



**HAL**  
open science

**L'étude ethnopharmacologique de plantes autochtones  
de Nouvelle-Calédonie : *Micromelum minutum*  
(G.Forst.) Wight & Arn. (Rutaceae) et *Scaevola* spp.  
(Goodeniaceae)**

Alexandre Freismuth

► **To cite this version:**

Alexandre Freismuth. L'étude ethnopharmacologique de plantes autochtones de Nouvelle-Calédonie : *Micromelum minutum* (G.Forst.) Wight & Arn. (Rutaceae) et *Scaevola* spp. (Goodeniaceae). Sciences pharmaceutiques. 2015. hal-01732990

**HAL Id: hal-01732990**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01732990v1>**

Submitted on 14 Mar 2018

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

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



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**UNIVERSITE DE LORRAINE**  
**2015**

---

**FACULTE DE PHARMACIE**

**THESE**

Présentée et soutenue publiquement

Le 13 mars 2015 sur un sujet dédié à :

**L'étude ethnopharmacologique de plantes  
autochtones de Nouvelle-Calédonie : *Micromelum  
minutum* (G.Forst.) Wight & Arn. (Rutaceae) et  
*Scaevola* spp. (Goodeniaceae)**

Pour obtenir

**Le diplôme d'état de Docteur en Pharmacie**

Par : Alexandre Freismuth

Né le 17 janvier 1988

**Membres du Jury**

Président :

Madame Dominique LAURAIN-MATTAR      Professeur des Universités, Faculté de Pharmacie de Nancy

Juges :

Monsieur Pierre CABALION      Ancien directeur de recherche à l'IRD, Nouméa

Monsieur Edouard HNAWIA      Maître de Conférences, Université de Nouvelle-Calédonie

Monsieur Max HENRY      Professeur Emérite, Faculté de Pharmacie de Nancy

**UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
FACULTÉ DE PHARMACIE  
Année universitaire 2014-2015**

**DOYEN**

Francine PAULUS

**Vice-Doyen**

Béatrice FAIVRE

**Directeur des Etudes**

Virginie PICHON

**Conseil de la Pédagogie**

Président, Brigitte LEININGER-MULLER

**Collège d'Enseignement Pharmaceutique Hospitalier**

Président, Béatrice DEMORE

**Commission Prospective Facultaire**

Président, Christophe GANTZER

Vice-Président, Jean-Louis MERLIN

**Commission de la Recherche**

Président, Raphaël DUVAL

**Responsable de la filière Officine**

**Responsables de la filière Industrie**

**Responsable de la filière Hôpital**

**Responsable Pharma Plus ENSIC**

**Responsable Pharma Plus ENSAIA**

**Responsable de la Communication**

**Responsable de la Cellule de Formation Continue  
et individuelle**

**Responsable de la Commission d'agrément  
des maîtres de stage**

**Responsables des échanges internationaux**

**Responsable ERASMUS**

**DOYENS HONORAIRES**

Chantal FINANCE

Claude VIGNERON

**PROFESSEURS EMERITES**

Jeffrey ATKINSON

Max HENRY

Gérard SIEST

Claude VIGNERON

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Roger BONALY

Pierre DIXNEUF

Marie-Madeleine GALTEAU

Thérèse GIRARD

Michel JACQUE

Pierre LABRUDE

Lucien LALLOZ

Pierre LECTARD

Vincent LOPPINET

Marcel MIRJOLET

Maurice PIERFITTE

Janine SCHWARTZBROD

Louis SCHWARTZBROD

**ASSISTANTS HONORAIRES**

Marie-Catherine BERTHE

Annie PAVIS

Béatrice FAIVRE

Isabelle LARTAUD,

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Béatrice DEMORE

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Raphaël DUVAL

Marie-Paule SAUDER

Béatrice FAIVRE

Béatrice FAIVRE

Bertrand RIHN

Mihayl VARBANOV

**MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES**

Monique ALBERT

Mariette BEAUD

Gérald CATAU

Jean-Claude CHEVIN

Jocelyne COLLOMB

Bernard DANGIEN

Marie-Claude FUZELLIER

Françoise HINZELIN

Marie-Hélène LIVERTOUX

Bernard MIGNOT

Jean-Louis MONAL

Blandine MOREAU

Dominique NOTTER

Christine PERDICAKIS

Marie-France POCHON

Maria WELLMAN-ROUSSEAU

**ENSEIGNANTS**Section  
CNU\*

Discipline d'enseignement

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

Danièle BENSOUSSAN-LEJZEROWICZ	82	<i>Thérapie cellulaire</i>
Chantal FINANCE	82	<i>Virologie, Immunologie</i>
Jean-Louis MERLIN	82	<i>Biologie cellulaire</i>
Alain NICOLAS	80	<i>Chimie analytique et Bromatologie</i>
Jean-Michel SIMON	81	<i>Economie de la santé, Législation pharmaceutique</i>

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

Jean-Claude BLOCK	87	<i>Santé publique</i>
Christine CAPDEVILLE-ATKINSON	86	<i>Pharmacologie</i>
Raphaël DUVAL	87	<i>Microbiologie clinique</i>
Béatrice FAIVRE	87	<i>Biologie cellulaire, Hématologie</i>
Luc FERRARI	86	<i>Toxicologie</i>
Pascale FRIANT-MICHEL	85	<i>Mathématiques, Physique</i>
Christophe GANTZER	87	<i>Microbiologie</i>
Frédéric JORAND	87	<i>Eau, Santé, Environnement</i>
Isabelle LARTAUD	86	<i>Pharmacologie</i>
Dominique LAURAIN-MATTAR	86	<i>Pharmacognosie</i>
Brigitte LEININGER-MULLER	87	<i>Biochimie</i>
Pierre LEROY	85	<i>Chimie physique</i>
Philippe MAINCENT	85	<i>Pharmacie galénique</i>
Alain MARSURA	32	<i>Chimie organique</i>
Patrick MENU	86	<i>Physiologie</i>
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS	86	<i>Chimie thérapeutique</i>
Bertrand RIHN	87	<i>Biochimie, Biologie moléculaire</i>

**MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

Béatrice DEMORE	81	<i>Pharmacie clinique</i>
Julien PERRIN	82	<i>Hématologie biologique</i>
Marie SOCHA	81	<i>Pharmacie clinique, thérapeutique et biotechnique</i>
Nathalie THILLY	81	<i>Santé publique</i>

