i> <i>Araucaria rulei</i>	<i>Alyxia poyaensis</i> <i>Pittosporum dzumacense</i>	<i>Tristaniopsis guillainii</i> <i>Pancheria confusa</i>
	<i>Syzygium kriegei</i>		
	<i>Codia albifrons</i> <i>Exocarpos pseudocasuarina</i>	<i>Gymnostoma deplancheanum</i> <i>Dacrydium araucarioides</i>	
	<i>Tarenna hexamera</i> <i>Gardenia aubryi</i>		
Végétation des Ferritic Ferralsols colluvionnés de piedmont	<i>Myodocarpus vieillardii</i> <i>Medicosma emarginata</i>	<i>Myodocarpus fraxinifolius</i> <i>Hibbertia lucens</i>	<i>Chamaedendron nervosa</i> <i>Pancheria alaternoides</i>
	<i>Codia discolor</i> <i>Eugenia stricta</i>		
Végétation des Ferritic Ferralsols érodés	<i>Eucarpha deplanchei</i> <i>Argophyllum grunowii</i>	<i>Normandia neocaledonica</i> <i>Schoenus juvenis</i>	
	<i>Hibbertia altigena</i> <i>Beaupreopsis paniculata</i>		
	<i>Tetraria raynaliana</i> <i>Cyathopsis albicans</i>		
Végétation des Ferritic Ferralsols à hydromorphie temporaire	<i>Homalium kanaliense</i> <i>Tetraria comosa</i>		
Végétation des sols hydromorphes	<i>Pancheria communis</i> <i>Cloezia buxifolia</i>		
Végétation des Magnésic Cambisols et Magneis Leptosols	<i>Soulamea pancheri</i> <i>Hibbertia vieillardii</i>	<i>Xanthostemon spp.</i> <i>Stenocarpus milnei</i>	<i>Cloezia artensis</i> <i>Homalium deplanchei</i>
	<i>Atractocarpus deplanchei</i> <i>Grevillea meisneri</i>		
Végétation des sols complexes	<i>Maxwellia lepidota</i> <i>Stenocarpus trinervis</i>		
	<i>Psydrax odorata</i> <i>Gardenia urvillei</i>		
	<i>Helychrysum cinereus</i> <i>Guioa pectinata</i>		

Figure 10. Essai de classification des groupements végétaux des maquis sur roches ultramafiques de Nouvelle-Calédonie.

Type de sol Drainage du sol	Ferritic Ferralsol					Altitude (m)
	Magnésic Cambisol ou Leptosol	Sols mixtes	Erodé	Colluvial	Gravillonnaire ou Induré	
Bien drainé			<i>Metrosideros tetrasticha</i> <i>Quintinia oreophila</i>			> 1200
			<i>Hibbertia altigena</i> <i>Beaupreopsis paniculata</i>		<i>Codia albifrons</i> <i>Exocarpos pseudocasuarina</i>	600 à 1200
			<i>Eucarpha deplanchei</i> <i>Argophyllum grunowii</i>		<i>Myrsine asymmetrica</i> <i>Araucaria rulei</i>	
	<i>Soulamea pancheri</i> <i>Hibbertia vieillardii</i>			<i>Codia discolor</i> <i>Eugenia stricta</i>	<i>Tarenna hexamera</i> <i>Gardenia aubryi</i>	< 600
	<i>Atractocarpus deplanchei</i> <i>Grevillea meisneri</i>	<i>Maxwellia lepidota</i> <i>Stenocarpus trinervis</i>	<i>Tetraria raynaliana</i> <i>Cyathopsis albicans</i>	<i>Myodocarpus vieillardii</i> <i>Medicosma verticillata</i>	<i>Syzygium kriegei</i>	
				<i>Helichrysum neocaledonicum</i> <i>Guioa pectinata</i>		
Moyennement hydromorphe		<i>Psydrax odorata</i> <i>Gardenia urvillei</i>		<i>Homalium kanaliense</i> <i>Tetraria comosa</i>		
Fortement hydromorphe				<i>Pancheria communis</i> <i>Cloezia buxifolia</i>		

Figure 11. Liaisons entre les associations végétales des maquis et les facteurs écologiques prépondérants du milieu.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Benzécri J.P., 1973 - L'analyse des données (2 volumes). Dunod, Paris.
- Briane J.P., Lazare J.J., Roux G. & Sastre C., 1974 - L'analyse factorielle des correspondances et l'arbre de longueur minimum - exemples d'application. *Adansonia* **2**(14) : 111-137.
- Briane J.P., Lazare J.J., & Salanon R., 1978 - L'analyse en données groupées de très grands tableaux de correspondance. *Cahiers de l'analyse des données* **3**(2) : 167-173.
- Cordier B., 1965 - L'analyse factorielle des correspondances. *Thèse de 3^{ème} cycle*, Rennes, 66 p.
- Dagneli E.P., 1960 - Contribution à l'étude des communautés végétales par l'analyse factorielle. *Bull. Serv. Cart. Phytogeo* **5**(1&2) : 7-71 & 93-195.
- Gounod M., 1969 - Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson et Cie., Paris, 314 p.
- Guinochet M., 1973 – Phytosociologie. Masson et Cie., Paris, 227 p.
- IUSS Working Group WRB. 2015. Base de référence mondiale pour les ressources en sols 2014, Mise à jour 2015. Système international de classification des sols pour nommer les sols et élaborer des légendes de cartes pédologiques. Rapport sur les ressources en sols du monde N° 106. FAO, Rome.
- Jaffré T. & Latham M., 1974 - Contribution à l'étude des relations sol-végétation sur un massif de roches ultrabasiques de la côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie : le Boulinda. *Adansonia* **14** (3) : 311-336.

- Jaffré T., 1974 - La végétation et la flore d'un massif de roches ultrabasiques de Nouvelle Calédonie, le Koniambo. *Candollea* **29** : 427-456.
- Jaffré T., Latham M. & Quantin P., 1971. Les sols des massifs miniers de Nouvelle Calédonie et leur relation avec la végétation. Rapp. Multigr. ORSTOM, Nouméa, 20 p.
- Lacoste A. & Roux M., 1971 - L'analyse multidimensionnelle en physiologie et en écologie. Application à des données de l'étage subalpin des Alpes maritimes. I. L'analyse des données floristiques. *Oecol. Plant.* **6** : 353-369.
- Lacoste A. & Roux M., 1972 - L'analyse multidimensionnelle en physiologie et en écologie. Application à des données de l'étage subalpin des Alpes maritimes. II. L'analyse des données écologiques et l'analyse globale. *Oecol. Plant.* **7** : 125-146.
- Latham M., 1975a - Les sols d'un massif de roches ultrabasiques de la Côte Ouest de Nouvelle Calédonie Le Boulinda. Première partie : Généralités - Répartition des sols dans le massif. Les sols à accumulation humifère. *Cah. ORSTOM, sér. Pédol.*, **13**(1): 27-40.
- Latham M., 1975b - Les sols d'un massif de roches ultrabasiques de la Côte ouest de Nouvelle-Calédonie. Le Boulinda Deuxième partie. Les sols à accumulation ferrugineuse relative. *Cah. ORSTOM, sér. Pédol.*, **13**(2): 159-172.
- Morat P, Jaffré T, Tronchet F, Munzinger J, Pillon Y, Veillon JM, Chalopin M. 2012 - The taxonomic reference base Florical and characteristics of the native vascular flora of New Caledonia. *Adansonia* **34**: 179–221.
- Munzinger J, Morat P, Jaffré T, Gâteblé G, Pillon Y, Rouhan G, Bruy D, Veillon JM, Chalopin M. 2020 - FLORICAL: checklist of the vascular indigenous flora of New Caledonia. Available at: <http://publish.plantnet-project.org/project/florical>
- Roux G. & Roux M., 1967 - A propos de quelques méthodes de classification en phytosociologie. *Rev. Statis. Appliquée* **15**(2), 59-72.
- Viot R., 1956 - La végétation canaque. *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris, Sér. Bot.* **8**, 388 p.

Quelques espèces emblématiques



Comment survivre en milieu hostile ? L'hyperaccumulation ou l'exclusion des métaux lourds

par Arnaud Mouly et Florence Le Strat



Figure 1. Couleur bleue des phyllosilicates nickélifères. Macrophotographie de garniérite.



Figure 2. Latex bleu de *Pycnanthus acuminatus*.

La Nouvelle-Calédonie demeure, avec Cuba, l'une des régions du monde les plus fournies en espèces hyperaccumulatrices de nickel (Reeves 2003) et autres métaux lourds. En effet, les sols ultramafiques sont fortement enrichis en métaux (Ni, Cr et Co) et appauvris en éléments nutritifs, indispensables à la croissance des plantes (P, K et Ca). Pourtant, ces milieux abritent une flore diversifiée avec un fort taux d'endémisme. Pour le cas particulier du nickel, entre 450 et 500 espèces hyperaccumulatrices Ni (750 spp. tous métaux lourds confondus) ont été recensées dans le monde, dont pas moins de 65 espèces (dans env. 50 familles différentes) rien que pour la Nouvelle-Calédonie (Jaffré et al. 2013, Paul et al. 2020).

Généralement, les teneurs en nickel foliaire des plantes ne dépassent guère 5 ppm de la matière sèche. Sur les maquis miniers de Nouvelle-Calédonie, des teneurs en nickel sont nettement plus élevées : elles sont comprises entre 0,001 et 0,01 % (soit 10 et 100 ppm) pour 60 % des espèces, entre 0,01 % et 0,1 % pour 27 % des espèces - ce qui correspond à des teneurs supérieures au seuil de toxicité de la plupart des plantes cultivées -, supérieures à 0,1 % pour une quarantaine d'espèces qualifiées d'hyperaccumulatrices. Parmi ces dernières espèces, neuf d'entre elles ont des teneurs supérieures à 1 %. Elles sont alors qualifiées d'hypernickelophores. Elles appartenant aux genres *Geissois* (Cunoniaceae), *Homalium* (Salicaceae), *Hybanthus* (Violaceae), *Phyllanthus* (Phyllanthaceae), *Psychotria* (Rubiaceae) et *Pycnanthus* (Sapotaceae). Les teneurs les plus élevées chez les hypernickelophores ont été relevées dans les tissus foliaires de deux espèces forestières (Boyd & Jaffré 2009, Brooks et al. 1977, Jaffré et al. 1976), *Psychotria douarrei* (4,7 %) et *Pycnanthus acuminatus* (ex *Sebertia*) (> 20 %).

Pycnanthus acuminatus est d'ailleurs communément appelée « l'arbre à nickel », en raison de la couleur bleu turquoise de son latex (Jaffré et al. 2018). Chez cette espèce, le nickel est présent dans toutes les parties de la plante, avec 25 % en poids de nickel dans son latex, (124 000 µg/g) (Isnard et al. 2020). Des analyses récentes sur des placettes de 0,25 hectare, ont estimé des teneurs globales de 257 kg de nickel, 0,44 kg de cobalt, 49,1 kg de manganèse, pour une biomasse totale des arbres estimée à 281 tonnes /h (Paul et al. 2021).

Sur les sols métallifères, les plantes présentent deux stratégies en réponse à la présence de métaux : soit elles excluent le métal, soit elles l'hyperaccumulent (Baker 1981). Plusieurs hypothèses ont été émises pour expliquer l'hyperaccumulation. Elle résulterait d'adaptation de la plante à la tolérance au métal (extraits de la thèse de Rue 2014) :

- adaptation avec transfert des métaux vers des compartiments cellulaires d'activité physiologique faibles (Brooks et al. 1998),
- adaptation de la plante à son environnement avec trois hypothèses :
 - mécanisme de défense selon laquelle l'accumulation de Ni peut conférer une lutte contre les herbivores (c'est hypothèse la plus largement soutenue),
 - résistance aux milieux secs : l'accumulation de Ni réduirait la transpiration cuticulaire,
 - allélopathie élémentaire : les plantes hyperaccumulatrices enrichissent la surface du sol en métaux, via les feuilles caduques, et ainsi favorisent leur propre développement au détriment d'autres espèces, non tolérantes aux métaux.

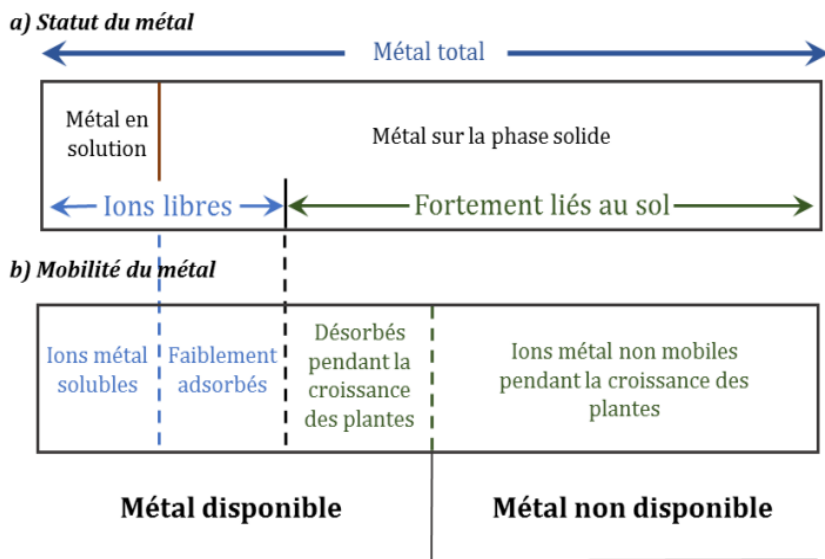
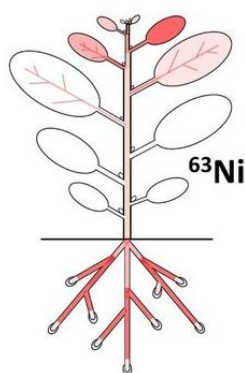


Figure 3. Schéma de la disponibilité des éléments traces dans le sol (d'après Morel 1996, repris par Rue 2017).

La compréhension des mécanismes d'hyperaccumulation commence par l'étude de la spéciation du nickel dans les différents sols miniers et la litière. En effet, pour être prélevé par la plante, le métal doit être présent dans le sol et phytodisponible. Le nickel assimilable par les plantes est donc probablement localisé dans la litière (complexes organométalliques) (Perrier 2004). L'un des facteurs importants est l'acidité du sol, le nickel étant mobilisé à partir d'un pH inférieur à 6,5. Dans l'ensemble, un pH faible favorise la forme Ni^{2+} (diagramme potentiel-pH du Ni).

Des paramètres biotiques peuvent aussi intervenir : les rhizodépôts d'acides organiques de faible masse molaire influencent l'acquisition du métal, en formant des complexes avec le métal et en diminuant le pH à proximité des racines (Nascimento et Xing 2006).



Le processus physiologique d'hyperaccumulation se décompose en trois étapes (Lebrun 2010) :

- absorption racinaire, du nickel phytodisponible.
- transfert et chargement accru du xylème,
- détoxification/compartimentation dans les parties aériennes.

L'entrée du Ni^{2+} et son transport à travers la membrane racinaire seraient réalisés par des transporteurs transmembranaires de la famille des ZIP (Deng et al. 2018). La présence de fortes concentrations d'histidine empêcherait la séquestration du nickel dans les racines.

Le nickel est ensuite chargé dans le xylème, où il se présente aussi principalement sous forme de Ni^{2+} (Deng et al. 2018).

La feuille est le principal organe de stockage. Le nickel est concentré dans les vacuoles, sous forme de complexes organométalliques, probablement avec le citrate comme ligand principal.

a) b)

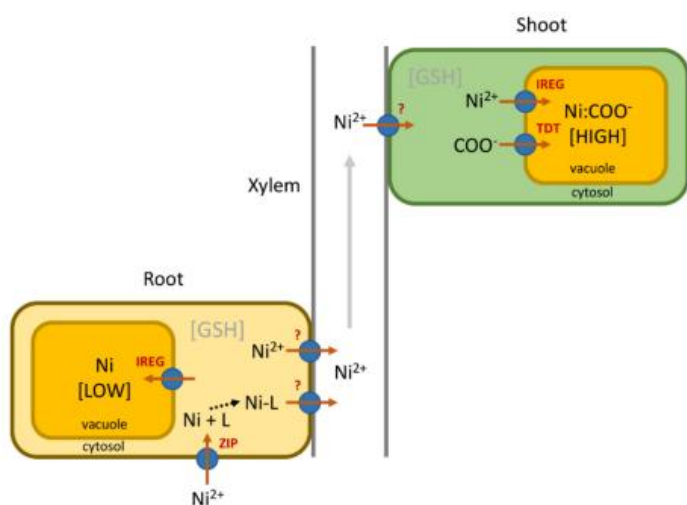


Figure 4. a) Schéma montrant la distribution du Ni dans la plante, selon Page et al. 2018 ; b) Modèle général d'hyperaccumulation de nickel dans les plantes proposé par Van des Pas et al. 2019.

Recherches sur les symbioses mycorhiziennes

Si certaines plantes construisent des barrières biochimiques et biophysiques à l'entrée des métaux dans l'organisme ou dans les cellules, sinon avec développement d'une sécrétion active des précipités métallifères, d'autres utilisent la symbiose mycorhizienne. En effet, des pistes de recherche importantes s'ouvrent par l'étude des effets de la mycorhization sur l'adaptation ou la résistance de plantes aux substrats miniers et à leur toxicité (Amir *et al.* 2007). Des champignons ectomycorhiziens, comme le *Pisolithus albus* hyper tolérant au Ni, en isolant au moins partiellement la plante du sol, assurent un rôle primordial dans l'adaptation de la plante à son environnement.



Figure 6. Représentation de la filière *agromine*, depuis la culture d'*Abyssum murale* jusqu'à la fabrication de composés commercialisables à base de Ni.

Perspectives en phytominage

Depuis quelques années, des filières de phytominage sont à l'étude pour une technologie durable afin de récupérer le nickel en exploitant cette capacité d'hyperaccumulation (Nascimento 2022). Elle offre soit la possibilité d'exploiter des sols qui ne sont pas assez riches en minerais pour être exploités traditionnellement, soit la réhabilitation des sites miniers après exploitation. La famille des Brassicaceae, relativement riche en hyperaccumulateurs de nickel, de zinc et de cadmium est alors le principal sujet d'investigation.

Intérêt pour la végétalisation des sols miniers exploités

Le sol issu des roches ultramafiques est particulièrement infertile, la croissance des plantes y est très lente et les traces des activités minières du siècle passé sont encore visibles sous la forme de traînées rouges, au sommet et sur les flancs de la plupart des massifs miniers. La régénération et la recolonisation des mines, toujours à ciel ouvert, ne se fait pratiquement pas de manière naturelle.

La connaissance des stratégies d'hyperaccumulation et de la diversité des espèces accumulatrices ou à stratégie d'expulsion est fondamentale pour établir des plants de revégétalisation des sites d'anciennes exploitations minières. Par exemple, trois espèces de *Grevillea* (Proteaceae) ont été identifiées pour leur hyperaccumulation de Mn et sont utilisées pour la restauration des sites exploités : *G. exul*, *G. gillivrayi* et *G. meisneri* (Bihanic et al. 2021). Des outils de détection par réactifs chimiques permettent de tester la présence de métaux lourds

sur du matériel frais directement sur le terrain. Par ailleurs, d'autres pistes intéressantes de recherche des candidats pour revégétalisation se sont ouvertes grâce à la mise en place de scanners à rayons X qui permettent de détecter les traces et concentrations des métaux lourds directement sur les échantillons d'herbiers.