**MAITRES DE CONFÉRENCES**

Sandrine BANAS	87	<i>Parasitologie</i>
Xavier BELLANGER	87	<i>Parasitologie, Mycologie médicale</i>
Emmanuelle BENOIT	86	<i>Communication et Santé</i>
Isabelle BERTRAND	87	<i>Microbiologie</i>
Michel BOISBRUN	86	<i>Chimie thérapeutique</i>
François BONNEAUX	86	<i>Chimie thérapeutique</i>
Ariane BOUDIER	85	<i>Chimie Physique</i>
Cédric BOURA	86	<i>Physiologie</i>
Igor CLAROT	85	<i>Chimie analytique</i>
Joël COULON	87	<i>Biochimie</i>
Sébastien DADE	85	<i>Bio-informatique</i>
Dominique DECOLIN	85	<i>Chimie analytique</i>
Roudayna DIAB	85	<i>Pharmacie galénique</i>
Natacha DREUMONT	87	<i>Biochimie générale, Biochimie clinique</i>
Joël DUCOURNEAU	85	<i>Biophysique, Acoustique</i>

<b>ENSEIGNANTS (suite)</b>	<b>Section CNU*</b>	<b>Discipline d'enseignement</b>
Florence DUMARCAY	86	Chimie thérapeutique
François DUPUIS	86	Pharmacologie
Adil FAIZ	85	Biophysique, Acoustique
Anthony GANDIN	87	Mycologie, Botanique
Caroline GAUCHER	85/86	Chimie physique, Pharmacologie
Stéphane GIBAUD	86	Pharmacie clinique
Thierry HUMBERT	86	Chimie organique
Olivier JOUBERT	86	Toxicologie, Sécurité sanitaire
Francine KEDZIEREWICZ	85	Pharmacie galénique
Alexandrine LAMBERT	85	Informatique, Biostatistiques
Julie LEONHARD	86	Droit en Santé
Faten MERHI-SOUSSI	87	Hématologie
Christophe MERLIN	87	Microbiologie environnementale
Maxime MOURER	86	Chimie organique
Coumba NDIAYE	86	Epidémiologie et Santé publique
Francine PAULUS	85	Informatique
Caroline PERRIN-SARRADO	86	Pharmacologie
Virginie PICHON	85	Biophysique
Sophie PINEL	85	Informatique en Santé (e-santé)
Anne SAPIN-MINET	85	Pharmacie galénique
Marie-Paule SAUDER	87	Mycologie, Botanique
Rosella SPINA	86	Pharmacognosie
Gabriel TROCKLE	86	Pharmacologie
Mihayl VARBANOV	87	Immuno-Virologie
Marie-Noëlle VAULTIER	87	Mycologie, Botanique
Emilie VELOT	86	Physiologie-Physiopathologie humaines
Mohamed ZAIYOU	87	Biochimie et Biologie moléculaire
Colette ZINUTTI	85	Pharmacie galénique

#### **PROFESSEUR ASSOCIE**

Anne MAHEUT-BOSSER	86	Sémiologie
--------------------	----	------------

#### **PROFESSEUR AGREGE**

Christophe COCHAUD	11	Anglais
--------------------	----	---------

#### **\*Disciplines du Conseil National des Universités :**

80 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

81 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

82 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

85 ; Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

86 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

87 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

32 : Personnel enseignant-chercheur de sciences en chimie organique, minérale, industrielle

11 : Professeur agrégé de lettres et sciences humaines en langues et littératures anglaises et anglo-saxonnes

# SERMENT DES APOTHICAIRES



**Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :**

**Ɖ' honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.**

**Ɖ'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.**

**Ɖe ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.**

**Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.**

**Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.**



« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE APPROBATION, NI IMPROBATION AUX OPINIONS EMISES DANS LES THESES, CES OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES A LEUR AUTEUR ».

# Remerciements :

## **A ma Présidente et Co-Directrice de thèse :**

**Madame le Professeur Dominique Laurain-Mattar**, Professeur de Pharmacognosie,

Pour sa gentillesse ainsi que pour l'intérêt qu'elle a porté à mon travail.

Pour sa formation et l'ensemble de ses cours délivrés avec beaucoup de sérieux ; ceux-ci nous ont tous beaucoup marqué.

## **A mes Directeurs de thèse :**

**Monsieur Pierre Cabalion**, Pharmacien et ancien directeur de recherche à l'IRD, président de l'Association pour la Promotion des Plantes Aromatiques et Médicinales (APPAM) de Nouvelle-Calédonie,

**Monsieur Edouard Hnawia**, Maître de Conférences à l'Université de Nouvelle-Calédonie, membre fondateur de l'APPAM,

Pour m'avoir accueilli à l'IRD, et m'avoir fait visiter ce lieu, capitale de la recherche en Nouvelle-Calédonie.

Pour avoir dirigé cette thèse avec beaucoup de sérieux, tout en m'apprenant la rigueur nécessaire pour réaliser un tel travail.

Pour leur simplicité, et leur gentillesse.

## **A mon juge,**

**Monsieur le Professeur Max Henry**, Professeur Émérite à la faculté de Pharmacie de Nancy, pour avoir pris le temps de juger mon travail, et y avoir montré un grand intérêt.

Pour avoir formé avec passion des promotions d'étudiants, et leur avoir transmis l'amour de la botanique. Je fais partie de ses nombreuses victimes consentantes.

Pour son oreille attentive, et son humour, je le remercie.

### **A ma famille :**

A mes parents pour l'éducation et l'amour qu'ils m'ont donnés.

A mes grands-parents.

A mes oncles, tantes, cousins et cousines, pour tous les bons moments partagés.

A ma famille calédonienne.

A la mémoire de ma grand-mère paternelle et de mon grand-père maternel.

A la mémoire de Thomas.

### **A mes amis, collègues, camarades de métropole :**

A mes amis les plus proches, merci d'avoir accepté avec le sourire vos noms de baptêmes : Dumbo, Nemo, Panpan, Pumba, Rocamadour, Sylvio, ...

A mes amis d'enfance, copains et copines de promotion.

### **A toutes les belles rencontres que j'ai faites en Nouvelle-Calédonie :**

A mes collègues de travail de Nouvelle-Calédonie, merci pour m'avoir fait aimer votre pays : Sonia, Marilyne, Karine, Fabienne, Nadia, Josiane, Ninie, Laurent et Benjamin.

A Bernard Suprin, botaniste passionné de la flore de l'île. Merci pour ta gentillesse et pour tous tes conseils afin d'identifier les plantes de cette thèse.

A Romain Barrière, Remy Amice et Jérôme Munzinger pour leur aide. Ce sont eux qui m'ont transmis les quelques photographies de *Scaevola* qui me manquaient.

## Table des matières

Table des tableaux .....	4
Table des figures .....	5
Liste des abréviations .....	7
Introduction .....	8
I. La Nouvelle-Calédonie dans le Pacifique et la culture kanak .....	10
<b>A. La Nouvelle-Calédonie .....</b>	<b>11</b>
1. Description.....	11
a. Généralités.....	11
b. Climat.....	12
c. Relief.....	15
d. Les sols.....	16
2. Biodiversité végétale.....	18
a. Origine .....	18
b. Répartition de la biodiversité végétale.....	20
<b>B. Aperçu de la culture kanak .....</b>	<b>28</b>
1. Organisation de la société traditionnelle kanak .....	28
a. Complexité et fragilité.....	28
b. Organisation de la société kanak : tribus, clans,.....	28
c. La coutume .....	30
2. Rapport des Kanaks avec la nature .....	30
a. Mythe moderne kanak : la vie de Téà Kanaké (centre culturel Jean Marie Tjibaou).....	30
b. Les plantes et le mythe .....	31
c. Importance des plantes : L'exemple de l'igname .....	33
d. Médecine et Pharmacie kanak .....	34
3. Le pouvoir de guérir .....	36
a. Les guérisseurs et les vieux .....	36
b. L'origine des médicaments.....	37
II. Etude de l'espèce <i>Micromelum minutum</i> (G.Forst.) Wight & Arn.....	38
<b>A. Description générale .....</b>	<b>39</b>
1. Taxonomie.....	39

a.	Classification traditionnelle .....	39
b.	Classification APG 3 (The Angiosperm Phylogeny Group) .....	40
2.	Déterminations botaniques .....	41
3.	Habitat et Description botanique .....	43
a.	Habitat.....	43
b.	Description botanique.....	43
<b>B.</b>	<b>Usages traditionnels .....</b>	<b>44</b>
1.	Usages traditionnels en Nouvelle-Calédonie.....	44
a.	Usages traditionnels aux îles Loyauté (ethnopharmacologique et ethnobotanique) .....	44
b.	Usages traditionnels Grande Terre.....	46
2.	Usages traditionnels en dehors de la Nouvelle-Calédonie .....	46
<b>C.</b>	<b>Pharmacologie et pharmacognosie .....</b>	<b>48</b>
1.	Composition chimique.....	48
2.	Structures chimiques .....	50
a.	Coumarines.....	50
b.	Alcaloïdes .....	52
c.	Flavonoides.....	52
d.	Stérols.....	52
e.	Triterpènes.....	53
3.	Action des extraits et des différentes molécules.....	53
a.	Extraits .....	53
b.	Activité de molécules isolées présentes dans ces plantes.....	55
4.	Pistes à privilégier à la vue des résultats scientifiques et des utilisations traditionnelles .....	60
III.	Etude du genre <i>Scaevola</i> spp. ....	61
<b>A.</b>	<b>Description générale .....</b>	<b>62</b>
1.	Taxonomie.....	62
a.	Classification traditionnelle .....	62
b.	Classification APG 3.....	62
2.	Les différentes espèces de <i>Scaevola</i> et leurs déterminations scientifiques et courantes.....	64
3.	Habitat et description botanique.....	66
a.	Habitat.....	66
b.	Description botanique .....	66
<b>B.</b>	<b>Usage traditionnel.....</b>	<b>69</b>

1. En Nouvelle-Calédonie .....	69
a. <i>Scaevola taccada</i> .....	69
b. <i>Scaevola montana</i> .....	69
2. En dehors de la Nouvelle-Calédonie .....	69
a. <i>Scaevola taccada</i> .....	699
b. <i>Scaevola oppositifolia</i> .....	72
c. <i>Scaevola spinescens</i> .....	73
<b>C. Pharmacologie et pharmacognosie .....</b>	<b>74</b>
1. Composition chimique .....	74
2. Structures chimiques et propriétés connues de ces familles .....	75
a. Saponosides .....	75
b. Iridoïdes .....	76
c. Phenols .....	77
d. Glucides .....	77
e. Coumarines .....	77
f. Triterpènes et stéroïdes .....	77
g. Stéroïdes .....	78
h. Acides Gras .....	79
i. Hydrocarbure .....	79
3. Action des extraits et des différentes molécules .....	79
a. Extraits .....	800
b. Activité de molécules isolées présentes dans ces plantes .....	83
Conclusion générale .....	88
Bibliographie .....	90
Glossaire .....	99
Index des noms de plantes .....	102

## Tables des illustrations

### Table des tableaux

Tableau I : Distance en km des territoires ultramarins à Paris.....	12
Tableau II : Les différentes appellations de <i>Micromelum minutum</i> dans différentes langues kanak et du Pacifique .....	42
Tableau III : Principaux constituants chimiques de <i>Micromelum minutum</i> , partie de plante et origine géographique.....	49
Tableau IV : Activités cytotoxiques d'extraits et de molécules isolées à partir de <i>Micromelum minutum</i> .....	54
Tableau V : Evaluation de l'activité cytotoxique de quelques composés de <i>Micromelum minutum</i> contre <i>Leishmania major</i> .....	55
Tableau VI : Les différentes dénominations scientifiques et usuelles .....	65
Tableau VII : Principaux constituants chimiques de <i>Scaevola</i> , partie de plante utilisée et origine de la plante étudiée .....	74
Tableau VIII : Activités antiprotozoaires et nématocides de quelques plantes de Nouvelle-Calédonie.....	80
Tableau IX : Activité antibactérienne de différents extraits de <i>Scaevola spinescens</i> .....	81
Tableau X : Screening pharmacologique de <i>Scaevola taccada</i> .....	82