Quelques espèces hyperaccumulatrices rencontrées durant notre séjour (* espèce hypernickelophore) :

- Cenchrus echinatus* (Poaceae) – Zn
- Dendrophyllanthus aeneus* * (Phyllanthaceae) – Ni
- Dendrophyllanthus montrouzieri* * (Phyllanthaceae) – Ni
- Dendrophyllanthus serpentinus* (Phyllanthaceae) – Ni
- Garcinia amplexicaulis* (Clusiaceae) – Mn
- Geissois pruinosa* * (Cunoniaceae) – Ni
- Grevillea exul* (Proteaceae) – Mn
- Grevillea gillivrayi* (Proteaceae) – Mn
- Grevillea meisneri* (Proteaceae) – Mn
- Homalium kanaliense* * (Salicaceae) – Ni
- Hybanthus caledonicus* * (Violaceae) – Ni & Mn
- Pycnanthus acuminata* * (Sapotaceae) – Ni
- Psychotria gabriellae* * (Rubiaceae) – Ni

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amir H., Perrier N., Rigault F. et al. 2007. Relationships between Ni-hyperaccumulation and mycorrhizal status of different endemic plant species from New Caledonian ultramafic soils. *Plant Soil* **293**: 23–35. <https://doi.org/10.1007/s11104-007-9238-0>
- Baker, A.J.M., 1981 - Accumulators and excluders-strategies in the response of plants to heavy metals. *Journal of Plant Nutrition*: 643-654
- Boyd R.S., Jaffré T., 2009 - Elemental Concentrations of Eleven New Caledonian Plant Species from Serpentine Soils: Elemental Correlations and Leaf-age Effects, *in* Soil and Biota of Serpentine: A World View. Proceedings of the Sixth International Conference on Serpentine Ecology *Northeastern Naturalist* **16(5)**: 93-110.
- Bihanic C., Petit E., Perrot R. et al. 2021. Manganese distribution in the Mn-hyperaccumulator *Grevillea meisneri* from New Caledonia. *Science Reports* **11**: 23780. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03151-9>
- Brooks, R.R., Lee, J., Reeves, R.D. et Jaffre, T., 1977 - Detection of nickeliforous rocks by analysis of herbarium specimens of indicator plants. *Journal of Geochemical Exploration* **7**: 49–57.
- Deng T.H.B., van der Ent A., Tang Y-T., Sterckeman T., Echevarria G., Morel J.-L., Qiu R.L., 2018 - Nickel hyperaccumulation mechanisms: a review on the current state of knowledge, *Plant and Soil* **423**: 1-11.
- 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 *Pycnanandra* (Sapotaceae). *Front. Plant Sci.* **11**: 559059. doi: 10.3389/fpls.2020.559059.
- Jaffré, T., Brooks, R.R., Lee, J. et Reeves, R.D., 1976 - *Sebertia acuminata*: A hyperaccumulator of nickel from New Caledonia. *Science* **193**: 579-580.
- Jaffré T., Pillon Y., Thomine S., Merlot S. 2013. The metal hyperaccumulators from New Caledonia can broaden our understanding of nickel accumulation in plants. *Front. Plant Sci.* **4**: 10.3389/fpls.2013.00279
- Jaffré T., Roger D. Reeves R.D., Baker A.J., Schat H., van der Ent A., 2018 - The discovery of nickel hyperaccumulation in the New Caledonian tree *Pycnanandra acuminata* 40 years on: an introduction to a Virtual Issue, *New Phytologist* **218 (2)**: 397-400.
- Lebrun M., 2010 – Mécanismes de l'hyperaccumulation des métaux chez les plantes, *In* Mines et Environnement en Nouvelle-Calédonie : Les milieux sur substrats ultramafiques et leur restauration, Chapitre 3, Edition IAC pp.88-90.
- Nascimento C.W.A., Lima L.V., Silva Y.J.B., Biondi C.M., 2022 - Ultramafic soils and nickel phytomining opportunities: A review, *Rev Bras Cienc Solo.* **46**: e0210099.
- Nascimento, C.W.A., Xing B., 2006 - Phytoextraction: A review on enhanced metal availability and plant accumulation. *Scientia agricola* **63**: 299–311
- Page V., Feller U., 2015 - Heavy Metals in Crop Plants: Transport and Redistribution Processes on the Whole Plant Level, *Agronomy* **5(3)**: 447-463, DOI:10.3390/agronomy5030447.
- Paul A.L.D., Isnard S., Wawryk C.M., Erskine P., Echevarria G., Baker A., Kirby J., van der Ent A., 2021 - Cycling of nickel in a New Caledonian forest, *The Plant Journal*, doi: 10.1111/tpj.15362.
- Perrier N., Colin F., Jaffré T., Ambrosi J.-P., Rose J., Bottero J.-Y., 2004 - Nickel speciation in *Sebertia acuminata*, a plant growing on a lateritic soil of New Caledonia, *C. R. Geoscience* **336**: 568.
- Reeves, R.D., 2003 - Tropical hyperaccumulators of metals and their potential for phytoextraction, *Plant and Soil* **249**: 57-65.
- Rue M., 2017 - Hyperaccumulation du nickel sur des substrats élaborés pour l'agromine, Thèse Université de Lorraine.
- Van der Pas L., Ingle R., 2019 - Towards an Understanding of the Molecular Basis of Nickel Hyperaccumulation in Plants, *Plants* **8**: 1- 11; doi:10.3390/plants8010011.

Ptéridophytes de Nouvelle-Calédonie

par Rémi PRELLI et Jacques BORDON

RESUME. Notice de présentation des Ptéridophytes de Nouvelle Calédonie.

MOTS-CLES. Ptéridophytes, fougères.

ABSTRACT. Overview for ferns of New Caledonia..

KEY-WORDS. Ferns.

La Nouvelle-Calédonie héberge une flore ptéridologique très riche et d'une grande originalité. Sur l'ensemble de son territoire [Grande Terre, île des Pins et îles Loyauté], presque 300 espèces ont été recensées, dont 115 [soit 39%] sont endémiques (Munzinger *et al.*, 2023). Toutes les grandes familles actuellement reconnues (PPG I, 2016) sont représentées, à l'exception des Isoetaceae. Les Hymenophyllaceae sont les plus nombreuses avec 35 espèces, suivies par les Pteridaceae [31 espèces], les Polypodiaceae [27 espèces], les Blechnaceae [23 espèces] et les Aspleniaceae [20 espèces].

L'originalité de cette flore, comme pour l'ensemble des phanérogames, est en grande partie liée à la nature des sols. Sur près d'un tiers de la surface de la Grande Terre, et particulièrement dans le sud, le substrat géologique est constitué de péridotites, roches provenant du manteau terrestre et dont les produits d'altération ont une forte teneur en fer, chrome et nickel (Maurizot, 2021 ; Bizot, 2022).

Les premières récoltes botaniques en Nouvelle-Calédonie remontent à la découverte de la Grande Terre, en 1774 lors du second voyage de James Cook dans le Pacifique. Mais les plus anciens spécimens de fougères qui soient parvenus jusqu'à nous semblent être dus à Labillardière, récoltés en 1794 au cours de l'expédition partie à la recherche de La Pérouse. Plusieurs de ces spécimens sont conservés au Muséum d'Histoire naturelle de Paris,

représentant les types d'*Angiopteris evecta*, de *Dicksonia straminea* [actuellement *Calochlaena straminea*], de *Blechnum gibbum* et *B. obtusatum* [tous deux maintenant dans le genre *Oceaniopteris*], ainsi que de *Tectaria sinuata*.

Les explorations botaniques sur la Grande Terre et les îles se sont amplifiées après la prise de possession par la France en 1853. Trois noms sont associés à de nombreuses récoltes de ptéridophytes dès les premières décennies de la présence françaises : ceux de Deplanche et de Vieillard, médecins militaires, qui ont herborisé dans les années 1850 et 1860 ; et celui de Balansa, naturaliste associé au Muséum, dont les récoltes en Nouvelle-Calédonie furent réalisées entre 1868 et 1872. On retrouve leurs noms dans quelques espèces endémiques néocalédoniennes comme *Thalassogrammitis deplanchei*, *Lastreopsis vieillardii* ou *Phlegmariurus balansae*. Beaucoup d'autres suivirent dans le dernier quart du XIX^{ème} siècle et au cours du XX^{ème}. Les récoltes historiques, pour chaque espèce, sont citées par Brownlie (1969) et d'intéressantes notices biographiques sur les récolteurs en Nouvelle Calédonie sont présentées par Morat (2010).

Pour la période moderne, il faut rappeler l'ouverture en 1963 d'un laboratoire de botanique à l'Institut Français d'Océanie, devenu ORSTOM puis actuellement IRD, organisme qui conserve, à Nouméa, un important herbier de plantes néocalédoniennes. Dans les mêmes années a été mise en chantier la « Flore de Nouvelle-Calédonie et Dépendances », dont le fascicule 3, consacré aux ptéridophytes, est sorti

en 1969 sous la plume du néozélandais P. Brownlie [traduit par M.-L. Tardieu-Blot].

Les recherches botaniques se sont diversifiées, avec un intérêt croissant pour l'étude des grandes formations végétales⁽¹⁾, mais la floristique n'a pas été négligée. En témoignent les mises à jour successives des listes d'espèces, réalisées par Jaffré *et al.* (2001), par Morat *et al.* (2012), puis par Munzinger *et al.* (2016 à 2023). Les prospections réalisées ces dernières années, tant par de bons amateurs locaux que par des botanistes professionnels français ou étrangers, ont conduit à d'intéressantes découvertes. Dans le monde des fougères, on peut citer, par exemple, la description d'espèces nouvelles et endémiques dans le genre *Dicksonia* (Noben & Lehnert, 2013) et dans le genre *Lastreopsis* (Perrie *et al.*, 2021), ou la découverte récente d'un ensemble de 6 espèces jusqu'alors inconnues en Nouvelle-Calédonie (Perrie *et al.*, 2022). D'autres suivront, très certainement, car il reste de nombreuses zones encore sous-explorées, surtout dans les milieux forestiers de la chaîne centrale.

Cette richesse floristique se répartit à travers toutes les grandes formations végétales, mais de manière très inégale. La plus grande diversité spécifique se rencontre dans les forêts denses humides ; 220 espèces y sont recensées par Jaffré *et al.* (2001). C'est là que se trouvent surtout les espèces arborescentes, Cyatheaceae et Dicksoniaceae [12 espèces, dont 10 endémiques] mais aussi, bien que de taille plus modeste, *Leptopteris wilkesiana* [Osmundaceae], *Orthiopteris firma* [Saccolomataceae] et *Oceaniopteris gibba* [Blechnaceae]. Les espèces épiphytes sont également très présentes dans les milieux forestiers ; elles appartiennent principalement aux Lycopodiaceae, aux Hymenophyllaceae, aux Aspleniaceae et aux Grammitidoideae [Polypodiaceae]. Leur importance s'accroît considérablement dans les forêts d'altitude, au-dessus de 1000 m en général [700 m seulement sur la côte orientale où la pluviosité est plus importante]. Le mont Mou près de Païta, le mont Humboldt et le massif du mont Panié-Ignambi sont les sommets les plus connus pour ces « forêts de nuages » où les épiphytes sont d'une particulière abondance avec une forte proportion d'endémiques.

Les maquis sur sols nickélifères sont beaucoup moins riches en ptéridophytes ; 35 espèces seulement y ont été relevées par Jaffré *et al.* (2001). Il s'y trouve cependant des espèces morphologiquement curieuses, dans les Schizaeaceae et les Gleicheniaceae notamment, avec en particulier *Stromatopteris moniliformis*, unique espèce d'un genre endémique. À noter aussi la présence fréquente d'un petit *Pteridium* aux frondes très coriaces : *P. esculentum*.

Les forêts sèches ou forêts sclérophylles, dont il subsiste quelques lambeaux sur la côte ouest, n'offrent pas non plus des conditions très favorables à l'abondance des fougères. Quelques espèces xéro-tolérantes peuvent cependant y être observées, appartenant notamment aux genres *Cheilanthes*, *Doryopteris* et *Pellaea*.

En terminant ce bref aperçu de la diversité écologique des fougères néocalédoniennes, il faut rappeler la présence d'*Acrostichum aureum* dans les milieux littoraux d'estuaires et de mangroves, mais surtout évoquer une espèce aquatique d'eau douce très localisée, *Oceaniopteris francii* [Blechnaceae], qui vit sur les rochers submergés dans la rivière des Lacs. Parfois présentée dans le passé comme une simple variété de l'espèce forestière *O. obtusata* (Brownlie, 1969), on lui reconnaît maintenant, à la suite de sa réhabilitation par Veillon (1981), le rang de véritable espèce autonome, un retour à la conception originelle lors de sa description en 1913.

Pour l'identification des espèces, les publications traitant de la flore ptéridologique dans son ensemble sont peu nombreuses. En dehors du fascicule 3 de la « Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances » (Brownlie, 1969), il faut citer un ouvrage plus récent, « Illustrated Flora of ferns and fern-allies of South Pacific islands » (Nakamura & Matsumoto, 2008). Les espèces de Nouvelle-Calédonie, Vanuatu, Fidji et Samoa y sont présentées avec des clés [en anglais] et de remarquables dessins.

Par ailleurs, une très complète documentation photographique est réunie sur le site « Endemia.nc » avec, pour les ptéridophytes, d'importantes contributions par Irène & Daniel Létocart et par Rémy Amice.

Les Ptéridophytes observées lors du voyage d'étude de la S.B.F. en Nouvelle Calédonie

par Jacques BORDON avec les notes de Catherine BLANCHON et de Florence LE STRAT

Le Parc de Ouen Toro (5.11.2022)

Situé à l'extrême sud de la péninsule de Nouméa, la colline de Ouen Toro constituée de phtanites siliceuses mêlées de calcaire, culmine à 128 mètres. Recouverte de forêt sclérophylle, elle héberge nombre d'endémiques dont certaines très menacées. Nous y avons rencontré peu de fougères : *Adiantum hispidulum*, *Cheilanthes hirsuta*, taxons xérophiles.

Le Parc de la Rivière bleue (6.11.2022)

Une mosaïque de végétations est installée sur un substrat ultramafique plus ou moins altéré. Nous traversons des maquis miniers, des forêts humides et autres zones humides.

Vallée de la Rivière Blanche :

Dicranopteris linearis, *Gleichenia dicarpa*, *Blechnum obtusatum*, *Alsophila vieillardii*, *Blechnum corbassoni*, ***Lindsaea nervosa***, *Microschizaea fistulosa*, *Odontosoria deltoidea*, *Schizaea bifida*, *Schizaea dichotoma*, *Pityrogramma calomelanos*, *Davallia solida*, *Actinostachys melanesica*, ***Tapeinidium moorei***, *Pteridium esculentum*.

Baie de Prony :

Selaginella neocaledonica, *Davallia solida*, *Odontosoria chinensis*, *Odontosoria deltoidea*, *Schizaea dichotoma*, ***Actinostachys intermedia***, *Actinostachys melanesica*.

Port Boisé :

Lygodium reticulatum, *Nephrolepis cordifolia*, *Lindsaea ensifolia*, *Psilotum nudum*, *Alsophila vieillardii*.

Rives de la rivière Ouatchoue à Ouitchambo (8 et 9 .11.2022)

La forêt mésohygrophile qui borde cette rivière nous a permis de belles observations de Ptéridophytes.

Arachniodes aristata, *Cheilanthes tenuifolia*, ***Dictymia mackeei***, *Haplopteris elongata*, *Lygodium reticulatum*, *Pyrrosia confluens*, ***Selaginella vieillardii***, *Sticherus flabellatus*, *Strophocaulon invisum*, *Doodia media*, *Christella parasitica*, *Asplenium nidus*, *Drynaria rigidula*, *Psilotum nudum*.

Pente du Mont Do

Actinostachys melanesica, ***Actinostachys laevigata***, *Pyrrosia confluens*.

Plateau de Tia (Pouembout) (10.11.2022)

Ce petit massif culminant à 415 mètres, est constitué de péridotites serpentinisée et est dominé par une cuirasse ferrallitique. Peu de Ptéridophytes y ont été observées.

Actinostachys melanesica.

Dôme de Tiebaghi à Koumac (11.11.2022)

Actinostachys melanesica, *Alsophila vieillardii*, *Davallia solida*, *Pteridium esculentum*, *Pteris vittata*, *Sticherus flabellatus*, *Angiopteris evecta*, *Cheilanthes sieberi*, *Dicranopteris linearis*, *Sphaeropteris intermedia*.

Koumac, en bordure de mangrove :

Acrostichum aureum.

Roches Notre-Dame (13.11.2022)

Les Roches Notre-Dame forment un petit massif karstique isolé culminant à 185 m. L'érosion a creusé des fissures profondes.

Asplenium nidus, *Pteris ensiformis*, *Microsorium punctatum*, *Psilotum nudum*.

Sentier des roches calcaires karstifiées de Lindéralique à Hienghène. Tribu Pindache (14.11.2022)

Le sentier qui se faufile entre les falaises calcaires nous a livré quelques belles observations.

Amblovenatum immersum, *Antrophyum plantagineum*, *Blechnum orientale*, ***Lindsaea nervosa***, *Microsorium scolopendria*, *Microsorium punctatum*, ***Selaginella firmuloides***, ***Tectaria moorei***, *Drynaria rigidula*, *Lygodium reticulatum*, *Pteris ensiformis*, ***Ptisana attenuata***, *Angiopteris evecta*.

Sentier du Pont Tamanou (15.11.2022)

Cette forêt humide d'altitude nous a livré de nombreuses et belles espèces de Fougères que nous n'avions pas encore contactées.

Angiopteris evecta, *Bolbitis lonchophora*, ***Dicksonia thyrsopteroides***, *Diplazium echinatum*, *Histiopteris incisa*, *Hypolepis tenuifolia*, *Lastreopsis tenera*, ***Ptisana attenuata***, *Teratophyllum wilkesianum*, ***Lecanopteris latilobata***, *Lycopodium phlegmaria*, ***Orthiopteris firma***, ***Sphaeropteris intermedia***, *Dicranopteris linearis*, *Phlegmariurus phlegmaria*, *Selaginella firmuloides*, *Selaginella hordeiformis*, *Sticherus brackenridgei*, *Microsorium punctatum*.

Parc Provincial des Grandes Fougères à Farino (16.11.2022)

Le sentier sur lequel nous serons guidés par Thierry Salesnes, Directeur adjoint du Parc, chemine dans des forêts humides établies sur des terrains volcano-sédimentaires schisteux. La flore est très riche notamment en Ptéridophytes.

Blechnum subcordatum, *Diplazium dilatatum*, *Dipteris conjugata*, ***Lastreopsis subsericea***,

Orthiopteris firma, *Palhinhaea cernua*, ***Sphaeropteris intermedia***, ***Sphaeropteris neocaledonica***, *Sticherus brackenridgei*, ***Ptisana attenuata***, *Gleichenia flabellata*, *Dicranopteris linearis*, ***Tapeinidium moorei***, *Nephrolepis cordifolia*, *Davallia solida*, *Dicksonia thyrsopteroides*, *Sphaeropteris albifrons*.

Ile des Pins (18 et 19.11.2022)

L'Ile des Pins est un massif de péridotites frangé d'un récif en parti soulevé et encore très actif. Les roches ultramafiques latéritisées affleurent au Pic Nga. La traversée pédestre de la forêt d'Upi établie sur des sables coralliens permet de belles observations de Fougères.

Asplenium polyodon, *Drynaria rigidula*, *Microsorium grossum*, *Microsorium punctatum*, *Nephrolepis hirsutula*, ***Arthropteris neocaledonica***, *Asplenium nidus*, *Asplenium laserpitiifolium*

Pic Nga

Lygodium reticulatum, *Actinostachys melanesica*.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bizot A., 2022 – Les ptéridophytes de la Nouvelle-Calédonie : aperçu de leur biodiversité, origine et focus sur quelques genres et espèces singulières. *Bull. Soc. Hist. nat. Ardennes* **111** : 77-108.
- Brownlie G., 1969 – *Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances 3, Ptéridophytes*. MNHN, Paris : 308 p.
- Jaffré T., Veillon J.M., Rigault F. & Dagostini G., 2001 – *Composition et caractéristiques de la flore indigène de Nouvelle-Calédonie*. Documents Scientifiques et Techniques. IRD, II, 4 : 139 p.
- Maurizot P., 2021 – Histoire géologique de la Nouvelle-Calédonie, mise en place de l'ophiolite, évolution post-obduction et formation des gisements de nickel. *Géologues* **209** : 14-20.
- Morat P., 2010 – Les botanistes récolteurs en Nouvelle-Calédonie de 1774 à 2005. *Adansonia* **32 (2)** : 159-216.
- 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* **34 (2)** : 177-219. doi: <http://dx.doi.org/10.5252/a2012n2a1>
- Munzinger J., Morat P., Jaffré T., Gâteblé G., Pillon Y., Tronchet F., Veillon J.-M., & Chalopin M., 2016 – FLORICAL : Checklist of the vascular indigenous flora of New Caledonia. vers. 22.IV.2016. <http://www.botanique.nc/herbier/florical>
- Munzinger J., Morat P., Jaffré T., Gâteblé G., Pillon Y., Rouhan G., Bruy, D., Veillon J.-M., & Chalopin M., 2023 [continuously updated] – FLORICAL : Référentiel de la flore indigène vasculaire de Nouvelle-Calédonie. <http://publish.plantnet-project.org/project/florical>
- Nakamura T. & Matsumoto S. (eds.), 2008 - *Illustrated Flora of ferns and fern allies of South Pacific Islands*. National Museum of Nature and Science Book Series, n° 8. Tokyo: Tokai University Press. 296 p.
- Noben S. & Lehnert M., 2013 – The genus *Dicksonia* (Dicksoniaceae) in the western Pacific. *Phytotaxa* **155 (1)** : 23-34.

- Perrie L.R., Amice R., Shepherd L.D. & Brownsey P.J., 2021 – *Lastreopsis abscondita* (Dryopteridaceae), a new fern species endemic to New Caledonia. *New Zealand Journal of Botany* **59** (3) : 409-422.
- Perrie L.R., Amice R., Shepherd L.D., Laudereau C., Bruy D., Tuiwawa M., Ohlsen D.J. & Brownsey P.J., 2022 – New records of fern species from New Caledonia in the genera *Davallia*, *Dicranopteris*, *Dryopteris*, *Pteris*, and *Trichomanes*. *New Zealand Journal of Botany* **61** (4) : 232-258.
- PPG I (Schuettpelz E. et al.), 2016 – A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *J. Syst. Evol.* **54** (6) : 563-603.
- Veillon J.-M., 1981 – Réhabilitation de l'espèce *Blechnum francii* Rosenstock, fougère aquatique de la Nouvelle-Calédonie. *Adansonia* **2** : 241-247.



Nepenthes vieillardii Hook f.

par Florence LE STRAT et Arnaud MOULY

RESUME. Courte note sur l'espèce *Nepenthes vieillardii* en Nouvelle-Calédonie.

MOTS-CLES. *Nepenthes vieillardii*.

ABSTRACT. Notice about *Nepenthes vieillardii* (New Caledonia).

KEY-WORDS. *Nepenthes vieillardii*.



Figure 1. Carte de répartition du genre *Nepenthes*.

La Nouvelle-Calédonie abrite une seule espèce du genre *Nepenthes* : *N. vieillardii* Hook.f., la plus à l'est de l'aire de répartition actuelle (figure 1).