## Table des figures

Figure 1 : Carte des activités industrielles et de services de Nouvelle-Calédonie .....	11
Figure 2 : Les éléments du climat .....	14
Figure 3 : L'orohydrographie.....	15
Figure 4 : Les sols néo-calédoniens .....	17
Figure 5 : Grande Terre-ride de Norfolk, arc des Loyauté, bassins de NC et Fairway sur la plaque australienne qui s'enfonce sous la plaque Pacifique à l'ouest du Vanuatu. ....	19
Figure 6 : La végétation calédonienne, atlas de la Nouvelle-Calédonie .....	21
Figure 7 : Racines pneumatophores, Poindimié, côte Est, marée haute .....	22
Figure 8 : Forêt sèche, piste cyclable de Tina.....	23
Figure 9 : Forêt dense humide à Lifou .....	24
Figure 10 : Forêt dense humide sur roches volcano-sédimentaires, roches de la Ouaième .	24
Figure 11 : Forêt dense humide sur roches ultramafiques, Monts Koghi.....	25
Figure 12 : Maquis minier dans le "Bois du Sud", Sud de la Grande Terre.....	26
Figure 13 : Forêt à mousse, Mont Mou, 1200 m .....	26
Figure 14 : Formation palustre, chute de la Madeleine .....	27
Figure 15 : Savane à niaoulis encadrant des restes de forêt primaire au niveau d'un thalweg, près de Tiwae, Nord Est de la Grande Terre .....	27
Figure 16 : Le centre culturel Jean Marie Tjibaou, en mémoire à la culture Kanak .....	28
Figure 17 : Les différentes régions de Nouvelle-Calédonie.....	29
Figure 18 : Panneau de départ du "chemin de Kanaké", centre culturel Jean-Marie Tjibaou .....	30
Figure 19 : Fougères arborescentes, plante de l'origine, <i>Cyathea novae-caledoniae</i> contour des "trois gouttes", monts Koghi .....	32
Figure 20 : Tubercules d'igname <i>Dioscorea alata</i> , symbole de l'homme. ....	32
Figure 21 : Les pins colonnaires <i>Araucaria columnaris</i> , emblématiques et endémiques de Nouvelle-Calédonie sont des vestiges provenant du trias.....	32
Figure 22 : Banian à Maré, symbole des morts, du pays des esprits. ....	33
Figure 23 : Bois de fer, <i>Casuarina collina</i> , barrage de Yaté. ....	33
Figure 24 : Cérémonies et cycle des ignames.. ....	34
Figure 25 : <i>Micromelum minutum</i> en bourgeon dans la forêt sèche, piste cyclable de Tina. ....	38
Figure 26 : Classification APG 3 simplifiée .....	40
Figure 27 : <i>Micromelum minutum</i> .....	43
Figure 28 : Photo de <i>Micromelum minutum</i> , herbier de l'IRD Nouvelle-Calédonie .....	44
Figure 29 : 3",4"-dihydrocapnolactone et 2',3'-epoxyisocapnolactone .....	50

Figure 30 : 8-hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol et 8-hydroxy-3'',4''-dihydrocapnolactone-2',3'-diol .....	50
Figure 31 : Micromarin-A, micromelin et isovalerate de murralonginol .....	51
Figure 32 : Microminutinin, 6-methoxymicrominutinin et micromarin-F .....	51
Figure 33 : Micromarin-G, microminutin, micromarin-H et micromarin-C.....	51
Figure 34 : Murrangatin et micromarin-B .....	51
Figure 35 : Murralonginol isovalerate et scopoletine (=scopoletol). .....	51
Figure 36 : Murralongin, phebalosine et microminutin.....	52
Figure 37 : 3'',4''-dihydrocapnolactone et clauslactone E. ....	52
Figure 38 : Mahanine.....	52
Figure 39 : Stigmastérol .....	53
Figure 40 : Mécanisme d'action de la mahanine .....	59
Figure 41 : <i>Scaevola taccada</i> , face à la baie des tortues, devant le bonhomme de Bourail .	61
Figure 42 : Une classification du genre <i>Scaevola</i> .....	63
Figure 43 : <i>Scaevola montana</i> sur l'île Ouen, Sud de la Grande Terre .....	66
Figure 44 : <i>Scaevola erosa</i> de l'Herbier de l'IRD, Nouméa .....	67
Figure 45 : <i>Scaevola cylindrica</i> , <i>Scaevola beckii</i> et <i>Scaevola coccinea</i> .....	68
Figure 46 : <i>Scaevola taccada</i> , <i>Scaevola racemigera</i> et <i>Scaevola macropyrena</i> .....	68
Figure 47 : <i>Scaevola montana</i> Labill., <i>Scaevola erosa</i> .....	68
Figure 48 : <i>Scaevola spinescens</i> .....	68
Figure 49 : Structure générale saponoside .....	75
Figure 50 : Loganoside et acide loganique. ....	76
Figure 51 : Sylvestroside 3 et cantleyoside.....	76
Figure 52 : Scaevoloside si R=H et acetal méthylique du sylvestroside 3 si R=H et R'=HC(OCH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .....	76
Figure 53 : Acetal méthylique du cantleyoside 3 si R=H et R'=HC(OCH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .....	76
Figure 54 : Acide chlorogénique (ou acide 5 caféylquinidique) .....	77
Figure 55 : Mannitol.....	77
Figure 56 : Impératorine, marmésine (ou nodakenetin) et xanthyletine. ....	77
Figure 57 : Myricadiol, friedeline et épifriedelanol. ....	77
Figure 58 : Squalène .....	78
Figure 59 : Taraxarol, taraxerone et β-amyrine. ....	78
Figure 60 : Taraxeryl acetate et lup-(20) 29-en3-one. ....	78
Figure 61 : β-sitosterol et β-sitosterol-β-D-glucoside.....	78
Figure 62 : Delphinidine et malvidine .....	79
Figure 63 : Acide oléique et acide palmitique.....	79
Figure 64 : Hentriacontane .....	79

## Liste des abréviations

<b>CNRS</b>	Centre National de la Recherche Scientifique
<b>COM</b>	Collectivité d'Outre-Mer
<b>Comm. Pers.</b>	Communication personnelle
<b>COX</b>	Cyclo OXYgénase
<b>Cr</b>	Chrome
<b>DNA</b>	Desoxyribo Nucleotide Acide
<b>DOM</b>	Département d'Outre-Mer
<b>DTSI</b>	Direction des Technologies et des Services de l'Information
<b>EBV-EA</b>	Epstein Barr Virus-Early Antigen
<b>HDL</b>	High Density Lipoprotein (Lipoprotéine de haute densité)
<b>HL 60</b>	Human Leukemia 60
<b>HIV</b>	Human Immunodeficiency Virus
<b>HSV</b>	Herpes Simplex Virus
<b>IRD</b>	Institut de Recherche pour le Développement
<b>LACITO</b>	Langues et Civilisations à Tradition Orale
<b>LDL</b>	Low Density Lipoprotein (Lipoprotéine de basse densité)
<b>LPS</b>	Lipopolysaccharide
<b>Mn</b>	Manganèse
<b>Ni</b>	Nickel
<b>PC3</b>	Prostate Cancer 3
<b>POM</b>	Pays d'Outre-Mer
<b>ROM</b>	Région d'Outre-Mer
<b>Spp.</b>	Species plurae
<b>RASSF1a</b>	Ras-ASSociated domain Family 1a
<b>TNF<math>\alpha</math></b>	Tumor Necrosis Factor alpha
<b>TOM</b>	Territoire d'Outre-Mer
<b>VSV</b>	Virus de la Stomatite Vésiculaire

## Introduction

L'ethnopharmacologie est une science passionnante, que l'on peut définir comme l'étude scientifique interdisciplinaire de l'ensemble des matières d'origine végétale, animale ou minérale, et des savoirs ou des pratiques s'y rattachant, mises en œuvre par les cultures traditionnelles pour modifier l'état des organismes vivants, à des fins thérapeutiques, curatives ou diagnostiques (Dos Santos & Fleurentin). De plus, de manière plus large, la pharmacie, et donc les malades, ont pu bénéficier de médicaments issus de principes actifs isolés à partir de plantes. C'est par exemple le cas du taxol, anticancéreux de renom isolé à partir de « l'if de l'Ouest » (américain) ou *Taxus brevifolia* Nutt.. Malheureusement, pour diverses raisons, la biodiversité diminue, et des espèces de végétaux contenant des molécules qui pourraient guérir l'Homme de maladies disparaissent. Cependant les possibilités sont encore nombreuses, et sur le total estimé de 270000 plantes supérieures, seul un petit pourcentage a été étudié. L'ampleur de cette tâche peut être atténuée en nous aidant des savoirs traditionnels des Hommes qui ont accumulé des connaissances empiriques sur l'utilisation des plantes.

En matière d'ethnopharmacologie les régions du globe sont inégales. Pour une grande richesse ethnopharmacologique, il faut la convergence de deux éléments : une grande biodiversité, et des savoirs traditionnels médicaux conservés et non dénaturés. Pour retrouver ces deux éléments, en France, nous devons nous tourner vers les DOM-TOM-COM-POM-ROM. Parmi eux, la Nouvelle-Calédonie semble un candidat idéal : en effet, sa biodiversité végétale est importante et elle occupe le troisième rang mondial en terme d'endémicité. De plus elle est riche d'une culture kanak (premiers hommes venus la peupler) particulièrement tournée vers l'utilisation des plantes présentes pour se soigner. C'est pour cette raison, que nous avons décidé d'orienter notre thèse vers cet archipel, en sélectionnant des plantes connues pour leur utilisation traditionnelle, en Nouvelle-Calédonie, et de manière plus large, dans le Pacifique.

Nous allons donc décrire la Nouvelle-Calédonie, afin de comprendre pour quelles raisons elle est dotée d'une si grande biodiversité et endémicité, puis nous livrerons un aperçu de la culture kanak. Quand ces deux informations seront données, nous pourrons nous intéresser aux plantes que nous avons choisi d'étudier. Nous parlerons donc tout d'abord de l'espèce *Micromelum minutum* avant de développer le genre *Scaevola*. Dans les deux cas, notre raisonnement aura pour vocation de lier les usages traditionnels recueillis et

les études scientifiques de laboratoires réalisées tout en dégageant les éventuelles promesses thérapeutiques pour l'avenir.

# I. La Nouvelle-Calédonie dans le Pacifique et la culture kanak

## A. La Nouvelle-Calédonie

### 1. Description

#### a. Généralités

La Nouvelle-Calédonie, longtemps Territoire d'Outre-Mer sous la Quatrième et la Cinquième République, (1) jouit dorénavant d'un statut particulier, qui n'est ni un DOM (Département d'Outre-Mer) ni une COM (Communauté d'Outre-Mer), mais une « Collectivité d'Outre-Mer à statut particulier ». (2)



Figure 1 : carte des activités industrielles et de services de Nouvelle-Calédonie (Recensement, Hatier, Paris, 1990)

Ce territoire est situé en plein cœur du Pacifique, juste au-dessus du tropique du Capricorne, entre les latitudes 19°5'S et 22°30'S, et appartient à un ensemble plus grand, la Mélanésie, constitué de cinq pays : Nouvelle-Calédonie, Papouasie-Nouvelle-Guinée, îles Fidji, îles Salomon et Vanuatu. Il est proche, à l'échelle du Pacifique, de deux grands pays que sont l'Australie (Ouest ; Sud-Ouest) et la Nouvelle-Zélande (Sud).

Deux autres aires géographiques, auxquelles nous nous intéresserons dans cette thèse, complètent l'Océan Pacifique :

La Polynésie à l'Est : notamment la Polynésie Française (îles Marquises, Tahiti, îles Tuamotu, ...), et les îles Samoa, Hawaï et Cook.

La Micronésie au Nord-Ouest : notamment les archipels des Mariannes et des Marshall. La Nouvelle-Calédonie est le territoire ultramarin le plus éloigné de Paris, et il occupe une position stratégique en plein cœur de l'Océan Pacifique. (3)

Tableau I : Distance en km des territoires ultramarins à Paris (3)

Guadeloupe	6761
Guyane française	7086
Martinique	6864
Mayotte	8050
Nouvelle-Calédonie	16758
Polynésie française	15727
Réunion	9342
Saint-Pierre-et-Miquelon	4570
Wallis-et-Futuna	16074

Le territoire calédonien est constitué d'une île principale, encore appelée « Grande Terre », de l'île des Pins au Sud, des îles Loyauté à l'Est (du Sud au Nord : Maré, Tiga, Lifou et Ouvéa) et de l'archipel de Belep à l'extrême Nord. De nombreux îlots sont également présents autour de la Grande Terre.

#### b. Climat (4)

La végétation calédonienne a été en interaction, tout au long de son histoire, avec de nombreux facteurs. Parmi ceux-ci, le climat possède un rôle majeur ; c'est pourquoi nous allons nous y attarder quelque peu.

On peut scinder le climat calédonien, à l'échelle d'une année, en deux grandes saisons :

De novembre à avril : saison chaude ou cyclonique :

C'est la période la plus chaude, qui correspond à l'été austral, mais c'est aussi la saison où la pluviométrie est la plus importante ; celle-ci se développe souvent à la faveur d'épisodes orageux parfois à l'origine d'inondations.

De mai à octobre : saison fraîche :

C'est la période la plus fraîche, qui correspond à l'hiver austral. Il peut apparaître, en plus du flux d'Est toujours présent, un flux d'Ouest à l'origine de précipitations, et ce, de juin à août le plus souvent. La période d'août à octobre est la plus sèche, avec la perte de l'aspect orageux lié à une mer rafraîchie.

Que ce soit pendant la saison fraîche, ou la saison chaude, un flux d'Est est constamment présent, à l'origine de précipitations sur la côte Est principalement, et sur la chaîne montagneuse. Ce flux correspond aux alizés, qui soufflent du Sud-Est vers le Nord-Ouest.