Le genre *Nepenthes*, seul genre de la famille des Nepenthaceae comprend 90 espèces environ. La répartition géographique s'étend de Madagascar à la Nouvelle Calédonie selon un arc passant par les Seychelles, l'Indonésie, la Malaisie, la Papouasie.

Découvert par les Européens au milieu du 17^e siècle, le genre *Nepenthes* a toujours suscité l'émerveillement. La première espèce décrite fut *Nepenthes madagascariensis*, par le gouverneur français de l'île, Étienne de Flacourt, en 1658, sous le nom d'Amratiko. Il évoqua alors une plante portant des fruits ressemblant à de petits vases, chacun possédant son propre petit capuchon.

Carl Linnaeus décrit ensuite *Nepenthes distillatoria* endémique du Sri Lanka, d'abord à partir de spécimens desséchés. Euphorique, il pensa à Homère et à son Odyssée, dans laquelle Hélène se sert d'une drogue, nommée « *Nepenthes* », pour alléger les peines des soldats. *Si ce n'est pas le Nepenthes d'Hélène, ça le sera pour tous les botanistes*, écrit-il (*Hortus cliffortianus*, 1738, 431).

Nepenthes vieillardii

Les *Nepenthes* de Nouvelle-Calédonie ont été décrites par Hoocker en 1873, avec la présence de 9 taxons. La révision de Jebb & Check (1997) a redécrit l'ensemble sous une espèce *N. vieillardii*, ce qui montre la forte variabilité morphologique. Le nom d'espèce *vieillardii* a été donné en l'honneur d'Eugène Vieillard (1819-1896), qui récolta en Nouvelle-Calédonie avec le naturaliste Émile Deplanche (1824-1874).

Description

Plante grimpante dioïque

- Feuilles longues de 5 à 20 cm et larges de 1 à 4 cm, celles du haut coriaces et lancéolées, celles situées plus en bas oblongues ou spatulées
- Ascidiées jaunâtres ou rougeâtres de forme variable entre individus et sur la même plante, de 4 à 11 cm de hauteur, de forme ovée ou campanulée (figure 2)
- Inflorescence mâle en long racème de 5 à 25 cm de longueur
- Inflorescence femelle plus courte, pédicelles floraux généralement plus épais.
- Fleurs mâles à tépales orbiculaires elliptiques de 3 à 5 mm de longueur. Filaments des étamines soudés en forme de colonne (figure 3)
- Fleurs femelles à tépales oblongs à lancéolés.

L'espèce est protégée en Province Nord.

L'espèce *Nepenthes vieillardii* est confinée sur les sols ultramafiques dérivés de la serpentine (figure 4). Les types originels auraient présenté une tolérance forte à ces roches riches en magnésium, chrome et nickel avec un fort déficit pour la plante en nutriments comme le potassium, le calcium ... Nous serions donc en face d'une adaptation édaphique avec une distribution actuelle en lien avec les événements géologiques post Miocène de la Nouvelle-Calédonie (Kurata, 2008).



Figure 2. Morphologie des urnes ; a) urne de la partie supérieure ; b) urne de la partie inférieure proche du sol.



Figure 3. Inflorescence male.

L'analyse de Kurata *et al.* (2008) a attribué les variations morphologiques aux différences d'habitats : maquis, lisières forestières, espaces ouverts. La nature dioïque de *Nepenthes*, limitant la migration, aurait favorisé les adaptations locales. La pollinisation est assurée par des phalènes.

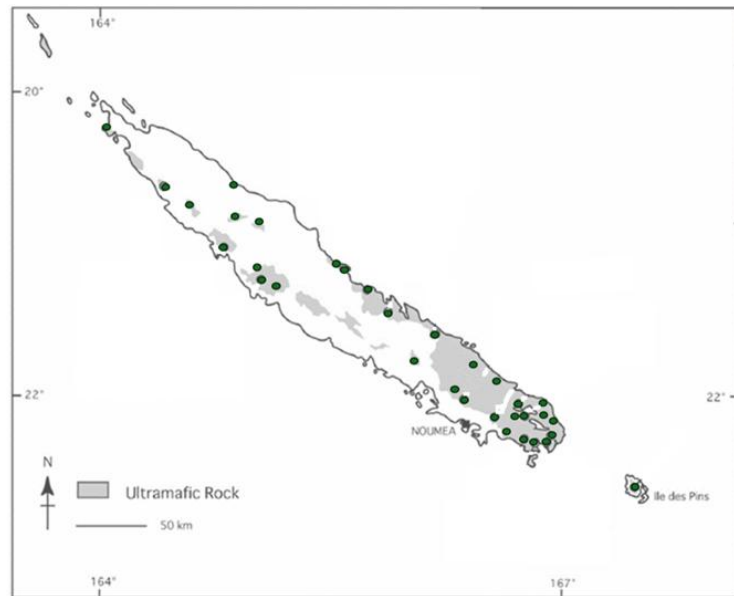


Figure 4. Localisations des sites d'observations et d'études des *Nepenthes* (Kurata 2008, modifié avec les pointés Endemia).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Jebb, M.H.P., Cheek M.R., 1997 - A skeletal revision of *Nepenthes* (Nepenthaceae). *Blumea* **42(1)**: 1–106.
- Kurata 2006
- Kurata K., Jaffré T., Setoguchi H., 2008 - Genetic diversity and geographical structure of the pitcher plant *Nepenthes vieillardii* in New Caledonia: a chloroplast DNA haplotype analysis. *Am J Bot* **95(12)**:1632-44.
- Kurata, K., 2006 - Intraspecific differentiation of *Nepenthes vieillardii* Hook.f. (Nepenthaceae) in New Caledonia. Ph.D. dissertation, Kyoto University, Kyoto, Japan.
- Kurata K., Jaffré T., Setoguchi H., 2004 - Variation of pitcher morphology within *Nepenthes vieillardii* Hook. f. (Nepenthaceae) in New Caledonia, *Acta Phytotax. Geobot* **55 (3)**:181-197
- Kurata K., 2002 - Revisiontrial in recent enumeration of *Nepenthes* species. Proceedings of the 4th International Carnivorous Plant Conference, Tokyo, Japan : 111-116.

FOCUS

Amborella trichopoda Baill. (1869)



Figure 1. Fleurs mâles d'*Amborella trichopoda* (Photographie Scott Zona, CC-BY 2.0)



Figure 2. Fleur femelle (Photographie Sangtae Kim).



Figure 3. Fruits.

Endémique de la Nouvelle-Calédonie, *Amborella trichopoda* est un arbuste à feuilles persistantes, répandu dans les sous-bois de la forêt dense et humide qui recouvre la partie centrale de la Grande Terre.

Amborella est un genre monospécifique : il ne contient qu'une seule espèce *Amborella trichopoda*.

C'est actuellement le taxon le plus basal de l'arbre phylogénétique des angiospermes, ce qui signifie que la lignée évolutive ayant conduit aujourd'hui à cette espèce est la première à s'être différenciée au cours de l'évolution des plantes à fleurs, qui a débuté il y a environ 145 millions d'années (Crétacé).

Amborella est dioïque : chaque arbuste produit soit des fleurs mâles (figure 1), soit des fleurs femelles (figure 2). Il arrive qu'un même arbuste passe d'une morphologie reproductive à l'autre, phénomène encore mal compris.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- The *Amborella* Genome and the Evolution of Flowering Plants
<http://science.sciencemag.org/content/342/6165/1241089#xr-ef-fn-1-1>
- Poncet V., *et al.*, 2009 - *Amborella* - Bearing Witness to the Past?, in Annual Plant Reviews Online, J.A. Roberts (Ed.), 2009 (DOI 10.1002/9781119312994.apr0689)
- Thien, L. B. , T. L. Sage, T. Jaffré, P. Bernhardt, V. Pontieri, P. H. Weston, D. Malloch, H. Azuma, S. W. Graham, M. A. McPherson, H. S. Rai, R. F. Sage and J-L. Dupre. 2003. The Population Structure and Floral Biology of *Amborella trichopoda* (Amborellaceae) *Annals of the Missouri Botanical Garden* **90** (3): 466-490.
- Sauquet H., Balthazar M. von, Schönenberger J., 2017 - The ancestral flower of angiosperms and its early diversification. *Nature Communications* **8**, Article number: 16047

Freycinetia Gaudichaud, Ann. Sci. Nat. (Paris) 3: 509. 1824.

Le genre *Freycinetia* est natif d'Asie tropicale, d'Océanie et de Polynésie. Environ 175 espèces sont recensées. Il appartient à la famille des Pandanaceae, présente dans les régions tropicales et subtropicales de Madagascar à l'Océanie. L'île de Madagascar est un centre de diversité des *Pandanus*, alors que le centre de biodiversité de *Freycinetia* est centré sur les îles du Pacifique et de l'Asie du Sud-Est. La plupart des espèces se rencontrent dans les zones côtières ou marécageuses.

Description

Il s'agit d'arbustes grimpants, à racines aériennes. Les feuilles, terminales, sessiles, sont simples et entières. Les fleurs, actinomorphes et unisexuées, sont groupées en spadices terminaux ou axillaires, groupés par 2-5 en racèmes courts ou en ombelles, et axillés par des spathes souvent, **triseriées** et caduques.

Les fleurs mâles se composent de nombreuses étamines libres et fasciculées, les femelles de plusieurs carpelles formant un ovaire uniloculaire.

Les fruits sont bacciformes.



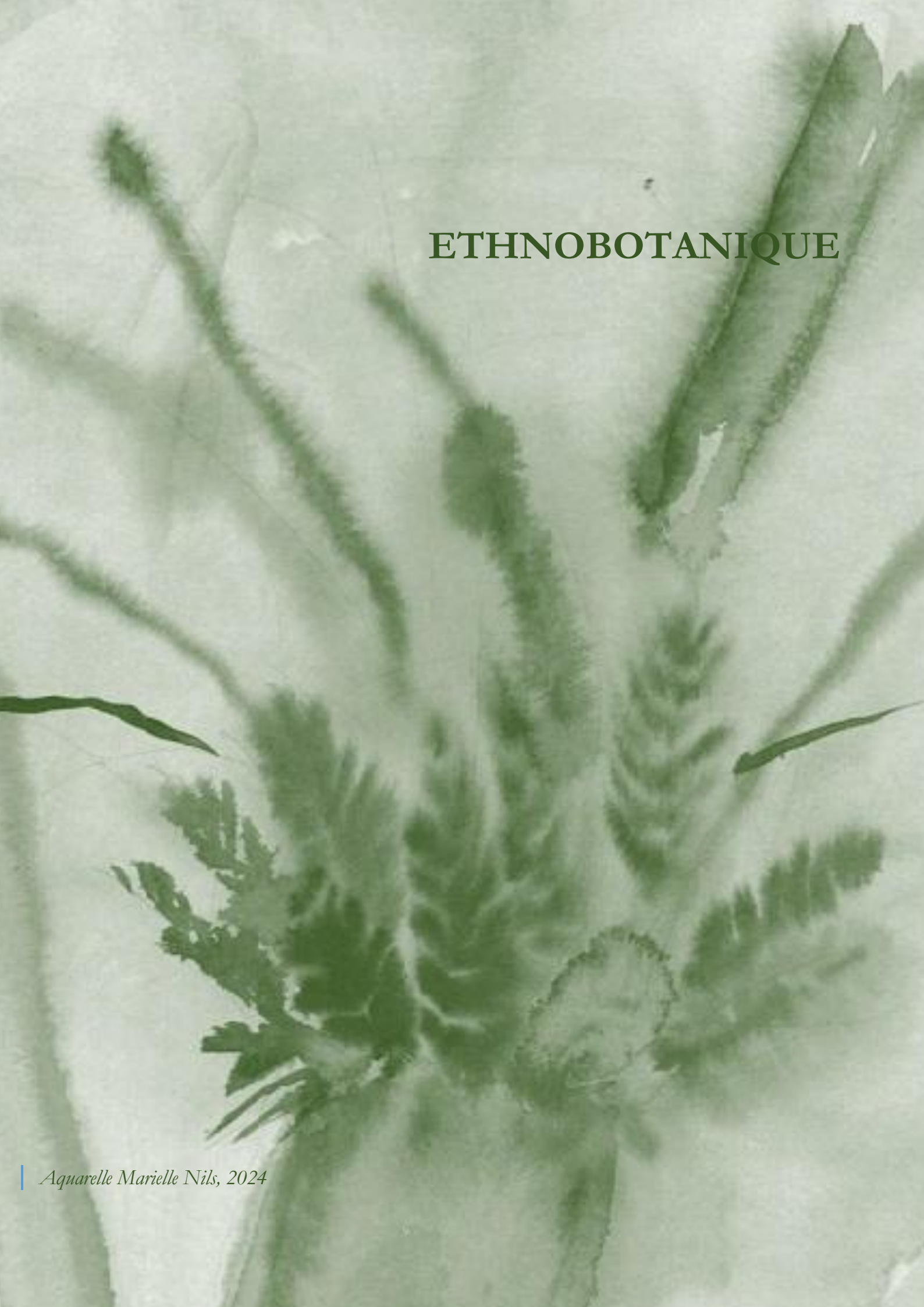
Figure 1. *Freycinetia graminifolia*.



Figure 2. Fleur de *Freycinetia sulcata*, Mont Canala. Alt. 400 m. ©Daniel & Irène Létocart



Figure 3. *Freycinetia* sp.



ETHNOBOTANIQUE

Aquarelle Marielle Nils, 2024

Le Niaouli et l'histoire du Gomenol®

par Bruno BONNEMAIN
Société d'Histoire de la Pharmacie

RESUME. Présentation de l'huile essentielle de *Melaleuca viridiflora*.

MOTS-CLES. Gomenol, niaouli, *Melaleuca quinquenervia*.

ABSTRACT. Presentation of the essential oil of *Melaleuca viridiflora*.

KEY-WORDS. Gomenol, niaouli, *Melaleuca quinquenervia*.

BOTANIQUE

Nom scientifique : *Melaleuca quinquenervia* (Cav.) S.T.Blake

Synonyme : *Melaleuca viridiflora* Gaertn.

Famille : Myrtaceae

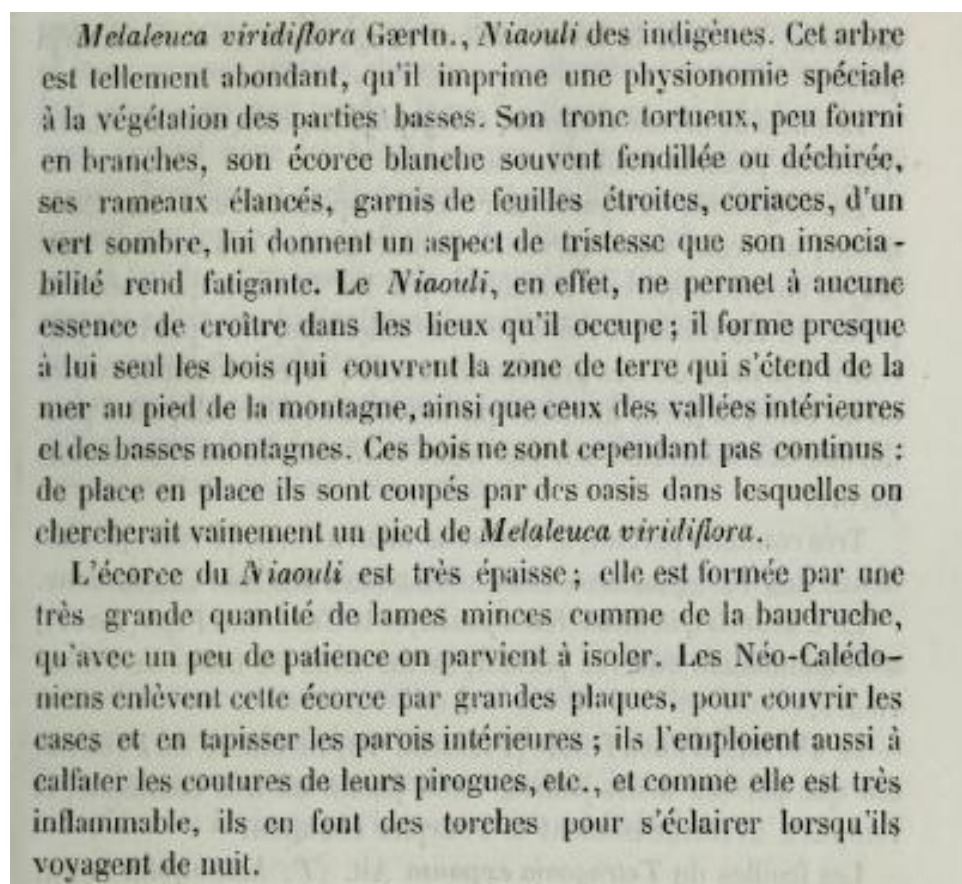


Figure 1. Description du Niaouli publiée dans les plantes utiles de Nouvelle Calédonie par E. Vieillard en 1862 (Annales des Sciences naturelles, 4ème série, Botanique, Tome XVI, 1862 : 69).

Le Niaouli est originaire de la côte orientale de l'Australie et de Nouvelle-Calédonie, où il forme de vastes étendus comme nous l'avons décrit dans le paragraphe sur les formations végétales.

Description

Arbre en général de taille moyenne (de 4 à 12 m), à la silhouette tortueuse, rarement droite.

- Feuilles lancéolées à oblancéolées, coriaces persistantes, odorantes, se plaçant dans un plan vertical. Elles sont parcourues par 5 nervures parallèles.
- Ecorce blanchâtre, laminée en nombreuses couches qui se détachent en larges bandes. Les jeunes rameaux sont densément soyeux et les jeunes feuilles blanchâtres, velues et brillantes¹⁰.
- Inflorescences terminales de 4 à 8 cm de long sur environ 3 cm de large.
- Fleurs blanches ou blanc crème, groupées par trois, à 5 pétales (avec des glandes linéaires et elliptiques) et nombreuses étamines (de 30 à 40, groupées en 6-9 faisceaux).
- Fruits : petites capsules, en forme de coupe, glabres.
- Floraison et fructification toute l'année.

En Nouvelle-Calédonie, les savanes à niaouli couvrent quelques 40 % de la surface du territoire du niveau de la mer jusqu'à 900–1000 m d'altitude. Les études écologiques montrent que cette importance est très liée à l'essor de l'élevage, introduit par les Européens à partir de 1850 dans les plaines littorales. Les niaoulis peuvent s'y maintenir grâce à leur résistance aux feux de brousse. Son milieu climacique est portant celui de zones marécageuses (Cherrier 1981) : *1°) c'est là que les niaoulis paraissent avoir le plus beau développement et donc qu'ils trouvent les meilleures conditions du milieu. On y rencontre une forte proportion de belles grumes ; 2°) c'est la seule formation qui, livrée à elle-même, reste inchangée, alors que tous les autres types de savanes disparaissent devant la concurrence d'autres plantes et sont peu à peu remplacées par des formations différentes.*



Figure 2. a) aspect général de l'arbre (Poum, 12 novembre 2022) ; b) Fleurs (Serres du Museum de Paris) ; c) écorce délamainée (Poum, 12 novembre 2022).

L'espèce a été plantée dans de nombreuses régions tropicales pour l'exploitation de son bois et la production d'huile essentielle. Il est considéré comme une espèce exotique envahissante, perturbant notamment les écosystèmes comme dans les Everglades, en Floride et les savanes de Guyane.

UTILISATIONS

Le Niaouli est un des emblèmes de la culture kanak. En 1975, lors des opérations de reboisement sur le plateau de Tango avec la plantation d'une forêt de *Pinus caribaea* en lieu et place des savanes à niaoulis, les populations mélanésiennes expriment leur incompréhension et leur mécontentement (Kohler 1984).

L'écorce était utilisée pour les murs et toits des cases. Traditionnellement, les nouveau-nés des tribus kanak sont enveloppés dans de l'écorce de niaouli afin de les protéger et de leur donner de la force (Kasarhérou *et al.* 1988).



Figure 3. Construction d'une case. Extrait d'un film de 1984 de P. Huneau (Exposition au musée du Quai Branly, janvier 2023).

HISTOIRE DU GOMENOL

Une histoire étonnante d'une essence pas comme les autres

L'histoire commence avec la famille PREVET, une famille d'industriels qui a pris la mesure de l'industrialisation en matière

alimentaire. Tout au long du 19^e siècle, les Prevets vont investir dans la conserve de légumes puis de viande qui sera précieuse dans les conflits. C'est vers 1888 que Jules Prevet décide de tenter l'aventure pour étendre les sources d'approvisionnement des usines familiales. Jules et Charles, son frère, sont associés dans la conduite de la Compagnie Française d'Alimentation dont le siège est à Paris, rue des Petites Ecuries, dans un hôtel particulier de style Louis XVI, et les usines de fabrication de conserves à Meaux (Seine & Marne). Jules était député de ce département et Charles sénateur de Seine et Marne. La Nouvelle-Calédonie, annexée par la France en 1853, est une opportunité intéressante, d'autant plus qu'un pénitencier peut y fournir une main d'œuvre bon marché. En 1886, le cheptel bovin de la colonie est par ailleurs trop important. La création d'une usine devient alors nécessaire et la conserverie de Ouaco est créée en 1887 sur le territoire de Gomen. En mars 1888, le baron Digeon, adjudicataire de la conserverie de Gomen-Ouaco, confie à la maison Prevet la gestion de l'usine. Par ailleurs, Jules observe que la cueillette du café, répandue dans cette partie de l'île, donne lieu à des blessures chez les cueilleurs locaux qui, pour se soigner, mâchent des feuilles de Niaouli, puis mettent cet emplâtre de fortune sur les plaies pour éviter l'infection. Jules rapporte sa découverte en France et dès 1893, la marque Gomenol® est déposée. Jules Prevet fait démarrer l'exploitation de diverses spécialités pharmaceutiques sur la base de cette essence (pommades, suppositoires, ovules, cigares, etc.). Il a des arguments scientifiques mais aussi politiques : se soigner au Gomenol, dit-il, c'est non seulement avoir recours à un médicament d'une très haute valeur thérapeutique, mais c'est encore utiliser un remède national et favoriser une Colonie française puisque c'est exclusivement son sol qui produit la plante bienfaisante d'où il est tiré.