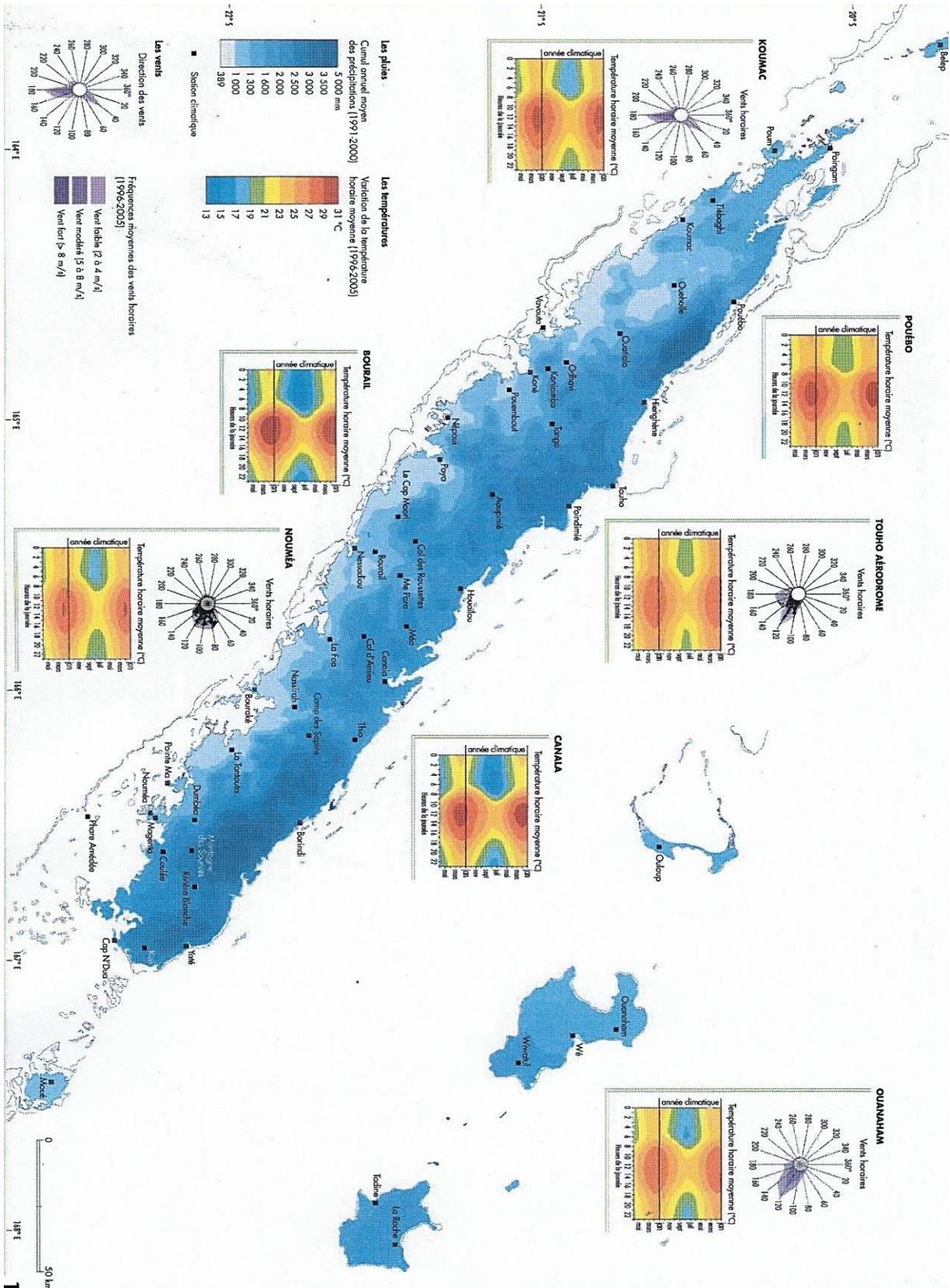


Figure 2 : les éléments du climat (Météo France 2012)



Vue de la mer, la Nouvelle-Calédonie semble être une vaste chaîne montagneuse continue, étirée sans interruption, orientée du Nord-Ouest au Sud-Est. Cependant, si l'on se rapproche, on peut distinguer une asymétrie Est-Ouest.

Celle-ci se remarque déjà depuis le lagon puisque celui-ci est bordé par une barrière de corail presque continue à l'Ouest alors qu'elle est bien plus discrète à l'Est (voir figure n°3). Sur la terre, on soulignera une côte Ouest plus douce avec des plaines littorales, tandis qu'à l'Est les montagnes viennent se jeter dans la mer par des pentes à pic. Sans entrer dans les détails, notons que cette chaîne est organisée autour de deux grands massifs : le mont Panié (point culminant : 1629m) au Nord, et le mont Humbolt (1618m) au Sud. Entre ces deux grands ensembles, malgré quelques exceptions isolées, les montagnes dépassant les 1000m d'altitude sont peu nombreuses.

Nous dirons quelques mots à propos de l'hydrographie, qui a son importance car les cours d'eau, sont souvent le siège d'une importante endémicité, voire micro-endémicité comme c'est le cas dans la vallée de la Tontouta. Ils sont étroitement liés à la structure de la chaîne, et se fraient un chemin vers la mer de manière transversale pour la plupart, et donc sur une courte longueur (très peu font plus de 30km). Notons trois exceptions : les affluents du haut cours de la Tontouta, la rivière Ouaième et surtout le Diahot au Nord qui dépasse les 50km.

Les îles Loyauté ne sont pas à ignorer, car elles sont porteuses d'un intérêt particulier pour cette thèse, avec leurs coutumes préservées ainsi que leur végétation singulière. Celles-ci sont, contrairement à la Grande Terre, d'une altitude très basse, décroissante du Sud vers le Nord. Maré a son point culminant à 129m, Lifou à 85m, et Ouvéa à 37m.

Outre le relief et le climat, le troisième pilier sur lequel va se développer la végétation n'est pas des moindres : il s'agit du sol, de sa composition, et donc de sa capacité à accueillir les plantes. Nous allons donc étudier quelques données pédologiques et agrologiques.

#### d. Les sols (6) (7) (8)

Il existe plusieurs références permettant la classification des sols ; au niveau français, citons le CPCS (*Commission de Pédologie et de Classification des Sols*) et surtout le *Référentiel Pédologique* (2008). Au niveau international, la *Typologie Internationale*, l'UISS (*Union Internationale de la Science du Sol*), l'ISRIC (*International Soil Reference and Information Centre*) et la FAO (*Food and Agriculture Organization of The United Nations*) ont travaillé ensemble pour arriver à un consensus et à une synthèse de leurs références, parue sous le nom de *World Reference Base for soil resources* (WRB), c'est elle qui sera utilisée dans cette thèse, légèrement adaptée pour la Nouvelle-Calédonie.