Dès sa promotion initiale, le Gomenol® fait parler de lui : il est présent à l'exposition universelle de 1900, hors concours et les premières brochures de l'époque témoignent de l'étendue de ses applications. Le docteur Bertrand, dans sa communication à l'Académie des Sciences, parle de Terpenol naturel qui, dénué d'aldéhydes, n'est donc pas toxique. C'est

l'antiseptique interne par excellence mais il agit aussi sur les plaies et inflammations de toute nature.



Figure 4. Le Gomenol® : un produit pharmaceutique étonnant.

A regarder l'histoire du Gomenol, on pourrait penser que l'huile essentielle exploitée par Prevet est unique en son genre. L'histoire est plus complexe. Elle commence à la fin du 18^e siècle où les grands explorateurs français récoltent diverses plantes de la famille des myrtacées, dont les espèces du genre *Melaleuca*, inconnu en Europe à cette époque (le genre *Melaleuca* a été décrit par Linnée en 1767). La première distillation des feuilles de Niaouli est faite en 1862 par De Rochas, mais sans suite. Bavay, pharmacien de 1^o classe de la marine, présente une thèse en 1869 sur l'étude de deux plantes de Nouvelle-Calédonie : le Niaouli et son huile essentielle, et l'Anacardier. « Je ne sais si, comme on le suppose, l'essence de Niaouli est appelée à un avenir quelconque, soit médical, soit industriel ; mais à coup sûr, si cet arbre ne devient pas une

source d'aisance pour la Nouvelle-Calédonie, cela ne l'empêchera pas d'avoir été une précieuse ressource pour ses premiers habitants ». On connaît la suite avec la découverte du Gomenol par Prevet et les travaux de Bertrand en 1893. Le Gomenol se distingue cependant des produits précédents car il s'agit d'huile très pure, obtenue par distillation, faite par entraînement à la vapeur d'eau. Avant son emploi industriel, cette essence est mise en contact avec du carbonate de sodium anhydre pour garantir l'absence d'acidité, puis avec de l'amidon pour débarrasser le produit d'un excédent d'eau éventuel venant du procédé de distillation.

Quant à la production du Gomenol®, c'est l'une des plus anciennes industries de transformation et d'exportation de la Nouvelle-Calédonie avec celle du Santal et de la viande de bœuf. Après l'époque initiale du début du 20^e siècle, c'est vers 1920 que débute la véritable production industrielle. Elle augmente fortement avant la 2^e guerre mondiale, atteignant entre 12 et 24 tonnes par an. Pour un petit laboratoire comme celui du Gomenol®, on peut s'attendre à un faible volume de vente à l'étranger, mais les factures des archives du laboratoire montrent l'étendue de ces exportations. Entre fin mars et fin décembre 1930, par exemple, le laboratoire du Gomenol® expédie près de 900 factures, soit une centaine de factures par mois, dans 67 pays différents. Le nombre de factures le plus important concernent le Venezuela, le Brésil, l'Espagne et Porto-Rico. Le succès du Gomenol Prevet va conduire à des copies et contrefaçons que Prevet finira par attaquer en justice, ce qui aboutira à un jugement en faveur de Prevet en 1935 et qui fera jurisprudence. La chute des ventes, déjà amorcées à la fin des années 1930, est brutale pendant la guerre (3 à 4 Tonnes par an) puis repart fortement pendant quelques années. A partir des années 50, la décroissance est quasiment continue et la production va rester très faible à partir de 1990.

Cette brève histoire du Gomenol® et du laboratoire qui porte son nom illustre la ténacité des entrepreneurs qui ont su maintenir le cap et promouvoir les propriétés étonnantes de l'essence de Niaouli purifiée. Mais au-delà de

l'industrie du médicament, cette essence et celles des espèces du genre *Melaleuca* ont fait leur chemin : leur popularité n'a cessé de grandir si l'on en croit les ouvrages récents qui leur sont consacrés. On peut dire que Jules Prevot, s'appuyant sur les travaux antérieurs et les pharmaciens de son époque, a été vraiment un pionnier dans le domaine des spécialités pharmaceutiques par l'introduction industrielle du Gomenol® en 1893, il y a juste 130 ans.

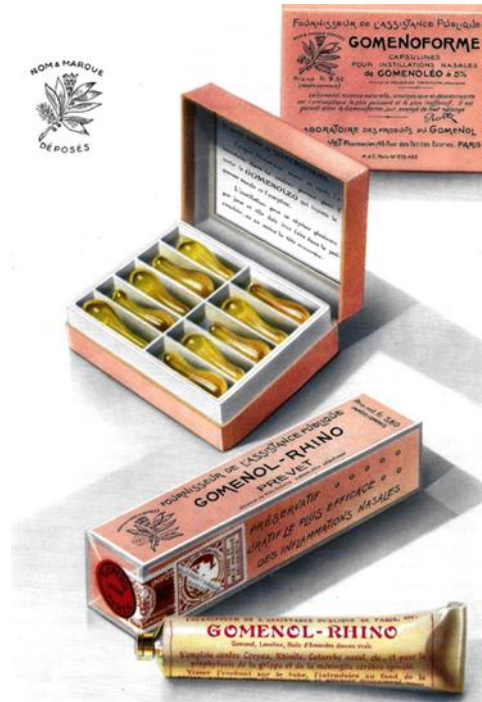


Figure 5. Différents produits du Gomenol®.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bonnemain B., 2004 - Laboratoire du Gomenol : une histoire de cent dix ans autour de l'essence de Niaouli purifiée. *Revue d'Histoire de la Pharmacie* **341** : 151-160
- Cherrier J.F., 1981 - Le niaouli en Nouvelle-Calédonie (*Melaleuca quinquenervia* S.T. Blake). *R.F.F. XXXIII(4)* : 297-311
- Kasarhérou E., Wedoye B., Boulay R., Merleau-Ponty C., 1998 - Guide des plantes du chemin kanak, Nouméa, Agence de développement de la culture kanak, 77 p.
- Kohler J.M., 1984 - Pour ou contre le *pinus*. Les Mélanésien face aux projets de développement, Nouméa, Institut culturel mélanésien, collection Sillon d'ignames **171** :17-18

HOUP

par Roger BOULAY †

Après sa rencontre avec Jean-Marie Tjibaou, Roger Boulay fut chargé par ce dernier du projet d'inventaire des collections kanaks dans les musées de France. Docteur en ethnologie, il est un des spécialistes reconnus de la statuaire des peuples d'Océanie. Par la suite, il avait été nommé au Musée national des Arts d'Afrique et d'Océanie où il était en charge des collections océaniques.

Roger Boulay est décédé le 2 juillet 2024. Il avait accepté avec enthousiasme de nous préparer une publication sur le houp. Nous remercions vivement son épouse Nadia Boulay de nous avoir transmis le manuscrit.

Le houp (ou hup, ù, u ... selon les langues ; *Montrouziëra cauliflora* Planch. & Triana, famille des Clusiaceae) est un grand arbre endémique de la Nouvelle-Calédonie qui atteint à l'âge adulte une taille d'au moins 30 mètres. Il a une excellente résistance à la pourriture et son bois, même abattu et laissé au sol plus de trente ans garde toutes ses qualités (communication personnelle. Roger Berlioz, exploitant forestier à Nouméa, 1988).

Ce détail est d'importance puisqu'il détermine l'ensemble de la chaîne technique de réalisation des sculptures faitières et des appliques. Ces sculptures sont réalisées, selon la règle absolue, dans du bois de houp. Elles ornent le sommet et la porte des Grandes Cases et donnent, en retour, son statut symbolique au houp (figures 1 et 2).

Ce même exploitant forestier souligne quelques faits importants : le houp peut-être à cause de la hauteur victime de coups de vents violents (tempêtes et cyclones) qui sans les abatte les vrillent entraînant des fendillements propices à la fragilisation de leur structure ligneuses, favorisant ainsi les attaques de champignons. Elle aboutit à l'évidement du cœur du sujet atteint. Le phénomène est assez courant pour que les forestiers de Nouvelle-Calédonie examinent soigneusement avant tout abattage de peur de prélever des sujets inexploitable (Cherrier 1986). Ces arbres sont souvent à cause de cette fragilisation, les premières victimes des cyclones. Abattus ainsi naturellement ils furent la source et la réserve de bois de la sculpture. Il est

bien entendu que l'abattage d'un arbre de plus de deux mètres de diamètre par la technique de brulage n'est pas envisageable pour ces énormes arbres. Cependant, elle le fut pour l'abattage de houp au diamètre de 80 cm au maximum destinés à devenir le poteau central des Grands cases de tradition Kanak.



Figure 1. Représentation d'une hutte de Nouvelle Calédonie. Dessin de Charles Meryon, 19^e siècle. Musée du quai Branly.

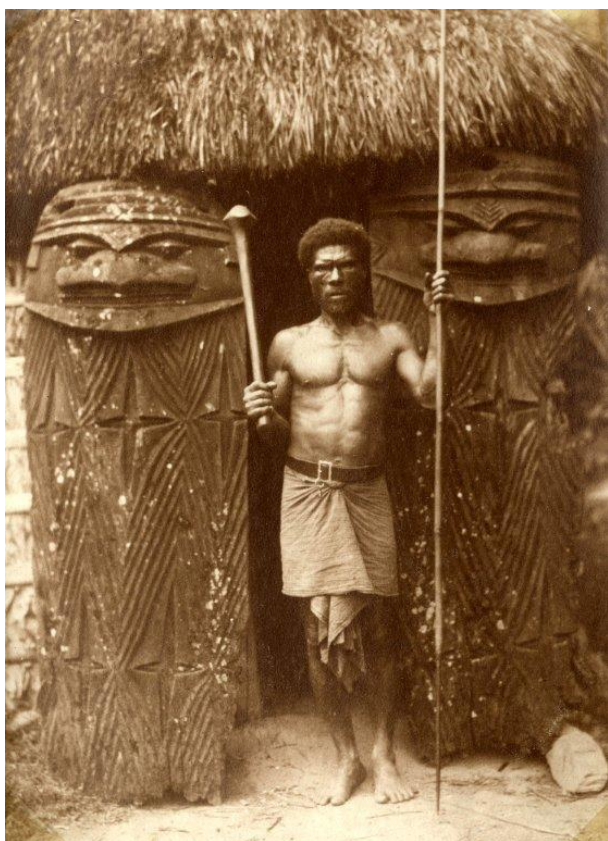


Figure 2. Homme avec sagaie et massue devant la porte d'une case cérémonielle, région de Ouégoa. 1930, J. O. Haas - Inv. 148 Fi 15-15 - Archives de la Nouvelle-Calédonie. Sur cette image, on peut voir un exemple de la manière dont les appliques de portes (jövö) étaient positionnées. Les portes des Grandes cases ou cases cérémonielles sont encadrées, côté extérieur, par deux appliques en bois. Ces portes sont basses et il faut se courber pour y entrer. Elles symbolisent les ancêtres et gardent l'entrée de ces lieux sacrés. Ces superbes pièces de bois concaves proviennent de troncs creux d'arbres morts rapportés de la forêt par les deuilleurs. Le bois mort sert à incarner les morts, dont le visage serein aux yeux fermés est représenté enfoncé dans le fût décoré de chevrons reproduisant les liens qui enserrant la dépouille dans sa natte mortuaire. Le haut des appliques est en général intact, car placé sous le toit ; le bas est plus dégradé, car exposé aux intempéries (Centre culturel Tjibaou, Nouméa).

Technique de la sculpture ancienne

J'ai pu sur la base de mon enquête (1982-1986) donner une explication à la convexité des sculptures les plus anciennes et tout spécialement les appliques.

Le problème de l'abattage étant résolu de manière naturelle il restait au sculpteur à choisir une pièce de bois tirée de la couronne restée intacte du houp creux (figure 3).



Figure 3. Modes de débitage d'une applique. Dessin de R. Boulay, 2011.

Il n'y a dans cette pratique aucune intention de faire s'ajuster le dos cintré de la pièce de bois récupéré à la courbure de la case, information que l'on a pu voir à tort utilisée ici et là dans les textes journalistiques. Que le ceintage permette dans certains cas un ajustement n'est qu'une conséquence de ce que je viens d'écrire.

La très bonne résistance du houp à la pourriture permet de l'utiliser quasiment sans trop de difficulté. C'est une des raisons qui expliquent que l'arrière de certains des chambranles les plus anciens sont à peine grattés à l'herminette de la couche superficiellement dégradée du bois laissé pendant des années sous

la mousse de la forêt humide. Les sculptures qui furent façonnées dans des grumes grâce à la scie des Européens ne portent aucune de ces caractéristiques et permettent d'ailleurs de les dater aisément. Les planches débitées sont rectilignes et ne tiennent pas compte de la structure radiaire du bois. Elles sont toujours plus étroites que les pièces traditionnelles et souvent d'une qualité artistique bien moindre voire consternantes quand on les compare aux pièces anciennes de la collection du musée de Nouvelle-Calédonie (Muz), par exemple.

Une symbolique disparue

Du houp on ne dit jamais que l'arbre est mort. Il est considéré, quelque fut son état, comme un personnage vivant : *chaque bois porte en soi les vertus d'un aïeul* (Lehnardt 1947, p.67).

La tradition kanak donne le sentiment que l'on rejoint les conceptions universelles de l'arbre dont les racines *touchent à l'empire des morts* (Paul Valéry), et pour l'arbre creux à une haute urne contenant l'Esprit servant de perchoir au pigeon notou (*Ducula goliath*), symbole du même Esprit. Le grand bois est, en quelque sorte, le support de la société tout entière.

Des reliques toujours respectées

Il reste en notre temps aisé, de constater que, même à la période bien tardive à laquelle j'ai pu recueillir ces témoignages (années 1980), le grand arbre concentre une fonction mémorielle de première importance.

Ainsi les débris des sculptures anciennes, faisant penser aux reliques de la chrétienté, sont conservées et déposées sur les tertres recueillant les restes des ancêtres.

L'archéologie montre que nombre de ces fragments très anciens ne conservant qu'une vague forme due au sculpteur ont été prélevées sur des tertres sépultures. D'autres observateurs des années 1920 en recueillent eux-mêmes sur les tertres et les anciens habitats (Sarasin 1929, Luquet 1926).

Une tradition brisée par la colonisation

Une des explications à la désaffection pour les grands arbres est à rechercher du côté de la disparition des Grandes Cases. Elle fut provoquée par la main mise sur l'ensemble des territoires et par les transferts de populations kanak dans des réserves. Les groupes étant mêlés sans rapport avec l'organisation sociale existante, les raisons des constructions monumentales et des allées qui les accompagnaient disparurent. L'accès à la forêt et aux arbres étant interdits, il n'y eut plus aucune raison de sculpter pour orner des monuments qui n'existaient plus. Les artistes et leur compétence disparurent.

Au-delà de la botanique, ce grand arbre raconte la pensée kanak devant la nature et la malheureuse histoire de sa disparition.



Figure 4. Planche aquarellée autour des appliques de porte en bois de houp, réalisée par Roger Boulay.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Cherrier J.F., 1986 - *Projet de Centrale dendrothermique, îles de Rarotonga (Archipel des îles Cook)*, CIRAD-CTFT, 106 p.
- Leenhardt M., 1947 – *Do Kamo, La personne et le mythe dans le monde mélanésien*. Gallimard, 261p.
- Sarasin F., 1929 - *Ethnologie der Neu-Caledonier und Loyalty Insulaner*. C.W. Kreidel's Verlag, Munich.
- Luquet G.-H., 1926 - *L'Art Néo-Calédonien*. Edité par Institut d'Ethnologie.
- Boulay R., 2022 - *Hup : ethnologie et esthétique de la statuaire de la grande case kanak*. Editions de L'Étrave. 47 p.

Fougères utilisées par les anciens Kanak en Nouvelle-Calédonie

par **Christian COIFFIER**, attaché honoraire au MNHN (Paris).

Cet article est dédié à la mémoire de Roger BOULAY qui m'avait mis en contact avec la Société botanique de France pour la présentation de cet article.

RESUME. Cette étude présente diverses variétés de fougères et de Lycopodes utilisés jadis par les peuples Kanak en Nouvelle-Calédonie. Des comparaisons sont faites avec l'utilisation des mêmes espèces dans d'autres régions d'Océanie. Quelques casse-têtes kanak conservés dans divers musées présentent des bouquets de végétaux ligaturés sur leur manche. L'étude menée montre que les frondes de quelques variétés fougères sont fréquentes dans ces assemblages.

MOTS-CLES. Fougères, casse-tête kanak, ethnobotanique.

ABSTRACT. This study presents various varieties of ferns and lycopods formerly used by the Kanak people of New Caledonia. Comparisons are made with the use of the same species in other regions of Oceania. Some Kanak clubs preserved in various museums have bunches of plants tied to the handle. The study shows that the fronds of varieties of fern are most frequently used in these assemblages.

KEY-WORDS. Ferns, club, kanak.

Il existe peu de travaux concernant les usages techniques et les fonctions rituelles des fougères dans les sociétés océaniques. Plus de 260 espèces de ces végétaux sans fleur ni graine ont été répertoriées en Nouvelle-Calédonie, dont une centaine sont endémiques. Elles avaient de très nombreuses utilisations, particulièrement médicales, tant chez les Mélanésiens que chez les Polynésiens.

En 2013, j'ai publié dans le Journal de la Société des Océanistes un article *Fougères et autres éléments végétaux associés aux casse-têtes kanak ou l'art de communiquer sans parole*. L'année suivante, j'ai eu l'occasion de retourner en Nouvelle-Calédonie où j'ai pu observer sur le terrain les biotopes de deux espèces de fougères, ainsi que ceux des lycopodes, qui m'avaient paru être le plus

souvent utilisées jadis dans les messages végétaux associés à divers objets.

Après quelques généralités sur les usages de diverses fougères en Nouvelle-Calédonie, je focalise cet article sur les diverses utilisations à la fin du XIX^e siècle par les Kanak de deux espèces de fougères ; *Pteridium esculentum* subsp. *esculentum* G. Forst, de la famille des Dennstaedtiaceae et *Dicranopteris linearis* (Burm. F.) Underw. de la famille des Gleicheniaceae¹, ainsi que sur les *Lycopodium* sp. de la famille des Lycopodiaceae. Je montre, avec quelques comparaisons, que certaines espèces présentent des utilisations similaires dans d'autres archipels océaniques.

Emmanuel Kasarhérou (1990 : 51) résume très bien l'importance attribuée aux végétaux par les Kanak :

¹ Depuis plus d'un siècle, les noms scientifiques de nombreuses espèces de fougères ont été révisés, ce qui implique parfois des nouvelles appellations.

La relation de l'homme à la plante et, en particulier, à l'arbre explique le grand rôle joué par les plantes dans le domaine de la médecine traditionnelle., appelées *dewi*, les « herbes » appelées *kélé*, les « feuilles d'arbres », renvoient aussi bien à la thérapie de maladies proprement médicales, qu'à celui des maux « totémiques ». Les plantes médicinales Ce domaine est surtout celui de la plante sauvage. C'est le domaine par excellence des esprits, de ces morts qui nous entourent et qui peuvent intervenir dans notre monde pour peu que nous soyons instruits des « herbes » qu'ils gouvernent.

Les fougères arborescentes

Les botanistes distinguent plus d'une dizaine d'espèces de fougères arborescentes en Nouvelle-Calédonie (Cherrier, 1991). Il existe dans la province Sud de la Nouvelle-Calédonie un parc dit « des Grandes Fougères » qui, comme son nom l'indique, est riche en diverses espèces. Les troncs de fougères arborescentes, *Sphaopteris intermedia* (Mett.) R.M.Tyron², peuvent atteindre plus de vingt mètres de hauteur, et elles sont associées dans les mythologies locales aux origines des humains (figure 1).



Figure 1. Frondes de fougères arborescentes (photographie C.Coiffier).

Ces fougères sont appelées très différemment dans les diverses langues kanak ; *kararao* en

langue ajië, *né bnit* en drehu, *gurubai* en drubea, *awa* en nemi, *tokaked* en nengone, *purawa* en paicî et *mérésäba* en xârâcùù. Ce que nous précise le *Guide des plantes du chemin kanak* (Kasarhéro et al., 1998 : 10) :

Dans certaines régions du pays Kanak, le nom de la fougère arborescente signifie le commencement du pays des hommes car elle évoque les origines. Plusieurs clans considèrent que l'Ancêtre est sorti de son tronc creux provoquant leur apparition au monde.