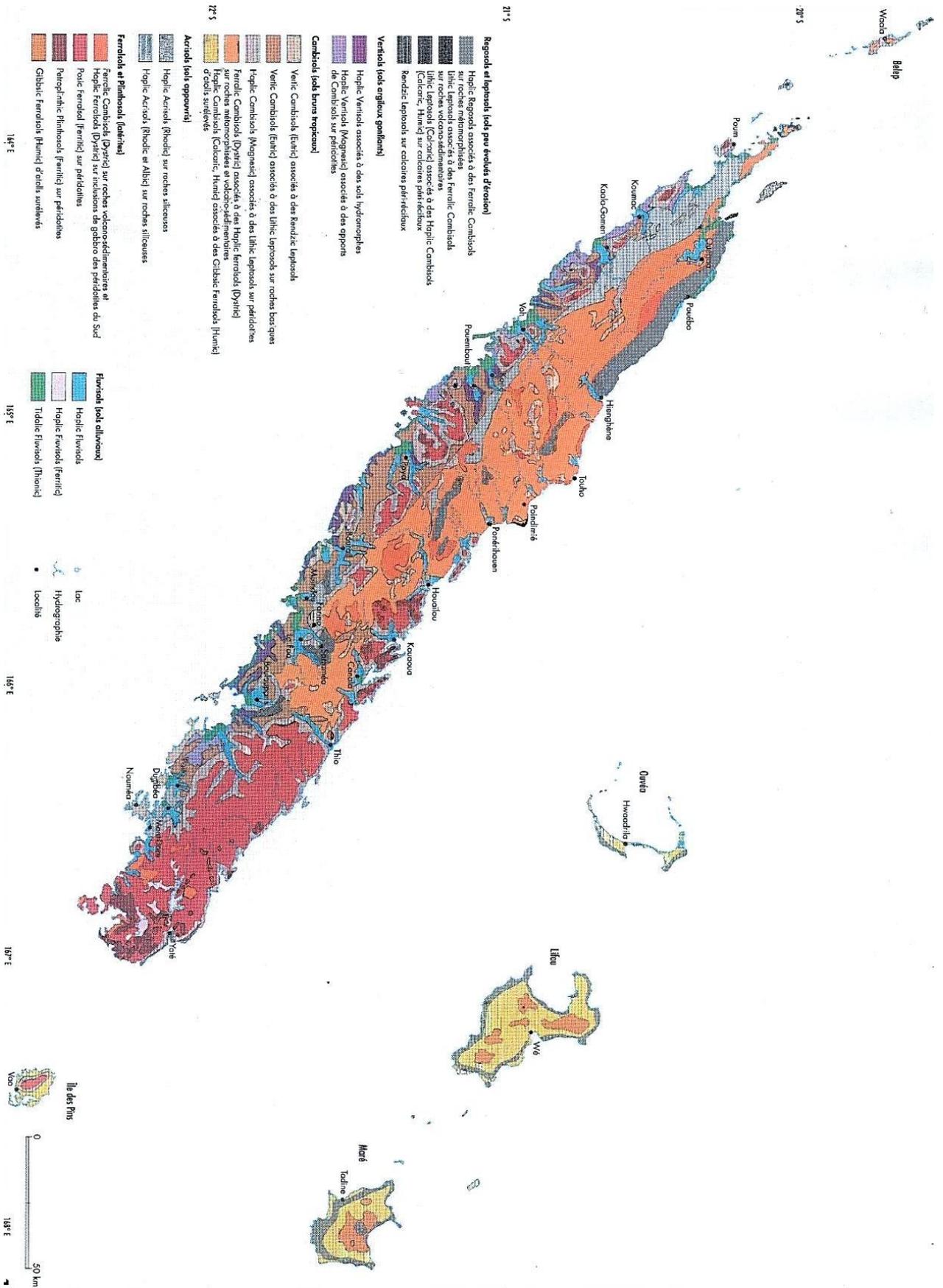


Figure 4 : les sols néo-calédoniens (Atlas de la Nouvelle-Calédonie, IRD 2012)

Le sol calédonien est unique dans le Pacifique sud de par sa nature et sa diversité. Ses caractéristiques sont dues à l'altération des sols par le temps (érosion,...), mais aussi au rôle du climat tropical qui l'a façonné.

Nous nous bornerons ici à décrire la composition des sols, sans entrer dans les mécanismes à l'origine de leur formation, ceci bien que très intéressant, ne présentant qu'un intérêt limité dans le cadre de cette thèse.

La Nouvelle-Calédonie est constituée en grande partie, notamment dans ses deux tiers Nord et dans les îles Loyauté, de sols bruns tropicaux également appelés cambisols. Ceux-ci ne retiennent que très peu l'eau et accumulent les minéraux toxiques (notamment Ni, Mn, Cr,... pour la Grande Terre) peu propices au développement des végétaux. Au niveau du tiers sud de la Grande Terre, le sol change radicalement, et devient encore plus inhospitalier. Sa composition en fer et en nickel est importante, ce qui lui confère des prédispositions pour l'exploitation minière. Cette composition particulière lui procure une couleur rouge et un aspect gravillonnaire : on parle de ferralsols ou plinthosol (et plus couramment de latérite). Ces caractéristiques constituent un milieu particulièrement exigeant envers les végétaux présents qui ont dû s'adapter pour pouvoir s'y développer. La côte Ouest quant à elle est constituée de sols plus ou moins fertiles que l'on nomme regosols (RP), leptosols (WRB) ou vertisols. Notons également aux abords des rivières et du littoral la présence de sols alluviaux (fluvisols) qui lorsqu'ils sont d'origine fluviale sont les plus fertiles du pays. Ceux d'origine fluvio-lacustre ou fluvio-marin favorisent la formation de mangroves.

## 2. Biodiversité végétale

### a. Origine (9)

En Nouvelle-Calédonie, près de 74,4% des espèces de plantes vasculaires présentes sont endémiques, (10) ce qui place l'archipel en troisième position derrière Hawaï (89 %) et la Nouvelle-Zélande (82%).

Les causes de cette biodiversité sont multiples, mais reposent principalement sur trois piliers :

La nature et la composition du sol (voir partie précédente) particulièrement exigeantes.

La nature et l'évolution du climat.

La dérive des continents : La Nouvelle-Calédonie s'est détachée très tôt du Gondwana, avec un phénomène d'immersion qui s'est terminé il y a 35 Millions d'années.

Les deux premiers points ayant été précédemment développés, nous ne nous intéresserons ici qu'au troisième, que nous considérons comme le plus important.

La Nouvelle-Calédonie faisait partie de la marge orientale du super continent du Gondwana ; celui-ci s'est morcelé successivement, et quand la Nouvelle-Calédonie l'a définitivement quitté, il n'était plus composé que de l'Australie et de l'Antarctique. L'archipel qui nous intéresse s'est détaché au cours du Crétacé, il y a 85 millions d'années, et a ensuite constitué pendant un temps, un ensemble avec la Nouvelle-Zélande (Zealandia ou Tasmantis) et la ride de Norfolk (à la limite entre le crétacé et le tertiaire). Cette ride est due à la subduction de la plaque continentale australienne sous la plaque océanique Pacifique, à l'origine de la fosse des Nouvelles-Hébrides qui sépare la Nouvelle-Calédonie du Vanuatu.