Un des sens du préfixe *kara*, dans le mot *kararao* en langue ajië, désigne en effet la peau ou l'écorce. (Leenhardt, 1935 : 132). Des éclisses du tronc de ces fougères, très dur, étaient utilisées pour faire des pointes de sagaies et leurs bourgeons étaient consommés comme contraceptifs (Kasarhéro et al., 1998 : 10-11). Selon Patouillet, cité par Sarasin (2009 : 242 et 244), lors des funérailles d'un grand chef, des frondes de fougères arborescentes entourées de pièces de *tapa* blanc constituaient les énormes chapeaux des deulleurs d'un mètre de diamètre. Les porteurs devaient les tenir avec leurs mains et ils étaient interdits à la vue des femmes.

Vieillard et Deplanche (2001 : 91-92) indiquent que les Kanak récoltaient par incisions dans le tronc des fougères *Alsophila vieillardii* (Mett.) R.M.Tyron, ou à la base de leurs frondes, un suc mucilagineux se coagulant en une sorte de gelée assez fade et peu nourrissante. Et les mêmes auteurs donnent ces autres informations :

De toutes les fougères comestibles, la plus précieuses et la plus recherchée, à cause de la grande quantité de matières nutritives qu'elle renferme est l'*Angiopteris evecta* Hoff. (...) Broyées et triturées avec de l'huile de coco, les pinnules³ aromatiques (...) de l'*Angiopteris evecta*, font la base d'un liniment très employé par la médecine indigène contre les douleurs rhumatismales.

Cette fougère *Angiopteris evecta* de la famille des Marattiaceae, chez les Nekgini de la région de Madang, était utilisée comme antidote d'un poison préparé par les sorciers et ses nervures

² Connues autrefois sous le nom d'*Alsophila*, ces fougères arborescentes sont maintenant classées dans les *Cyathea*, dont trois espèces sont endémiques à la Nouvelle-Calédonie en bordures des forêts de

montagne, *Cyathea alata*, *Cyathea novae-caledoniae* et *Cyathea intermedia* (Brownlie, 1969 : 83-86).

³ Les pinnules d'une fronde de fougère correspondent aux folioles d'une feuille composée d'arbre.

médiales de ses frondes permettaient de fabriquer une huile utilisée contre les magies d'amour faites aux femmes célibataires (Nombo et Leach, 2010 : 55). Fritz Sarazin (2009 : 79) écrit qu'il a vu au mont Humboldt ses porteurs griller et manger la chair rougeâtre de la base des frondes de la fougère arborescente *Marattia* sp. (famille des Marattiaceae)⁴ qui renferme de l'amidon farineux au goût de mauvaise carotte.

Les troncs de fougères arborescentes des régions non inondables du Sepik en Nouvelle-Guinée sont appelés *ava nau*, soit os de palmier sagoutier, *Metroxylon sagu*, végétal anthropomorphisé localement dont l'amidon extrait de son stipe est la nourriture journalière des populations locales. Ces stipes de fougère sont parfois utilisés pour être sculptés sous forme d'esprit ancestraux (Coiffier, 1994 : 637). Au Vanuatu voisin, les bourgeons foliaires de *Cyathea lunulata* étaient frottés sur l'abdomen d'une femme enceinte pour faciliter l'accouchement (Bourdy et Walter, 1994 : 19). Dans les îles du Nord-Est de cet archipel, les fougères arborescentes y étaient coupées puis retournées pour être sculptées en forme d'esprits ancestraux associés aux divers grades acquis par les hommes âgés. Ces sculptures étaient alors érigées près de la maison de ces derniers (Huffman, 2000 : 254-268). Ces représentations étaient donc assez proches de celles des Kanaks.

Non loin de la Nouvelle-Calédonie, en Nouvelle-Zélande, les fougères arborescentes tenaient (et tiennent encore) un rôle considérable dans les représentations des Maoris, une fronde pouvait symboliser le commandement, ainsi *he tete kura* « fronde de couleur rouge » (figure 2) était une expression poétique signifiant le « chef ». De nos jours, la fronde de la *sylver fern* (*Alsophila tricolor*) est devenue le logo de l'équipe de rugby à XV de Nouvelle-Zélande. Les frondes de cette fougère pouvaient être utilisées lors des épidémies pour absorber les mauvaises influences qui agissaient sur les malades. Le terme maori *koru* qui désigne une jeune fronde en forme de crosse est considéré comme un

symbole de renouveau, de renaissance et de paix. La forme stylisée de deux *koru* est utilisée en tant que logo de la compagnie Air New-Zealand. Ainsi, il existe une relation entre les nombreuses spirales utilisées comme motifs dans l'art et les frondes en forme de crosse des jeunes fougères. Buck, (1966) remarque que les termes *pitau*⁵ ou *tete*, désignent aussi bien les spirales sculptées sur les proues des pirogues de guerre que les frondes enroulées des fougères. La phrase « *pitau whalarei naka* » signifie littéralement « la fronde de fougère qui embellit la pirogue » (Lewis, 1983 : 77). Les rhizomes de fougères arborescentes étaient considérés comme la nourriture des guerriers. Si la patate douce *kumara* était associée à la paix, les rhizomes de fougère l'étaient le plus souvent à la guerre (Orbell, 1995 : 40 et 156). Il existe donc un lien évident entre les représentations des Maoris et celles des Kanak, en ce qui concerne la relation des fougères arborescentes avec l'apparition des premiers hommes et avec la guerre.



Figure 2. Jeune fronde de couleur rouge de *Blechnum gibbum* (Labill.) Mett (photographie C.Coiffier).

⁴ Les Maori de Nouvelle-Zélande et les Aborigènes d'Australie consommaient également autrefois l'amidon de *Marattia* (Mabberley, 1993 : 356). Les Tahitiens utilisaient jadis l'amidon de *Marattia* et d'*Angiopteris* en période de disette (Pétard, 1986 : 73).

⁵ Le mot *pitau* ou *pito*, en polynésien désigne le nombril et le cordon ombilical. L'enroulement en crosse des jeunes frondes de fougères serait donc associé au cordon ombilical, lien que chaque humain entretient avec sa mère, et par-delà, avec ses ancêtres.

Diversité des usages des autres fougères.

Selon les régions de Nouvelle-Calédonie et particulièrement selon les clans des diverses communautés kanak, des parties de certaines espèces de fougères ; rhizome, tige, fronde ou stipule, pouvaient être utilisées pour toutes sortes d'usages particuliers. Certaines étaient comestibles et d'autres pouvaient être utilisées dans la pharmacopée locale, ainsi Vieillard et Deplanche (2001 : 91-92) en donnent quelques exemples :

Les jeunes frondes de l'*Helminthostachys zeylanica* Hook. peuvent être préparées et servies en guise d'asperges (...) Les rhizomes durs et amers de *Pteridium esculentum* (G. Forst.) Cockayne subsp. *esculentum*) sont peu prisés ; ils ne sont guère employés que dans les cas extrêmes (...).

Les frondes d'*Helminthostachys* sp. qui poussent dans les zones marécageuses asséchées de la région du Sepik en Nouvelle-Guinée sont également consommées (Coiffier, 1994 : 639). En Nouvelle-Calédonie, Selon Pierre Lambert (1976 : 127) la base de la flèche faitière d'une maison pouvait reposer sur une racine de fougères. Selon Vieillard et Deplanche (2001 : 92) les longues racelles noires et brillantes du *Blechnum gibbum*⁶ et de *Blechnum* sp. Willd., servaient dans le nord de l'île à orner le sommet des cases ou les perruques de certains masques (figure 3).

Cette information est d'ailleurs reprise par Sarasin (2009 : 157 et 213)⁷ pour ce concerne la réalisation de la base de certaines coiffures cylindriques comme celles représentées dans son ouvrage (2009 : pl. 47, Figure 1 et 2). Guiart (1987 : 129) et Kasarhérou (1990 : 147, 1993 : 31-33 et 38-39) font référence à une légende du clan Wéoumé (*Wéxumé*) rapportée par Maurice Leenhardt, dans laquelle un enfant fabrique deux masques, l'un avec une cotte de plumes et l'autre avec une cotte en frondes de fougères *wèri*.

Dans la région de Houaïlou il existait des masques dont les manteaux étaient faits des feuilles de la petite fougère (*Blechnum* sp.) qui pousse au bord des ruisseaux, dite *wèri* en langue *ajië*. Le masque était alors appelé *pûrû-wèri*, mot-à-mot « plume/poil de *Blechnum* sp..



Figure 3. *Blechnum gibbum* (Labill.) Mett (photographie C.Coiffier).

Kasarhérou (1993 : 38) signale également que des racines de fougères étaient utilisées dans les régions centre et sud de la Nouvelle-Calédonie pour constituer la barbe de certains masques, comme celui conservé au musée territorial de Nouvelle-Calédonie à Nouméa (Inv. MNC 86.5.198). Cette fougère *wèri* avait également divers usages médicaux, elle pouvait être froissée, écrasée et crachotée dans les oreilles et sur le corps d'un malade. Les poils de ses racines étaient roulés en torche pour enfumer le corps de celui-ci. C'était un remède contre la folie provoquée par le totem dont les secrets étaient conservés par le clan Erigoami (Leenhardt, 1935 : 354). A Tahiti, les jeunes pousses broyées de *matapio* (*Blechnum orientale*) étaient utilisées pour le traitement des furoncles (Pétard, 1986 : 75-80). Le suc de la tige de la petite fougère *ue* (non identifiée) était utilisé dans la médecine totémique du clan Néoué comme fébrifuge et pour nettoyer la langue chargée. Cette fougère était plantée autour des cases de ce clan

⁶ Les *Blechnum gibbum* (Labill.) Mett (nom synonyme, *Ocianiopteris gibba*) de la famille des Blechnaceae sont de petites fougères arborescentes miniatures dont le stipe peut atteindre un à deux mètres.

⁷ Une note précise que les fougères *Blechnum attenuatum*, *Blechnum indicum* et *Blechnum gibbum*, de la

famille des Blechnaceae peuvent être plus ou moins arborescentes. Elles vivent dans le lit des ruisseaux. *Blechnum procenum* est une fougère dure et piquante comme *Lomaria* sp..

(Leenhardt, 1935 : 320). Sarasin (2009 : 63) cite dans une note, Legrand, qui rapporte qu'on utilisait les frondes écrasées d'une espèce de fougère (éventuellement *Christella prolixa*, *Cyclosorus invisus* ou *Lasteopsis tenera*) pour cicatriser l'ombilic après la section du cordon ombilical.

Les larges fougères axèrè (*Asplenium nidus* ?) croissant sur les arbres (Cronin, 1989 : 126-127) étaient considérés comme les plumets de la coiffure de la divinité géante *Gomave* et ce sont les frondes de ces fougères (figure 4) qui étaient parfois utilisées pour combler les interstices entre le faîtage et la corbeille de gaulettes de la toiture d'une case (Leenhardt, 1935 : 47). Divers auteurs anciens ont noté l'intérêt des Kanak pour les parures corporelles et particulièrement pour leur chevelure où les frondes de fougères avaient une place de choix (Luquet, 1926 : 4, Kasarhérou et Boulay, 2013 : 81). Sarasin (2009 : 73) rapporte qu'à Lifou :

on trouve facilement, disséminées sur les chemins, des feuilles de scolopendre⁸ sur lesquelles on a écrit pour que tel ou telle les ramasse : déclarations d'amour, messages d'un lieu où quelqu'un est allé.



Figure 4. *Asplenium nidus* L. (photographie C.Coiffier).

En Nouvelle-Guinée, chez les Nekgini de la région de Madang, les fougères *Asplenium nidus* et *Blechnum orientale*, entraient dans les magies destinées à faire grossir les ignames et les cochons (Nombo et Leach, 2010 : 95-98).

⁸ Identifiés comme des fougères épiphytes qui parasitent les branches d'arbres, *Asplenium nidus* et *Asplenium australasicum* de la famille des Aspleniaceae.

Bourdy et Walter (1994 : 27) indiquent qu'au Vanuatu, une femme devait manger le matin, juste après ses règles deux jeunes frondes en crosses d'*Asplenium nidus* pour induire sa stérilité. Il n'est pas exclu que les frondes sèches d'une autre fougère épiphyte (figure 5), la *Drynaria rigidula* (Sw.) Bedd. furent utilisées jadis par les Kanak. Elles sont encore utilisées actuellement par des populations des Highland de Nouvelle-Guinée pour agrémenter les coiffures de fêtes.

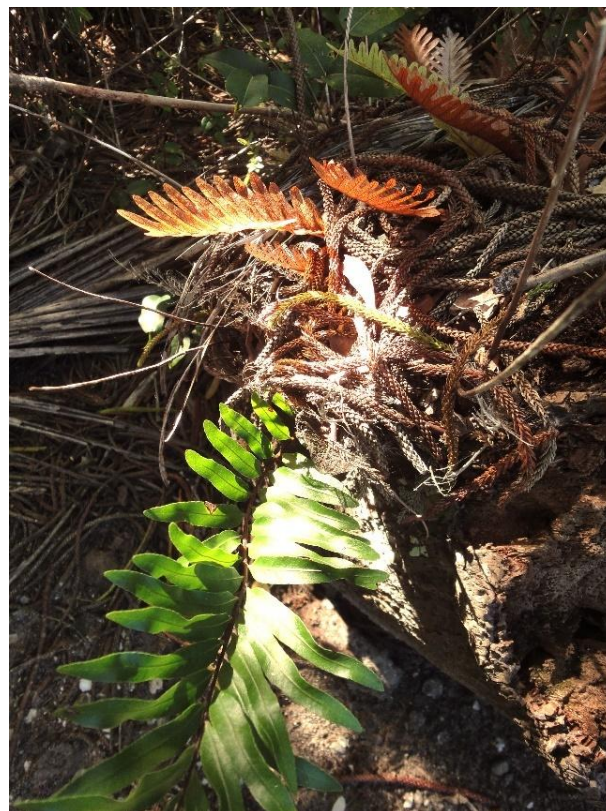


Figure 5. *Drynaria rigidula* (Bory) J.Sm. et Lycopodes (photographie C.Coiffier).

Une fougère liane particulière, *Dicranopteris linearis*.

Les *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Underw. sont des fougères très répandues dans les zones tropicales humides (figures 6, 7 et 8), elles croissent particulièrement dans les contreforts de la chaîne centrale Néo-calédonienne sur les sols pauvres schisteux et siliceux dans les zones détruites par les feux de brousse (figure 9). Leurs rhizomes peuvent atteindre plusieurs mètres de

longueur et leurs frondes, qui se ramifient en angle de 45° (figures 10 et 11) peuvent atteindre plus de six mètres de longueur en formant ainsi des fourrés denses. Elles conservent leurs fraîcheurs très longtemps après avoir été coupées. Elles sont parmi les premières plantes à repousser sur les terrains incendiés et leur croissance rapide étouffe toute autre végétation si bien qu'elles maintiennent ces terres sous leur seule domination (Suprin, 2011 : 79). Elles croissent fréquemment au milieu de diverses variétés de *Lycopodium* sp. et, en séchant, leurs frondes peuvent prendre une teinte blanchâtre (figures 12 et 13).



Figure 6. Buisson de *Dicranopteris linearis* (Burm. F.) (photographie C.Coiffier).



Figure 7. Fronde de *Dicranopteris* sp. (photographie C.Coiffier).



Figure 8. Fronde sèche de *Dicranopteris* sp. (photographie C.Coiffier).



Figure 9. Biotope des fougères *Dicranopteris linearis* et *Pteridium esculentum* (photographie C.Coiffier).



Figure 10. Fronde sèche de *Dicranopteris linearis* (photographie C.Coiffier).

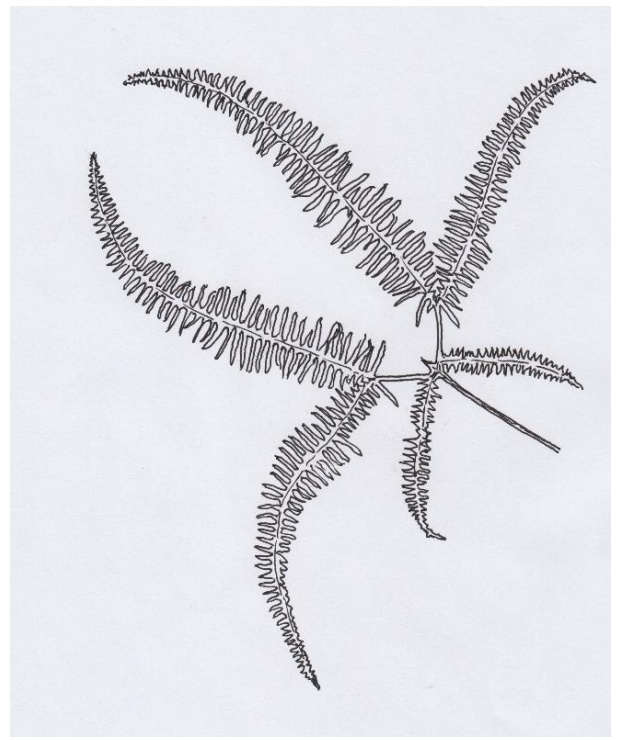


Figure 11. Schéma du développement des frondes de *Dicranopteris linearis* (photographie C.Coiffier).



Figure 12. Jeune Fronde sèche de *Dicranopteris linearis* (photographie C.Coiffier).



Figure 13. Revers d'une fronde sèche de *Dicranopteris linearis*, avec ses sores visibles (photographie C.Coiffier).

Sur quatre espèces de *Gleicheniaceae* présentes en Nouvelle-Calédonie, deux sont endémiques (Sarasin, 2009 : 79). D'après Florical⁹, consulté le 19/12/2012, on connaît actuellement six espèces de *Gleicheniaceae* dont une seule du genre *Gleichenia* en Nouvelle-Calédonie, la *Gleichenia dicarpa* R. Br., les autres sont *Dicranopteris linearis* (Burm. F.) Underw., *Sticherus brackenridgei* (E. Fourn.) H. St John, *Sticherus flabellatus* (R. Br.) H. St John, *Sticherus montaguei* (Compton) Nakai et *Stromatopteris moniliformis* Mett (Com. pers. de Pierre Cabalion, in Coiffier, 2013 : 138).

Selon le dictionnaire de Lercari (2002), les enfants utilisaient le rachis de la fronde de la fougère médicinale *jué* en langue ajië (*Sticherus flabellatus*) tout en conservant son attache sommitale (figure 14), en crosse, pour jouer à l'escrime de casse-tête (*camù*).



Figure 14. Frondes de *Sticherus flabellatus* (R. Br.) H. St. John (photographie C.Coiffier).

Cette fougère était également utilisée pour un autre jeu consistant à accrocher deux jeunes tiges par leur attache sommitale et à tirer ; celle qui cassait la première faisait perdre celui qui la tenait. La longueur, la solidité et la souplesse des tiges des frondes de *Dicranopteris linearis* permettent leur utilisation pour constituer des parures corporelles lors des fêtes (figure 15).

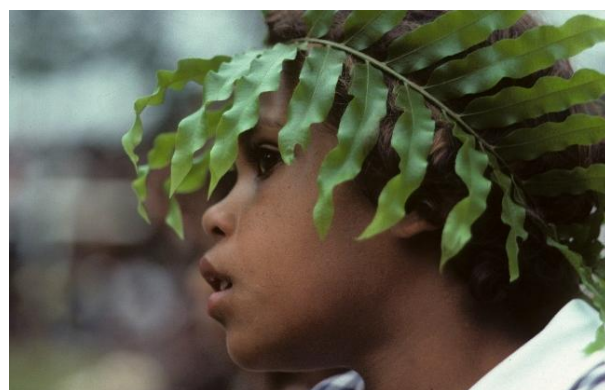


Figure 15. Jeune-fille mélanésienne couronnée d'une fronde de fougère non identifiée, durant un festival culturel (photographie C.Coiffier).

⁹ <http://www.botanique.nc/herbier/florical>

Ainsi Vieillard et Deplanche (2001 : 92) évoquent :

Les frondes élégantes du *Gleichenia dicarpa* R. Br., du *Lygodium reticulatum* Schk., du *Dicksonia thyrsopteroides* Mett., et du *Stromatopteris moniliformis* Mett., sont généralement employées pour la confection des couronnes, dont les indigènes se parent les jours de fête.

Les bords inférieurs des coiffures cylindriques *paoup* pouvaient également être orné de feuilles de fougères (Lambert, 1976 : 143). Sarasin (2009 : 157) écrit ainsi :

Un spécimen des environs d'Oubatche (pl. 47, fig.1) porte à sa base l'ornement d'un épais bourrelet de tiges noires de fougères avec leurs folioles. Un autre de Canala (Figure 2), a de même deux couronnes séparées par une bande d'étoffe rouge.

Il est probable que ces frondes proviennent de *Dicranopteris linearis*. Cela reste à préciser.

Mais ces fougères pouvaient avoir occasionnellement des utilisations alimentaires, ainsi que dans la pharmacopée (Vieillard et Deplanche, 2001 : 91-92).

Les rhizomes des *Gleichenia dicarpa* (et *Sticherus flabellatus*) sont également utilisés comme alimentaires dans les années de disette.

Sarasin (2009 : 205 et pl. 61, Figure 1) note l'utilisation de bouquets végétaux sur des « hache de danse » et il précise que celle du musée de Bâle provenant du village de Maringu (région de Canala) est couverte de fougères *Gleichenia* sous une bande de tissu. Le même auteur (2009 : 174 et pl. 53, Figure 5) évoque également :

le casse-tête de Paimboa, brun rouge sombre, magnifiquement poli, est revêtu sur presque toute sa longueur de feuilles de fougères *Gleichenia*, tenues par une bande bleue et de l'étoffe de liber enroulée.

Jacqueline de la Fontinelle (com. pers.) se souvient que les fougères *Gleichenia* sp. étaient, jusque dans les années 1960, utilisées sous les nattes en vannerie pour constituer des sortes de « matelas à ressort ». Une partie ligneuse des rhizomes de diverses variétés de la fougère *Dicranopteris linearis* est utilisée aux îles de l'Amirauté pour produire des vanneries fines

(Ohnemus et Steinhof, 2004 : 213-222). Une espèce voisine « *Gleichenia kajenskii* » associée à des éclisses de racines d'orchidées sert aux îles Salomon à la fabrication des vanneries décoratives des peignes (Kwa'ioloa et Burt, 2001 : 212, Waite et Conru, 2008 : 161). L'île Bougainville et les îles voisines étaient réputées pour leurs armes, arcs et flèches sur-tressées, en partie où entièrement, avec des éclisses de fougères colorées (Néaoutyine, 2002 : 49-54). Dans la région Abelam, en Papouasie Nouvelle-Guinée, les frondes d'une autre fougère liane de plusieurs mètres de longueur du *Lygodium microphyllum* permettent la confection des masques destinés à recouvrir la « tête » des grandes ignames durant certaines cérémonies (Koch, 1968 : 67-113, Cronin, 1989 : 160-161). Dans cette région de piémont du Sepik, la végétation dominante, outre les *Lygodium* sp., est constituée principalement de *Dicranopteris* sp., de *Gleichenia* sp. et de *Pteridium* sp. (Paijmans, 1986 : 55), soit des fougères similaires à celles que l'on trouve sur de grandes étendues dans les contreforts montagneux de la chaîne centrale de la Nouvelle-Calédonie.

Il serait intéressant de connaître la relation particulière qui existe entre ces espèces de fougères lianes et les ignames, comme Isabelle Leblac (2010, in Coiffier, 2013 : 144) l'indique :

Dans l'aire paici, la « liane fougère *nyärä-édéré* (non identifiée) est toujours associée à la cuisson de la première igname ; (...) c'est aussi un médicament¹⁰ pour certains lignages, comme les Nāaucùwée Görötädo. (...) Cette fougère est également utilisée pour entourer les aliments remis de manière coutumière aux neveux, aux petits-frères, aux tantes et aux sœurs.

Il est possible que les Kanaks perçoivent, comme les peuples Abelam de Nouvelle-Guinée, une relation intime entre cette fougère liane et le bon développement des tiges lianes des ignames.

Une grande fougère particulière *Pteridium esculentum*

La fougère aigle australe dont le nom scientifique est *Pteridium esculentum* subsp.

¹⁰ Les médicaments *wâi* sont en effet liés à un clan précis et à un totem particulier.

esculentum (G.Forst., Cockayne 1908), dont l'ancien nom était *Pteris aquilina* (Cronin, 1989 : 164-165) est une espèce proche de la « fougère aigle » (*Pteridium aquilinum* L. Kuhn.1879) d'Europe (figure 16). Elle colonise les sols pauvres des piémonts de l'intérieur de la Nouvelle-Calédonie (figure 17), et ses frondes deviennent en séchant extrêmement inflammable.

La fougère aigle se révèle très néfaste. Elle porte une lourde responsabilité dans la destruction des forêts du sud de la Grande-Terre : elle forme avec le feu une dangereuse plante de couverture naturelle (...) ses rhizomes lui permettent de survivre aux incendies, tandis que ses frondes sèches, longues à se décomposer, s'offrent en feutrage dense dans le maquis et brûlent comme de l'étope (Suprin, 2011 : 75).

Leurs frondes en séchant prennent, sur certains terrains, une couleur brune avant de devenir argentée du plus bel effet sous le soleil (figures 18, 19 et 20). Il est possible que cette particularité ait attirée particulièrement l'attention des Kanaks, comme celle des Maoris de Nouvelle-Zélande (cf. *supra*) qui ont focalisé leur intérêt sur les frondes de la fougère argentée, *sylver fern* (*Cyathea dealbata*, G. Forst. Sw.). Contrairement à cette fougère, dont seul le revers des frondes est de couleur blanche, toutes les parties des frondes de *Pteridium esculentum* prennent une couleur argentée en séchant. La fougère *Pteridium esculentum* serait-elle une plante hyperaccumulatrice de minéraux contenus dans le sol ?



Figure 16. Frondes de *Pteridium esculentum* (G. Forst.) Cockayne (photographie C.Coiffier).



Figure 17. Les trois stades de dessèchement des frondes de *Pteridium esculentum* (photographie C.Coiffier).



Figure 18. Élément de fronde sèche de *Pteridium esculentum* (photographie C.Coiffier).



Figure 19. Élément de fronde sèche (côté sporanges) de *Pteridium esculentum* (photographie C.Coiffier).



Figure 20. Biotope des fougères de *Pteridium esculentum* (photographie C.Coiffier).

Maurice Leenhardt (1935 : 58) évoque dans ses notes sur la langue de Houaïlou, la fougère commune appelée *bwânè*, *bawè* ou *boânè* que l'on trouve sur les terrains serpentineux les plus pauvres. Selon Jean-Claude Rivière (1983 :48), cette fougère est appelée *boè* dans la langue païcî et les autres sens de ce mot désignent un arbre de la forêt, une figure de jeux de ficelle ou une palissade. Elle est appelée *pet* ou *pat* en langue jawé (Suprin, 2011 : 75).

Selon le dictionnaire de la langue *ajïë*, cette fougère *boânè* était utilisée comme symbole des circonstances solennelles. Elle était liée au manche des armes et indiquait la guerre ; posée sur une branche en travers d'un sentier elle fermait la voie. Le long des chemins les indigènes repliaient la feuille¹¹ sur la tige pour indiquer une nouvelle grave. Michel Aufray (2002 : 225) reprend cette information de Maurice Leenhardt dans un article concernant les messages végétaux. Lors de funérailles, des frondes de cette fougère étaient ligaturées au *karoti* [*karöti*] et au *wesara* [*wéyârâ*], perches qui ferment les sentiers menant vers le défunt, pour en défendre l'entrée à partir du 4^{ème} et 5^{ème} jour de son exposition. Le jour du pilou de fin de deuil, on enlevait ces frondes pour les rapporter sur le *boeneye* (allée centrale) avec les *karoti* (Leenhardt, 1935 : 58, 62 et 354, Lercari, 2002). Leenhardt rapporte (1935 : 354-355) le fait, que sur une tombe en ciment, une gravure d'un *wesara*, réalisée par un Kanak christianisé, représentait celui-ci avec des fougères accrochées

¹¹ Ce *mwaciri* là reste à porter les armes et replie les fougères et la pierre de discorde y donne le frisson de frayeur (Bwesou Eurijisi in Guiart, 1998 : 78).

à la barre transversale placée entre deux poteaux. Leenhardt perçoit cette gravure comme une première manifestation d'art et de symbolisme pagano-chrétien.

Les rhizomes rampants de *Pteridium esculentum* sont recouverts de poils roux comme ceux des cordelettes de poils de roussettes¹² dont l'utilisation rituelle est bien connue (Lambert, 1976 : 166-168). La présence de composés à base de silice dans les tissus des frondes de la fougère-aigle « *Pteridium aquilinum* » sèches les faisaient utiliser, comme du papier de verre (figures 21 et 22), pour poncer les manches des casse-têtes (Sarasin, 2009 : 172). Ces frondes étaient également utilisées pour soulever le rebord de la paille des toitures de cases. A l'île de Maré, les femmes pouvaient se protéger du soleil à l'aide de bouquets de fougère aigle « *Pteridium esculentum* » (Sarasin, 2005 : 158).



Figure 21. Frondes de fougères *Pteridium esculentum* (photographie C.Coiffier).



Figure 22. Buisson de *Pteridium esculentum* (photographie C.Coiffier).

¹² La roussette ou renard-volant (*Pteropus* sp.) est une espèce de grande chauve-souris très commune en Nouvelle-Calédonie.

Les rhizomes de *Pteridium esculentum* pouvaient être utilisés comme aliments de base¹³. Selon Vieillard et Deplanche (2001 : 91-92) les rhizomes durs et amers de cette fougère très répandues étaient peu prisés, Ils n'étaient guère consommés que dans les cas extrêmes comme par les chasseurs éloignés de leur village. Ce qui semble corroboré par Montrouzier (1860), cité par Suprin (2011 : 75) :

Cette fougère est commune à Art parce que les terrains qu'elle occupe sont généralement stériles (...) dans les plateaux des montagnes à terre rouge, j'ai souvent observé qu'elle se couvre de manne¹⁴. Les naturels en mangent la racine après l'avoir fait légèrement torréfier.

Dans sa description d'un casse-tête, ayant forme d'un gland ou d'un champignon, Fritz Sarasin (2009 : 174 et pl. 53, Figure 2) évoque la présence d'une botte de frondes qui, selon nous, a l'apparence d'une fougère *Pteridium esculentum* :

A la hampe de celui de Hienghène, au très long gland à un bord tranchant, de 7cm de diamètre, est attaché une botte de feuilles de fougère et d'herbe.

Dans le nord de la Nouvelle-Calédonie, lors d'un conflit, une tribu pouvait demander de l'aide à une autre, en lui faisant apporter un paquet de perles-monnaie dans une enveloppe, noué avec une boucle d'herbe, appelé *mouaran*. Il y avait selon Pierre Lambert (1976 : 174-175) plusieurs manières de présenter ce *mouaran* selon la composition de ce paquet d'herbe.

La fougère est une plante qui flambe facilement et favorise la marche rapide du feu. Si donc, la fougère domine dans le paquet *mouaran*, c'est la dévastation du pays ennemi par l'incendie qu'on demande (...) Si aujourd'hui, il n'y a plus de grandes guerres, c'est que les tribus catholiques n'acceptent plus le *mouaran*. Par ce

refus, plus d'alliances, partant plus de guerres meurtrières possibles.

Pierre Lambert précise ensuite (1976 : 177) :
Ordinairement le vainqueur, lorsqu'il a battu et repoussé l'ennemi, brûle les cases du village abandonné, coupe les cocotiers, ravage les plantations.

Ces informations sont reprises par Sarasin (2009 : 188) qui cite Lambert :

Si on ajoute à un bouquet des feuilles de fougères faciles à enflammer, cela signifie brûler des cases et piller.

Et Maurice Leenhardt (1930 : 45 et pl. XXIII, Figure 4) apporte ce complément d'informations :

Une torche minuscule, et qui a été allumée et éteinte pour porter la trace de l'usage qu'on en fera, est serrée dans un nœud et expédiée à l'ennemi : « je viendrai brûler vos cases ».

Il existe un exemple qui tout en étant en contradiction avec l'ensemble des données ethnographiques recueillies au sujet de l'utilisation de ces fougères. Les écrits du docteur Jean-Baptiste Vincent (1895, p. 84-85) sont les seuls à notre connaissance à présenter cette version de l'utilisation des fougères :

J'allais de Ponérihoun à Houailou, en suivant les sentiers muletiers, lorsque j'aperçus une longue théorie de Canaques. Ils venaient d'un pilou et portaient des armes. Je m'informai auprès du chef si je pouvais acheter des casse-têtes ; je m'en procurai un d'immolateur¹⁵ ; je payais et je serrais la main du chef. Nous nous quittions tous satisfaits. Au moment de partir, j'ôtai les fougères qui entouraient mon casse-tête et les jetai, parce qu'elles m'empêchaient de bien tenir mes guides. Aussitôt un *ka* !¹⁶ formidable s'éleva. Je me détournai pour

¹³ La toxicité de cette espèce, bien documentée dans la littérature, est notamment due au ptaquiloside, présent par exemple dans les frondes, provoquant chez les herbivores des cancers au niveau de l'iléon et de la vessie (Smith & al, 1988). Cette molécule mutagène provoque aussi des leucopénies et des syndromes hémorragiques diffus. La plante est pourtant considérée comme une ressource alimentaire humaine traditionnelle dans divers pays (NC, NZ, Australie, Japon), mais souvent après cuisson (Communication personnelle de Pierre Cabalion).

¹⁴ La manne est le nom donné à toutes sortes d'exsudats qui suintent naturellement, ou après incision, de diverses parties de certaines plantes (Rey, 2000 : 2124).

¹⁵ Certains casse-têtes avaient des fonctions très particulières et, pour cette raison, ne pouvaient être utilisés que par une certaine catégorie d'hommes (cf. Coiffier, 2013 : 135).

¹⁶ *Ka* exprime la désapprobation violente, la colère. Le *ka* ajié de Néavin devient *tchal kar* ... dans d'autres tribus et d'autres langues. Le contraire de *ka* est *nahen* en ajié u (Vincent, 1895, p. 85).

constater ce qu'avaient les indigènes : je les vis me regarder méchamment et protester clairement contre ce que je venais de faire. J'appris, le soir, qu'en parcourant toute tribu qui n'est pas la leur, les Canaques entourent leurs casse-têtes de feuilles (généralement des feuilles de fougères) ; ôter ces feuilles, c'est commettre un acte d'hostilité.

Cette information est reprise par Sarasin (2009 : 174), qui écrit qu'on ne revêt ces casse-têtes de feuilles que lorsqu'on traverse paisiblement le territoire d'une tribu étrangère et que cette coutume aurait été un signe de paix. Mais, ce qui n'est jamais dit par les différents auteurs qui ont évoqué ces fougères ; c'est de savoir si les frondes de celles-ci étaient-elle fraîches ou sèches ? Dans mon article de 2013 je soupçonnais Jean-Baptiste Vincent d'avoir été abusé par ces informateurs ou qu'il avait mal interprété leurs explications. Mais, je propose maintenant une nouvelle hypothèse qui correspond mieux à la situation vécue par le docteur Vincent. Des frondes de fougères étaient enveloppées autour des manches de casse-têtes lorsqu'on traversait paisiblement le territoire d'une tribu étrangère, mais le fait de les en retirer était un signe d'hostilité en montrant que l'on voulait mettre le feu à des cases. Ce qui pourrait correspondre avec différents sens du mot *ba* (Leenhardt (1935 : 48) indiquant un concept d'extrémité. La présence de fougères sur les casse-têtes aurait donc signifié aux ennemis potentiels, que la voie des négociations était fermée et que leurs cases pouvaient alors être brûlées. Car, selon les écrits de Jules Garnier (1978 : 170), les anciens Kanak avaient toujours du feu sur eux lorsqu'ils voyageaient :

Un grand feu était déjà allumé ; c'est par là que commence du reste toujours le Kanak qui, en voyage, porte ordinairement à la main un tison de bois très-sec enflammé et, dans chaque halte qu'il fait, ne fût-elle que de quelques minutes, allume un petit feu, qu'il oublie souvent d'éteindre quand il repart. Il en résulte, dans la saison sèche, des incendies qui s'étendent jusqu'à ce que les terres stériles ou des ruisseaux les arrêtent.

Des végétaux proches des fougères, les Lycopodes.

Les lycopodes *Palhinbaea cernua* (L.) Vasc. & Franco et *Phlegmariurus phlegmaria* (L.) Holub appartiennent à la famille des Lycopodiaceae et ce sont des plantes vasculaires à spores comme les fougères (figure 23). Les botanistes en ont recensé quinze espèces en Nouvelle-Calédonie dont quatre croissant sur certains terrains pauvres et cinq autres qui sont épiphytes. Les Lycopodes se développent plus volontiers à des altitudes élevées dans l'humus des creux de rochers. Leurs spores sont extrêmement inflammables et émettent alors une intense lumière avec de très grandes flammes. Vieillard et Deplanche (2001 : 91-92) citent les *Palhinbaea cernua* et *Lycopodium mirabile* [actuellement *Hyperzia mirabilis*] comme généralement employés pour la confection des couronnes, dont les indigènes se parent les jours de fête. Sarazin (2009 : 157) évoque de son côté les *Phlegmariurus phlegmaria* (cheveux de sorcière) pour les parures corporelles et les *Palhinbaea cernua* (mousse de montagne) pour garnir les bouquets de fleurs (figures 24 et 25). Certains pouvaient être fixés sur les « têtes » d'ignames lors des échanges cérémoniels comme le montre une photo de Charles B. Nething (Kasarhéron et Boulay, 2013 : 183).



Figure 23. Biotope de *Palhinbaea cernua* associés à des fougères *Dicranopteris* sp. (photographie C.Coiffier).



Figure 24. *Palbinhaea cernua* (L.) Franco & Vasc., associés à une espèce de fougère *Gleichenia dicarpa* R.Br. ou *Platyzoma dicarpium* (R.Br.Desv.) (photographie C.Coiffier).



Figure 25. Tige sèche de *Palbinhaea* (photographie C.Coiffier).

En Papouasie Nouvelle-Guinée, les *Lycopodium phlegmaria* sont, chez les Iatmul, considérés comme les parures des esprits sylvestres *wundjumbu* habitant dans ces arbres (Coiffier, 1994 : 641). Dans l'île de Kairiru (Papouasie Nouvelle-Guinée), les *Phlegmariurus squarrosus* A.Löve & D.Löve étaient utilisés pour la fabrication de brassards et de chevillères (Borrell, 1989 : 151). A Hawaï'i, les frondes du *Lycopodiella cernua* étaient bouillies dans l'eau car elles étaient réputées être efficace pour soulager les rhumatismes (Valier, 1995 : 19).

Les lycopodes étaient parfois associés à certaines fougères dans la composition des bouquets « magiques » et particulièrement sur les manches des casse-têtes. Sarasin (2009 : 172) signale que ces derniers étaient fréquemment recouverts d'étoffe de liber ou de tissu,

délicatement liés à l'aide de cordons de bourre de coco ou de poils de roussettes et il précise qu'il est habituel de revêtir la hampe de feuilles de fougères et de lycopodes. Ce dernier végétal n'est cependant signalé que sur un casse-tête du musée de Bâle (Sarasin, 2009 : 174 et pl. 53, Figure 7) :

Le casse-tête brun clair de la vallée de Négropo, fortement coudé (...), a le manche enveloppé d'étoffe et de cordons de coco ; une botte de lycopodes est attachée à la hampe avec des chiffons européens.

Il est possible que les couronnes de végétaux évoqués par Sarasin (2009 : 157) à la base des coiffes cylindriques (cf. *supra*) soient des lycopodes. Cela reste à élucider. Il est fort probable que vu sa fragilité, ce végétal ne se soit pas conservé correctement.

Pteridium esculentum, *Dicranopteris linearis* et Lycopodes dans les bouquets « magiques ».

Trois végétaux ; deux espèces de fougères ; *Pteridium esculentum* et *Dicranopteris linearis* et des Lycopodes se retrouvent dans les « paniers sacrés » (Leenhardt, 1930 : pl. XXX, Figure 5) et les bouquets « magiques ». Ces bouquets n'étaient pas constitués que de frondes de fougères et ils étaient souvent associés à d'autres végétaux qui, du fait de leur dessiccation sont souvent difficilement identifiables. Cependant une étude exhaustive des différents bouquets connus pourrait éventuellement permettre une meilleure compréhension de leurs fonctions. La méconnaissance de ces messages non verbaux par les colons, dans le passé, a vraisemblablement été à l'origine de nombreux conflits intercommunautaires avec les Kanak.

Les Kanak divisent la végétation en deux catégories, les plantes humides (canne à sucre, bananes, taros) associé au monde féminin et les plantes sèches associées au monde masculin (igname, cordylène). Il est possible que certaines fougères appartiennent à la seconde catégorie (Leenhardt, 1930 : 23). Chaque clan Kanak entretenait une relation intime avec diverses espèces végétales et animales qui constituaient leur entité totémique. Le père Lambert (1976 : 36-40) et le pasteur Leenhardt (1930 : 125 et 245) se sont particulièrement intéressés, dans le cadre de leurs fonctions sacerdotales, aux paquets « magiques » et aux amulettes végétales, dont

certaines étaient fixées, nous l'avons vu, sur divers instruments, comme les casse-têtes et haches de danse, ou placées à l'intérieur des bambous de voyage. L'opération consistant à préparer un sortilège utilisant parfois ces paquets était appelée *jariké* (Vieillard et Deplanche, 1863 : 28), *iariké* (Lambert, 1976 : 36-39) ou *hyaariké* (Berthelie, 2009 : 94-95) et était l'apanage, dans chaque village, d'une famille responsable de la magie. Les ingrédients constituant ces paquets pouvaient être très divers, mais ce qui était primordiale c'étaient les paroles prononcées lors de leur préparation ou de leur utilisation.

Les plantes, disent les vieux, n'ont pas de vertus propres ; elles ne sont que le matériel symbolique sur lequel l'officiant prononce les paroles sacrées qui lui permettront de véhiculer la puissance de l'ancêtre (Tjibaou, 1976 : 284).

Selon les régions, les *iariké* pouvaient se pratiquer à l'aide de paquets ou par lien d'herbe (Lambert, 1976 : 36-39). Le musée du quai Branly conserve un paquet magique donné par Maurice Leenhardt (MQB.71.1934.2.44) et constitué d'un morceau de tapa enveloppant une cordelette de poils de roussette, une pierre, et des fragments de roseau, de fougère séchée et de filet. C'est vraisemblablement le même (ou un paquet similaire (pour faire venir la pluie et dénommé *bore*) que l'on peut voir dans l'ouvrage de Leenhardt (1930 : 124 et pl. XVII, Figure 2g) sur une photographie qui présente les différents éléments contenus à l'intérieur et particulièrement une fronde de fougère *Pteridium esculentum* associée à une feuille de végétation sèche (figure 26). Des amulettes renfermant des végétaux protecteurs pouvaient être suspendues à ces paquets par des tresses en poils de roussettes (Vieillard et Deplanche, 1863 : 26 et 51). Chacun de ces divers éléments avait un sens bien particulier qui pouvait être décrypté comme un message codé et que tout homme initié devait savoir comprendre en fonction des relations totémiques des uns et des autres (Leenhardt, 1930 : 49-51). Ainsi, la présence de tel ou tel végétal ligaturé sur un objet avait un sens mnémonique qui devait être compris, même au-delà de sa propre aire linguistique. L'étude systématique de ces végétaux n'a, semble-t-il, jamais été entreprise et il est vraisemblablement trop tard pour comprendre leurs véritables

significations. Cependant, il paraît évident que les pinnules de la fougère *Pteridium esculentum* sont très différentes, en séchant de celles de la fougère *Dicranopteris linearis*.

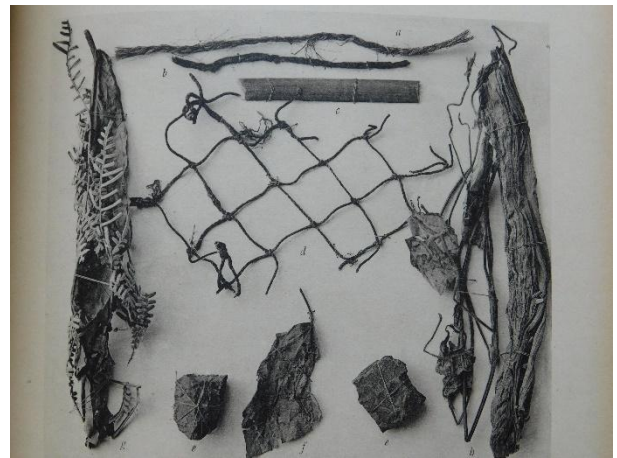


Figure 26. Paquet magique (*bore*) pour la pluie et son contenu (Leenhardt, 1939, planche XVII, fig 2) avec, sur la gauche, des éléments de frondes de fougère *Pteridium esculentum*.

Dans les procédés de communication non verbaux, il nous faut bien distinguer les éléments cachés de ceux exposés à la vue de tout un chacun. Les fougères ligaturées sur les casse-têtes faisaient donc partie des éléments cachés soigneusement enveloppés dans certains cas, ou exposés à la vue de tous dans d'autres cas. Mais il est très probable qu'elles ne représentaient qu'un terme du message, le type de matériau utilisé pour les fixer, sa texture, sa couleur et la technique des nœuds effectués devaient être d'autres éléments pertinents pour une bonne compréhension. Pierre Lambert (1976 : 232) et Maurice Leenhardt (1930 : pl. XXIII) avaient bien saisi la complexité de ces compositions protectrices et porteuses de sens.

Dans son ouvrage sur la langue d'Houaïlou, Maurice Leenhardt (1930 : 234), note les nombreux sens du terme *pö* qui exprime une idée d'encerclement, de ceinturage, de ligature ou une action d'attacher. Eliane Métais (1966 : 168-169) précise l'importance des mots formés avec le terme *pö* (lier) dans certaines langues kanakes. Elle indique que les actions de lier ou de ficeler étaient souvent associées à celles d'ensorceler ou d'envoûter.

Selon Jean-Claude Rivière (1983 : 187) :

En paicî, on dit *pi-pwö* « nouer un signe (herbe, morceau de tissu), un tabou dans un endroit

sacré», attacher quelque chose sur un bois tabou pour faire des invocations de *pwö*, « présent aux utérins, part des utérins » (ibid. : 212) et *püi*, « attacher, amarrer » (ibid. 187).

Ce que précise Isabelle Leblic (2010 in Coiffier, 2013 : 134) :

On trouve aussi dans *pimuyi*, nouer, nœud fait sur une perche sacrée dans lequel est concentrée toute la force donnée par l'oncle utérin à son neveu.

Nous avons vu que des bouquets « magiques » de feuillages étaient fixés sur certains exemplaires de casse-têtes¹⁷ comme l'indique Sarasin (2009 : 172) :

Le manche, comme d'ailleurs l'extrémité inférieure de la hampe, est souvent recouvert d'étoffe de liber et de tissu, délicatement recouvert de cordons de coco qui se croisent. On utilise souvent aussi comme décoration des cordons de poil de roussettes ; il est habituel également de revêtir la hampe de feuilles de fougères ou de lycopodes.

Roger Boulay (2015 : 51) de son côté estime qu'une majorité de casse-têtes auraient été porteurs de bouquets « magiques » :

On peut affirmer que toutes les massues qui auraient été collectées directement des mains de leurs possesseurs devaient porter des bouquets de végétaux liés au manche par des cordonnets de poils de roussettes, des bandes de tapa ou des fragments de nattes de pandanus et des étoffes d'origine européenne. Ces bouquets, porteurs de magies, ont peu attiré l'attention des observateurs et la grande majorité des massues en ont été débarrassées.

Dans notre article de 2013, nous avons répertorié une vingtaine de casse-têtes porteur de frondes de fougères *Pteridium esculentum*, de *Dicranopteris linearis* et de Lycopodes. Les espèces de fougères sèches peuvent être identifiées grâce à l'architecture de leur fronde, à la forme de leurs pinnules et à l'implantation de leurs sporanges.

Nous nous intéressons ici seulement aux casse-têtes sur lesquels se trouvent ligaturés un ou plusieurs de ces trois végétaux. Les photographies anciennes permettent de visualiser ces armes dans leur contexte de l'époque, mais très peu, comme celles d'Allan

Hughan, présentent des hommes kanak portant des casse-têtes avec des végétaux ligaturés. Celles prises à Houaïlou, montrent le grand chef Mindia Néja (figure 27) armé d'un casse-tête bec d'oiseau dans sa main droite (Leenhardt, 1930 : pl. XXXV, Figure 1, Brianchon, 2007 : 102, Coiffier, 2013 : 142, Kasarhérou et Boulay, 2013 : 25). Des végétaux dépassant de l'enveloppe du manche sont nettement visibles.

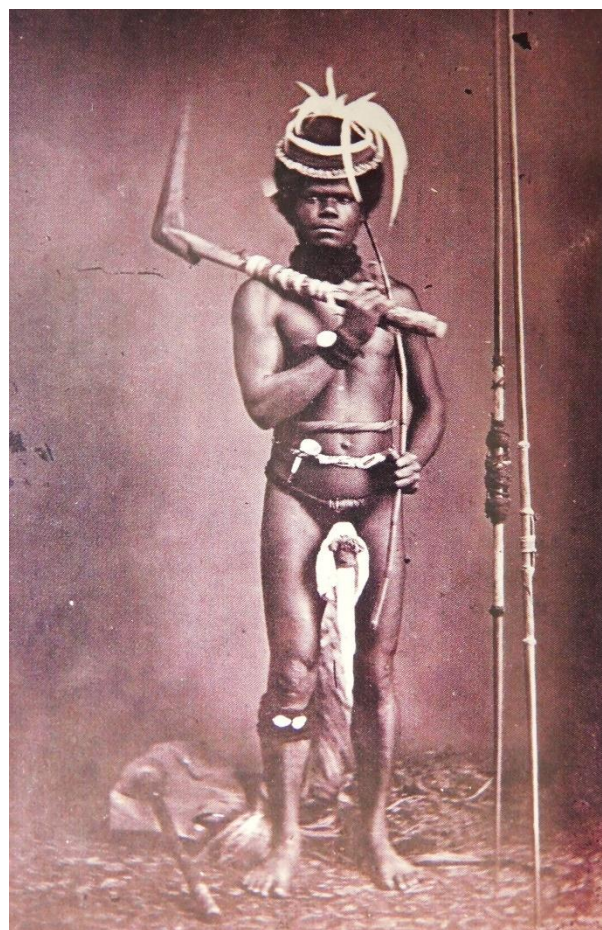


Figure 27. Le grand chef Mindia Néja (1825-1904) tenant dans sa main droite un casse-tête bec d'oiseau dont le manche présente un enveloppement de végétaux (Cliché d'Allan Hughan, Houaïlou, 1872), Archives de Nouvelle-Calédonie, Album Maurice et Raymond Leenhardt 2 Num 9. 92.

Deux photographies de Fritz Sarasin, l'une de face (Kasarhérou, 1993 : 40) et l'autre de profil (Sarasin, 2009 : pl. 65, Figure 1) présentent un porteur de masque tenant dans sa main gauche un casse-tête de forme phallique sur le manche duquel est ligaturé un bouquet de fougères. On

¹⁷ Cette coutume existait également au Vanuatu comme le montrent des photographies anciennes.

connaît également une ancienne photo d'un homme de Moindou portant une hache à lame de métal dont le manche est enveloppé avec des végétaux (Berthelier, 2009 : 152). Un dessin de couverture du menu du 46^{ème} dîner Gabriel de Mortillet (Berthelier, 2009 : 31) montre un casse-tête bec d'oiseau sur lequel est ficelé un gros bouquet de végétaux. Ceci montre que cette pratique n'a pas échappé aux membres de l'Ecole d'Anthropologie de Paris au début du XX^e siècle. Les photos des panoplies d'armes kanak présentées sur les murs du musée d'ethnographie du Trocadéro (Luquet, 1926 Pl. X, fig.4) permettent d'y distinguer plusieurs casse-têtes de forme phallique enveloppés de végétaux. Il est permis de s'étonner que ces végétaux aient pu résister aux mauvaises conditions de conservation (différence de températures, dessiccation, humidité, insectes, ...) dans cet ancien musée parisien et aux nombreuses manipulations lors de leurs déplacements.

Ces casse-têtes se trouvent maintenant dans les réserves du musée du quai Branly-Jacques Chirac à Paris qui possède ainsi au moins quatre casse-têtes de forme phallique avec des végétaux ligaturés, dont des fougères. L'un d'entre eux (MQB. 71.1882.20.3, don de Mme Vimont) présente des frondes¹⁸ de *Pteridium esculentum* (?) enveloppées dans une petite vannerie, trois exemplaires, provenant du don Ardouin, sont intéressants par la diversité de leurs végétaux ; le premier (MQB. 71.1893.16.10) porte une fronde de fougère (*Pteridium esculentum* ?) associée à des rameaux de gaïac (*Acacia spirorbis*) et de salsepareille (*Smilax* sp.) ligaturée avec des herbes (*Imperata cylindrica* ?) et un tissu européen (Kasarherou et Boulay, 2013 : 250), le second (MQB. 71.1893.16.11) présente une fronde de fougère *Pteridium esculentum* (?) associée à des rameaux de gaïac (*Acacia spirorbis*) et de salsepareille (*Smilax* sp.) également ligaturé avec des herbes (*Imperata cylindrica* ?) dans un tissu européen. Le troisième (MQB. 71.1893.16.12), porte des frondes de fougères (*Pteridium esculentum* ?) fixées à l'aide d'un tissu européen.

Il semblerait que les végétaux ligaturés sur les casse-têtes aient été mieux conservés dans les musées de province que dans ceux de la capitale,

du fait d'une stagnation plus grande dans les réserves ou dans des vitrines. Le musée d'histoire naturelle de La Rochelle conserve ainsi un casse-tête bec d'oiseau provenant de la collection du docteur Loppé. Sur celui-ci (Inv. H.4333) se trouve liées quelques frondes de fougère enveloppées de tissus européens rouges. Le musée des Confluences de Lyon conserve également trois casse-têtes provenant du don Dumont en juin 1880 (figures 28 et 29). Ces derniers présentent tous les trois des bouquets de frondes de fougères *Pteridium esculentum* (?) ligaturées sur leur manche (Inv. FR-LYN. 60000724, FR-LYN. 60003457 et FR-LYN. 2012.0.32), mais l'un d'entre eux est également enveloppé dans de la fibre infra-pétiolaires de palmier. Le musée d'histoire naturelle de Toulouse conserve deux casse-têtes de forme phallique (Inv. MNHT.ETH.AC.NC.32 et MNHT.ETH.AC.NC.39), et deux casse-têtes bec d'oiseau (Inv. MNHT.ETH.AC.NC.6 (figures 30 et 31) et MNHT.ETH.AC.NC.13), tous les quatre associés à des fougères *Pteridium esculentum* (?). Outre le Museum der Kulturen de Bâle en Suisse qui conserve au moins trois casse-têtes avec végétaux de la collection rapportée par Fritz Sarasin (2009 : pl. 53, Figure 2,5 et 7), il existe également un casse-tête phallique (Inv. HUM.14) avec des frondes de *Pteridium esculentum* (?) au musée de Saint-Imier en Suisse (figure 32).



Figure 28. Casse-tête du musée des confluences à Lyon (Inv. FR-LYN. 60003457) avec son manche enveloppé de frondes de fougères (photographie Département du Rhône musée des Confluences, cliché de Patrick Ageneau, 2013). Avec l'aimable autorisation d'Olivier Garcin gestionnaire de l'icône du musée des confluences de Lyon.

¹⁸ Nous avons mis un point d'interrogation après les diverses propositions d'identification de *Pteridium esculentum* dans l'attente

d'une expertise plus précise par des botanistes. Mais il y a une forte probabilité que ces identifications soient exactes.



Figure 29. Gros plan de frondes de fougère *Pteridium esculentum* ligaturées sur le manche du casse-tête (Inv. FR-LYN. 60003457) du musée des confluences à Lyon (photographie Département du Rhône musée des confluences, cliché de Patrick Ageneau, 2013). Avec l'aimable autorisation d'Olivier Garcin gestionnaire de l'iconothèque du musée des confluences de Lyon.



Figure 32. Gros plan de frondes de fougère *Pteridium esculentum* ligaturées avec des liens en tissu rouge européen sur le manche d'un casse-tête à bec d'oiseau (Inv. MSI.HUM.14). Musée de Saint-Imier, cliché de J.-M. Künzi, 2013). Avec l'aimable autorisation de Coraline Gajo, conservatrice du musée de Saint-Imier (Suisse).



Figure 30. Casse-tête bec d'oiseau du muséum de Toulouse (Inv. MHNT.ETH.AC.NC.6) avec son manche enveloppé de frondes de fougères. Cliché de Frédéric Ripoll, Muséum de Toulouse. Avec l'aimable autorisation de Lisa Cocrelle, responsable de la photothèque du muséum de Toulouse.



Figure 31. Gros plan de frondes de fougère *Pteridium esculentum* ligaturées avec des liens en *tapa* blanc sur le manche d'un casse-tête bec d'oiseau (Inv. MHNT.ETH.AC.NC.6), cliché de Frédéric Ripoll, Muséum d'histoire naturelle de Toulouse.

Les végétaux ligaturés se trouveraient donc seulement sur deux types de casse-têtes, sur ceux en bec d'oiseau et, plus fréquemment, sur ceux de forme phallique. Les casse-têtes de différentes formes, ou des hommes, porteurs de ces armes, ont souvent été représentés sur les bambous gravés, par contre il ne semble pas, à notre connaissance, avoir eu de telles représentations avec des végétaux ligaturés. Cependant, dans ses interprétations des motifs des bambous gravés, Marguerite Lobsiger-Dellenbach (1967 : 68-72-73) évoque à plusieurs reprises des fougères et elle qualifie le créateur présumé de deux d'entre eux (MQB .72.1962.2.5 et MQB .72.1962.2.6) de « Maître à la fougère ». Sur l'un d'eux est représenté un couple de lézards au milieu de casse-têtes bec d'oiseau et d'une étrange végétation rappelant des frondes de lycopodes ou de certaines variétés de fougères. Le Museum für Völkerkunde de Vienne (Kasarherou et Boulay, 2013 : 30) conserve un bambou gravé (inventaire n°007666, coll. Goldbeck) sur lequel se trouvent ligaturés des fougères (*Pteridium esculentum* ?) et des propulseurs en fibres végétales à l'aide d'herbes (*Imperata* sp. ?) et de tissus européens. Maurice Leenhardt (1930 : 46) tire cette conclusion au sujet des bouquets « magiques » :

L'usage de ces bouquets dépasse d'ailleurs le sujet de la guerre, car on en compose pour symboliser tous les grands événements de la vie ; et leur connaissance est nécessaire pour lire au livre où le peuple canaque inscrit ses messages.

Des fougères associées à la masculinité ?

Les casse-têtes étaient des armes utilisées uniquement par les hommes (figure 33), ils étaient une des marques de leur masculinité.



Figure 33. Danseurs de la délégation kanak porteurs de différents casse-têtes lors du Festival des Arts du Pacifique de Townsville (Australie) en 1988 (photographie C.Coiffier).

Comme nous l'avons déjà vu, les fougères n'étaient pas uniquement associées à des objets, elles pouvaient également faire partie des parures corporelles masculines. Léon Moncelon (1886 : 351) note ainsi à propos de l'enveloppe pénienne des Kanaks :

Un autre foulard lié le premier à la rosette, à la naissance du pénis, et le tout est souvent entouré de touffes de fougères et d'herbes diverses.

Mais Moncelon ne donne aucune précision sur le type de fougères utilisée, pas plus que Sarasin (2009 : 151) :

L'abondant revêtement du pénis formait un assemblage long et épais et pour rendre l'organe encore plus impressionnant, on entourait l'ensemble de grandes touffes d'herbe et de feuilles de fougères.

Des hommes porteurs de tels feuillages suspendus devant leur étui pénien sont effectivement visibles sur diverses photos d'Allan Hughan (Leenhardt, 1930 : pl. XI, Kakou, 1998 : 89, Brianchon, 2007 : 102).

Dans la langue ajië le mot *ba* signifie à la fois le gland, soit l'extrémité du phallus, et le bout

arrondi d'un poteau ou d'un casse-tête (Leenhardt, 1935 : 48). Doit-on alors faire une relation analogique entre cette pratique d'associer des frondes de fougères et celle consistant à envelopper, comme marque de virilité et de force, le manche des casse-têtes de forme phallique avec les mêmes végétaux ? Cela est fort probable, mais il est difficile de savoir qu'elles étaient les significations et les circonstances exactes du port de cette « parure ». Certains types de fougères auraient donc été cognitivement associés à la force virile et à l'exaltation du combat guerrier et ces végétaux ligaturés sur les casse-têtes auraient vraisemblablement eut une fonction magique, comme l'indique la fiche d'un casse-tête conservé au musée breton de Quimper (don de l'archiviste R.F. Le Men vers 1880) :

On y attachait un bouquet de végétaux dont le pouvoir renforçait l'efficacité de l'arme.

Des dessins d'un ancien colon calédonien, M. Millet, publiés par Leenhardt (1930 : 166-167), semblent confirmer, par inversement des rôles féminins-masculins, la relation à la masculinité de ces enveloppements. Ces dessins montrent, lors d'une cérémonie de présentation d'un nouveau chef, des femmes mariées du clan maternel de ce dernier, allant au-devant des paternels en arborant, comme des hommes, des sagaies et en brandissant dans leur main droite des casse-têtes à longues pointes¹⁹ dont plusieurs présentent des enveloppements enserrant pour l'un d'entre eux des végétaux bien visibles. Ces femmes dans une danse virile, célébrant leur neveu devenu chef de tribu, allaient arracher les ornements (aigrette, plumes, chapeaux des hommes du groupe opposés qui devaient demeurer dignes.

Le discours de guerre prononcé par le grand chef Mindia Néja lors d'une insurrection en 1878 est très significatif en ce sens (Leenhardt, 1932 : 313-314) :

Je parlerai jusqu'au bout, à la bouche de ce peuple qui là-bas danse, remue, pousse des cris, déborde, s'agite, et ressemble à un fourmillement de grillons ; sa foule se presse, ses visages s'exaltent, alors qu'ici résonne en bruit de pleurs et de heurts l'entrechoquement des sagaies, casse-têtes et becs de tortue. Vous

¹⁹ Sarasin (2009 : 201, 205 et pl. 61, 4 et 5) appelle ces accessoires des verticilles de danse et s'interroge sur leur signification.

dansez, portant sur l'épaule toutes les armes gardées chez vous et fraîchement ornées de feuillage sacré.

Christine Salomon (2000 : 75 et 81) écrit au sujet de cette force masculine associée au feu :

A la symptomatologie foudroyante des atteintes provoquées par les esprits des morts (les divinités) – sur le modèle de la guerre d'extermination – correspondent des traitements d'éradication par le souffle et la flamme du feu, associés à la symbolique masculine et guerrière » (...) L'action du soignant consiste à combattre la maladie, ce que la langue a'jië exprime par les expressions 'défaire', 'frapper la maladie', la langue paicî par 'piétiner pour tuer', et encore par 'lutter par le feu contre les esprits ancestraux'.

Leenhardt rapporte également (1930 : 153-157) que lors de la distribution des vivres aux invités durant un pilou (rituel kanak), la tête des ignames de taille moyenne placées en dernier au-dessus du tas de produits accumulés était ornée d'un cornet de fibre de cocotiers ou d'un morceau de turban, ou encore d'un *bagayou* (étui pénien). Il précise, dans une note, que cette extrémité supérieure est donc considérée tantôt comme une tête, tantôt comme un phallus. Lors de la présentation de la récolte d'ignames aux groupes utérins, l'orateur portant un casse-tête sur l'épaule évoquait l'herbe de guerre, celle qui donne la chaleur au guerrier et il les remerciait pour les ignames qu'ils avaient apportés dans leurs ornements de feuilles et de fougères, avec la conque semblable à celle du faîte de la case. Nous avons vu ultérieurement que cette pratique existait également dans l'aire paicî (Leblic, 2010 in Coiffier, 2013 : 144). Maurice Leenhardt écrit (1937 : 73) de son côté :

Les hommes sont seuls à manger les ignames nouvelles. Gourmandise et égoïsme des hommes ? (...) L'igname est, pour chacun d'eux, ce corps de saveur parfumée, gonflé de la sève des champs travaillés par les aïeux et fécondés par le même totem. Elle est, disent-ils, le phallus qui plonge au sein de la terre meuble, le sol ancestral, elle est la chair des ascendants, elle est vivante de leur vie, elle vivifie l'homme, elle s'intègre à lui, lui communique la virilité, et c'est sa propre substance qui réapparaît dans la liqueur séminale (...) Je reçois ces ignames, dit un

vieux, qui ont plongé jusqu'à la terre vraie, profonde, boueuse, et qui sont maintenant là, avec leurs ornements de feuille et de fougère.

Il est donc permis de penser qu'il existait une relation quelconque entre phallus, casse-tête et ignames dans le monde kanak ancien comme cela existait chez les Abelam de Nouvelle-Guinée, entre phallus et ignames. Cette relation se situait dans le domaine de la fertilité et de la fécondité.

CONCLUSION

Nous constatons que sur le grand nombre d'espèces de fougères existant en Nouvelle-Calédonie, seul une dizaine se trouvaient avoir une utilisation fréquente chez les Kanaks. Nous avons montré que parmi les bouquets « magiques » conservés dans les collections des musées, la présence de frondes des deux fougères *Pteridium esculentum* et *Dicranopteris linearis*, souvent associées à d'autres végétaux, comme les *Lycopodium sp.*, était récurrente. Ce qui n'exclue pas l'éventuelle présence d'autres variétés de fougères plus sensibles à la dessiccation qui auraient disparues avec le temps de ces bouquets conservés dans les collections des musées. Il serait souhaitable qu'une étude botanique précise soit effectuée par des spécialistes des Ptéridophytes sur les divers échantillons de fougères associés aux bouquets « magiques ». Cependant, les informations concernant ces deux espèces de fougères, recueillis dans les anciens écrits, concordent toutes pour associer ces dernières avec le feu, la masculinité, la force, la guerre, la paix et la régénération (figure 34). Il semblerait donc que les casse-têtes enveloppés avec des frondes de fougères étaient des signes non verbaux de non-hostilité, mais qu'en cas d'agression par des membres d'une tribu adverse, ces frondes pouvaient être arrachées de leur support pour devenir alors le signe de la destruction par le feu des cases et des jardins. La destruction par le feu des habitats et des productions agricoles de communautés adverses étaient très fréquentes dans le monde mélanésien, comme dans de nombreuses régions de monde d'ailleurs. Christine Salomon (2000 : 144) apporte quelques éléments pour comprendre les fondements locaux de ces pratiques incendiaires dans un contexte des savoirs thérapeutiques kanak :

Enfin, on se souvient que ce sont la fumée d'une torche enflammée et le souffle qui chassent les esprits ancestraux d'un lieu (ou d'une personne). La technique qui associe à la force du feu celle du souffle, du vent, se nomme en a'jië « chasser par la fumée de la torche », en paici « faire de la fumée contre », ou encore « souffler le feu contre ».

Les fougères, associées avec le feu, étudiées dans cet article étaient donc perçues par les Kanak comme des véhicules matériel de la puissance des ancêtres qui pouvait-être actualisée par les paroles prononcées durant leur utilisation. Les Kanak auraient bien perçu dans ces végétaux tout le potentiel dévastateur, stimulé par le feu et en aurait tiré un concept similaire à celui de l'oiseau phénix qui renaît de ses cendres.



Figure 34. Frondes de *Pteridium esculentum* ayant pris une couleur argentée en séchant (photographie C.Coiffier).

REMERCIEMENTS

Nous adressons de nouveau nos remerciements à toutes les personnes (cf. 2013 : 145) qui nous avaient apporté leur aide précieuse lors de l'écriture de notre article paru dans le *Journal de la Société des Océanistes* et dont nous avons repris divers chapitres en les complétant. Nos remerciements vont également à Marie Perrier du musée des Confluences, à Olivier Garcin, gestionnaire de l'icôneothèque du musée des Confluences de Lyon, Lisa Cocrelle, responsable de la photothèque du Muséum de Toulouse, et à Coraline Gajo, conservatrice du musée de Saint-Imier (Suisse). Germain Rouhan, responsable scientifique des collections de Fougères et Lycophytes de l'Herbier national du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, a eu l'amabilité de lire cet article et d'y apporter quelques corrections, particulièrement la révision de certains noms d'espèces.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aufay M., 2022 - Notes sur les messages végétaux : quelques exemples océaniques, in En hommage à Jacques Barrau, Paris, *Journal de la Société des Océanistes* **114-115** :223-227.
- Berthelot N., 2009 - *L'art ancestral des Kanak*, Chartres, Musée des Beaux-Arts de Chartres.
- Borrel W., 1989 - *An Annotated Checklist of the Flora of Kairiru Island, New Guinea, Victoria (Australia)*, Published by the author.
- Boulay R., 2015 - *Casse-tête et massues Kanak*, La Talbotière, Editions de L'Etrave.
- Bourdy G., Walter A., 1994 - "Women's plants and Maternity in Vanuatu", in *Science of Pacific Island Peoples, (Fauna, Flora, Food and Medicine)*, Institute of Pacific Studies, Vol. 3.
- Brianchon A., 2007 - *Art d'Océanie. Art of Oceania*, Nouméa, Editions Footprint Pacifique.
- Brownlie G., 1969 - *Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances. 3. Ptéridophytes*, Paris, Muséum national d'histoire naturelle, 307 p.
- Buck P. (Te Randi Hiroa), 1966 - *The Coming of the Maori*, Wellington
- Cherrier J.F., Laclau J.-P., 1991 - Fougères arborescentes en Nouvelle-Calédonie, *Bois et forêts des Tropiques*, AgroParisTech, **230**.
- Coiffier C., 1994 - L'écorce et la moelle du rotin, *tshimbe kuvu, kwiya kuvu*, conception iatmul de l'univers, *Thèse de doctorat*, Paris, EHESS.
- Coiffier C., 2013 - Fougères et autres éléments végétaux associés aux casse-têtes kanak ou l'art de communiquer sans parole, in La part d'« immatériel » dans la culture « matérielle », Paris, *Journal de la Société des Océanistes* **136-137** : 133-147.

- Cronin L., 1989 - *Key Guide to Australian Palms Ferns and Allies*, Frenchs Forest, NSW, Reed Books
- Garnier J., 1978 - *Voyage à la Nouvelle-Calédonie (1867-1868)*, Nouméa, Les Editions du Cagou.
- Guiart J., 1987 - *Mythologie du masque en Nouvelle-Calédonie*, Fac-similé Le Tour du Monde, Paris, musée de l'Homme, Publication de la Société des Océanistes n°18.
- Guiart J., 1998 - *Bwesou Eurijisi. Le premier écrivain canaque*, Nouméa, Le Rocher-à-la-voile.
- Huffman K., 2000 - Sculpture de l'est de l'île de Gaua. Sculpture de l'est/sud-est de l'île de Vanua Lava. Sculpture de l'ouest de l'île de Gaua, in *Sculptures. Afrique, Asie, Océanie, Amérique*, Paris, Réunion des Musées nationaux, pp. 254-268.
- Kakou S., 1998 - *Découverte photographique de la Nouvelle-Calédonie (1848-1900)*, Paris, Actes Sud.
- Kasarhérou E., 1993 - *Le masque Kanak*, Coll. Arts témoins, Marseille, Ed. Parenthèses/Nouméa, ADCK.
- Kasarhérou E., Boulay R., Marchal H., 1990 - *De jade et de nacre. Patrimoine artistique kanak*, Paris, Réunion des musées nationaux.
- Kasarhérou E., Wedoye B., Boulay R., Merleau-Ponty C., 1998 - *Guide des plantes du chemin Kanak*, Nouméa, Agence de développement de la culture Kanak.
- Kasarhérou E., Boulay R., 2013 - *Kanak. L'art est une parole*, Paris, musée du Quai Branly/Actes Sud.
- Koch G., 1968 - *Kultur des Abelam*, Neue Folge 16, Abteilung Südsee VIII, Berlin, Museum für Völkerkunde.
- Kwatoloa M., Burt B., 2001 - *Na Masu'u kia 'i Kwara'ae. Tualaka'i Solomon Islands fa'inia logo na rù bulao ki saena fanoa kia, Our Forest of Kwara'ae. Our life in Solomon islands and the things growing in our home*, London, British Museum Press.
- Lambert P., 1976 - *Mœurs et superstitions des Néo-Calédoniens*, Fac-similé de l'ouvrage de 1900, Nouméa, Société d'Etudes historiques de la Nouvelle-Calédonie, n°14.
- Leblic I., 2010 - *Echanger dans la route. Parenté, alliance et territoire à Ponérihoun (Nouvelle-Calédonie)*, manuscrit inédit présenté dans le cadre d'un HDR, EPHE.
- Leenhardt M., 1930 - *Notes d'ethnologie néo-calédonienne*, Travaux et mémoires VIII, Paris, Institut d'ethnologie, musée de l'Homme.
- Leenhardt M., 1932 - *Documents Néo-Calédoniens*, Travaux et mémoires IX, Paris, Institut d'ethnologie, musée de l'Homme.
- Leenhardt M., 1935 - *Vocabulaire et grammaire de La Langue Houaïlou*, Travaux et mémoires X, Paris, Institut d'ethnologie, musée de l'Homme.
- Leenhardt M., 1937 - *Gens de la grande terre. Nouvelle-Calédonie*, Paris, Librairie Gallimard, coll. L'espèce humaine.
- Lercari C., 2002 - *Dictionnaire ajië-français à l'usage des étudiants*. Nouméa : Centre de documentation pédagogique de Nouvelle-Calédonie.
- Lewis D., 1983 - *Les Maoris*, (Traduit et adapté par Ariel Marinie), Paris, Editions Atlas.
- Lobsiger-Dellenbach M., 1967 - Dix bambous gravés néo-calédoniens du Musée des Arts Africains et Océaniens (Paris), *Journal de la Société des Océanistes* **XXIII (23)** : 59-99.
- Luquet G. H., 1926 - *L'Art Néo-Calédonien*, Documents recueillis par Marius Archambault, Travaux et Mémoires II, Paris, Institut d'Ethnologie.
- Mabberley D., 1987 - *The plant-book*, New York, Melbourne, Cambridge University Press. 706 p.
- Metais, E., 1966 - *La sorcellerie canaque actuelle. Les « tueurs d'âmes » dans une tribu de la Nouvelle-Calédonie*, Paris, Publication de la Société des Océanistes, n°20.
- Moncelon L., 1886 - Réponse, alinéa par alinéa, pour les Néo-calédoniens, au questionnaire de sociologie et d'ethnographie de la société, *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, IIIème série **9** : 345-380.
- Montrouzier X., 1860 - *Notice historique, ethnographique et physique sur la Nouvelle-Calédonie*, Paris, impr. Ch. Lahure.
- Neaoutyine M.-S., 2002 - *Lances, arcs et flèches de Mélanésie*, Nouméa, musée de Nouvelle-Calédonie.
- Nombo P., Leach J., 2010 - *Reite Plants: An Ethnobotanical Study in Tok Pisin and English*, Asia-Pacific Environment Monograph 4, Canberra, The Australian University E. Press.

- Ohnemus S., Steinhof M., 2004 - Verführerische Gürtel aus ungewöhnlichen Farnen, in Dorothea Deterts, *Auf Spurensuche Forschungsberichte aus und um Ozeanien zum 65. Geburtstag von Dieter Heintze*, Bremen, Überseemuseum, Jahrbuch XI, pp. 213-222.
- Orbell M., 1995 - *The Illustrated Encyclopedia of Māori Myth and Legend*, Christchurch, New Zealand, Canterbury University Press.
- Paijmans K., (Ed.) 1976 - *New Guinea Vegetation*, Canberra, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation in association with the Australian National University Press.
- Petard Paul, 1986 - *Quelques plantes utiles de Polynésie et Raau Tahiti*, Papeete, Editions Haere Po No Tahiti.
- Rey, Alain, 2000 - *Le Robert. Dictionnaire historique de la langue française*, Paris, Dictionnaires Le Robert, Tome 2.
- Rivière, J.-C., 1983 - *Dictionnaire paicî-français, suivi d'un lexique français-paicî*. Paris, Sélaf, Langues et cultures du Pacifique 4.
- Salomon C., 2000 - *Savoirs et pouvoirs thérapeutiques Kanaks*, Paris, INSERM/Presses Universitaires de France
- Sarasin F., (1929) 2009 - *Ethnographie des Kanak de Nouvelle-Calédonie et des îles Loyauté (1911-1912)*, Paris, Ibis Press.
- Smith B.L., Embling P.P., Agnew M.P. Lauren D.R., Holland P.T., 1988 - Carcinogenicity of bracken fern (*Pteridium esculentum*) in New Zealand, *New Zealand Veterinary Journal* **36 (2)**: 56-58.
- Suprin B., 2011 - *Florilèges des plantes en Nouvelle Calédonie*, tome 1, Nouméa, Editions Photosynthèse.
- Tjibaou J.-M., Guiart J., 1976 - Recherche d'identité mélanésienne et société traditionnelle, *Journal de la Société des Océanistes* **32 (53)** : 281-292.
- Valier K., 1995 - *Ferns of Hawai'i*, A Kolowalu Book, Honolulu, University of Hawai'i Press.
- Vieillard E., Deplanche E., (1862-1863) - Essais sur la Nouvelle-Calédonie. *Revue maritime et coloniale* **6 et 7**, republié en fac-similé en 2001, Paris, L'Harmattan.
- Vincent E. J.B.M., 1895 - *Les Canaques de la Nouvelle-Calédonie. Esquisse ethnographique*, Paris, Augustin Challamel.
- Waite D., Conru K., 2008 - *Trésors des îles Salomon. La collection Conru*. Milan, Editions 5 Continents.

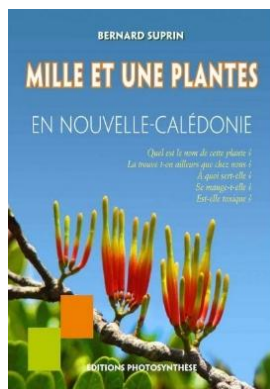


Drynaria rigidula. Ile des Pins.

LIVRES et DOCUMENTS UTILES POUR UN VOYAGE BOTANIQUE en NOUVELLE-CALEDONIE

Site de l'association ENDEMIA dont l'objet est de contribuer à la connaissance, la promotion et la valorisation de la biodiversité native (endémique et indigène) de Nouvelle-Calédonie (livrets en téléchargement sur la flore) :

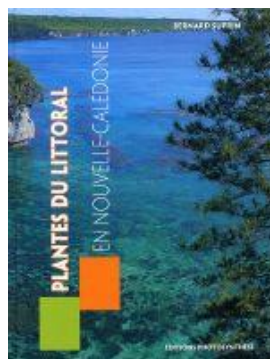
<https://endemia.nc/page/documents>



Mille et une plantes en Nouvelle-Calédonie, B Suprin, 2013, Edition Photosynthèse

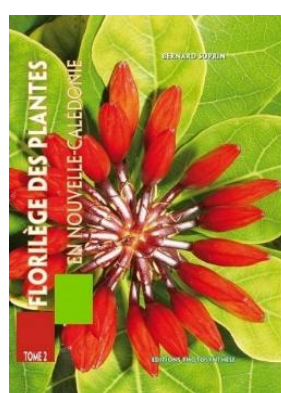
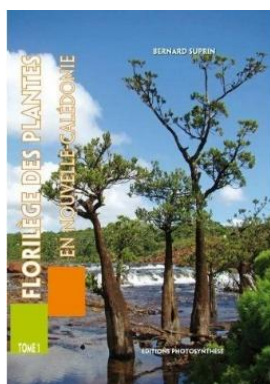
Ce guide d'identification, au format 15x21, pouvant être apporté avec soi sur le terrain, traite 1020 plantes à l'aide de 1400 photos et illustrations.

Les espèces sont présentées par couleurs de fleurs pour faciliter l'accès à l'information.



Plantes du littoral en Nouvelle-Calédonie, Bernard Suprin, Éditions Photosynthèse

Ce guide traite de la plus grande partie des végétaux du littoral susceptibles d'être rencontrés en Nouvelle-Calédonie, mais aussi des animaux associés. Quelques espèces introduites envahissantes, bien intégrées aux paysages du bord de mer, sont aussi traitées.



Florilège des plantes en Nouvelle-Calédonie. Bernard Suprin, Éditions Photosynthèse, 2012-11. format 21 x 29,7 cm, Tome 1 : 520 p., Tome 2 : 496 p.

Après des généralités sur la végétation calédonienne, ses particularités et ses menaces, le lecteur découvrira les fiches des mousses, des fougères, des conifères puis des plantes à fleurs (des Acanthacées aux Lamiacées). Pour agrémenter le canevas rigoureux des fiches, l'auteur a rapporté une kyrielle d'histoires insolites et d'anecdotes, reflétant le vécu sur le terrain, ainsi que des éléments historiques.

Le tome 2 est consacré aux plantes des Lauracées aux Zingibéracées.

**Domaine**

Sciences, Technologie, Santé

Modalités de formation

Formation initiale

Formation continue

Effectifs

Capacité d'accueil : 22
étudiants

Effectif minimum : 12
étudiants

Lieu(x) de formation

UFR de Pharmacie

Contact

Tél : 03 22 80 81 39

sfcu@u-picardie.fr

Candidature

<https://www.u-picardie.fr/formation/candidatersinscrire/>

A savoir

Niveau d'entrée : Niveau V
(BEPC, CAP, BEP, ...)

Niveau de sortie : Niveau V
(BEPC, CAP, BEP, ...)

Coût de la formation : 1600€

pour une étude personnalisée
de financement contacter le
SFCU

Volume horaire : 202 h

Demander une étude
personnalisée de financement
: <https://www.u-picardie.fr/sfcu/node/financement>

En savoir plus sur la
Formation continue :

<https://www.u-picardie.fr/sfcu/>

FORMATION DU BOTANIQUE DE TERRAIN

Objectifs

L'objectif du diplôme d'université est de fournir les bases théoriques et pratiques de botanique permettant la reconnaissance et l'identification des plantes, sur le terrain ou à partir d'échantillons. La formation proposée est axée sur les plantes vasculaires, et réalisée avec l'aide des membres de la SBF dont l'expérience du terrain et l'expertise botanique est un atout dans la transmission des savoir-faire. Cette formation s'inscrit dans le contexte d'une disparition progressive de l'enseignement de la botanique des universités françaises depuis les années 1970-80 (de la raréfaction des enseignements pratiques dans ce domaine).

Conditions d'accès

- Les professionnels (bureaux d'études, techniciens des collectivités locales, associations...) souhaitant valider des acquis ou acquérir les bases de la connaissance des végétaux.
- Les particuliers amateurs souhaitant acquérir les notions fondamentales et/ou un perfectionnement en botanique de terrain.
- Les étudiants des domaines SVT et de la santé qui souhaitent acquérir des fondamentaux leur permettant de s'initier à la reconnaissance des plantes.

Après la formation

Secteurs d'activités (visés par la formation)

Santé, espaces verts

Organisation

La formation se déroule en quatre modules répartis de la façon suivante :

1 module d'enseignements théoriques à Amiens 2 modules sous la forme de stages de terrain, l'un dans le Jura, l'autre en Auvergne 1 module concernant le projet personnel donnant lieu à la rédaction d'un mémoire soutenu devant un jury de botanistes.

Calendrier et périodes de formation

1 semaine en septembre, 1 semaine en mai, 1 semaine en juin + mémoire

Contrôle des connaissances

Contrôle continu, mémoire, soutenance

Responsable(s) pédagogique(s)

Guillaume Decocq

guillaume.decocq@u-picardie.fr

Normes de publication dans le *Journal de Botanique*

Instructions aux auteurs

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

Ils sont à adresser à l'adresse suivante : **publicationjb@societebotaniquedefrance.fr**

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

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

Le texte des manuscrits doit être parfaitement corrigé, sans notification de corrections automatiques, et exempt de fautes de français ou d'orthographe.

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

L'auteur approuve la **cession** des droits d'auteur et la mise en ligne des textes après une barrière mobile de 6 mois; il lui appartient le cas échéant d'obtenir l'accord formel de ses co-auteurs, ainsi que celui de son institution si nécessaire.

Présentation des textes

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

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

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

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

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

La bibliographie est placée en fin d'article. La présentation des références doit être identique à celle des numéros parus du journal :

- les noms d'auteurs référencés ou non, en minuscules (première lettre en majuscule) ;
- le titre entier de la référence bibliographique en minuscules sans enrichissement (gras, souligné, etc. exclus) ni justification ou césures, capitales (majuscules) en début de phrase et pour les initiales des noms propres ;
- les noms des périodiques en italique.

Exemples :

Foucault B. (de), 1999 - Nouvelle contribution à une synsystème des pelouses à thérophytes. *Doc. Phytosoc.*, NS, VI : 203-220.

Charpin A., 2017- Dictionnaire des membres de la Société botanique de France (1854-1953). *J. Bot. Soc. Bot. France*, hors-série : 1-604.

Tirés à part

La revue fournit à chaque auteur le fichier en .pdf de sa publication. Ce fichier sera transmis aux auteurs dans un délai de 2 semaines après la parution du numéro.