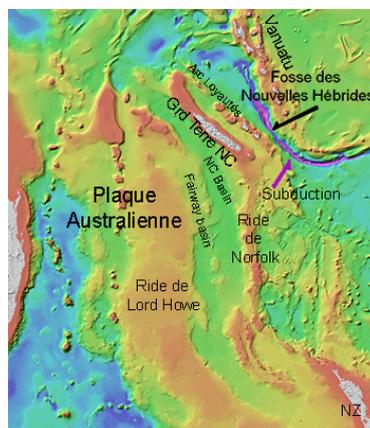


Figure 5 : Grande Terre-ride de Norfolk, arc Loyauté, bassins NC et Fairway sur la plaque australienne qui s'enfonce sous la plaque Pacifique à l'ouest du Vanuatu. (la croixdusud.net géologie 2014)

Les îles Loyauté, quant à elles sont d'origine plus récente (quaternaire). Elles se sont formées autour d'anciens volcans, autour desquels se sont développés des coraux, formant ainsi un atoll. Ceux-ci se sont comblés avec le temps, et ils ont émergé ensuite lors de l'apparition de l'arc des Loyauté.

Ainsi, depuis sa séparation de l'Australie actuelle, la Nouvelle-Calédonie, sa faune, sa flore, ont évolué indépendamment, dans un environnement « clos », à l'origine du taux d'endémicité et de biodiversité que l'on observe actuellement. Cette évolution est similaire à celle d'Hawaï, où la grande endémicité observée n'est donc pas une surprise.

## b. Répartition de la biodiversité végétale (10)

La répartition de la biodiversité dépend des différents types de végétation ; nous allons donc rapidement examiner la végétation calédonienne. On distingue sept grands types de végétation que l'on peut eux-mêmes séparer en sous-ensembles :

La mangrove

La forêt sèche

La forêt humide

Le maquis de basse et moyenne altitude

Les forêts et maquis d'altitude

Les formations marécageuses

Les savanes et fourrés secondaires

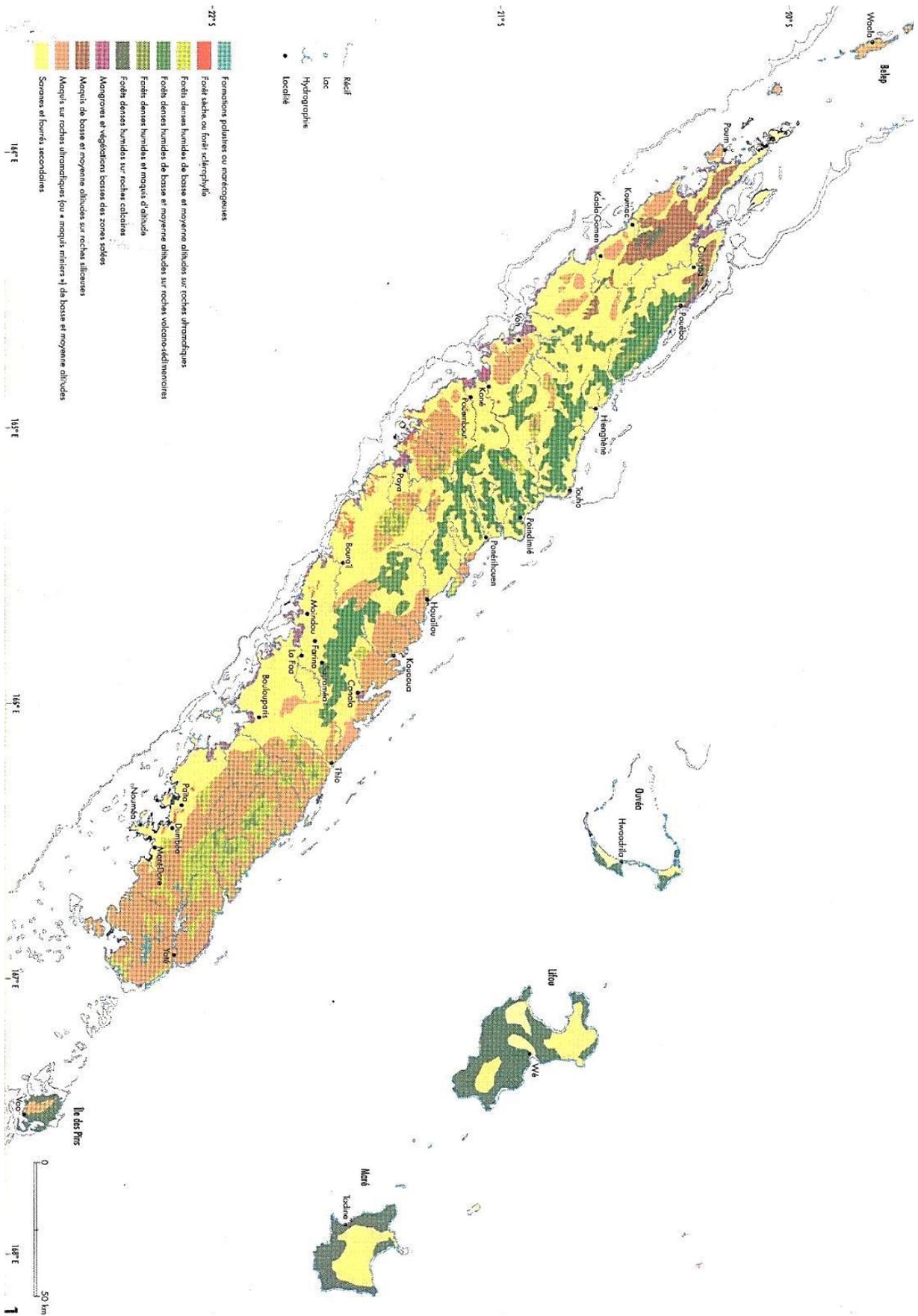


Figure 6 : La végétation calédonienne (atlas de la Nouvelle-Calédonie, IRD 2012)

### ➤ La mangrove

Il s'agit d'une avancée de la végétation vers le front marin ; elle se développe sur des sols salés, et le balancement des marées est essentiel à la formation de ce milieu. Parmi les sept milieux cités ci-dessus, elle présente le plus faible taux d'endémisme (11%) avec une biodiversité comportant 175 espèces végétales. Parmi celles-ci, on pourra citer le fameux "palétuvier", caractéristique de la mangrove. D'un point de vue botanique, ce terme de palétuvier est ambigu, en français, car il ne correspond à aucun taxon précis. On préférera citer quelques espèces d'arbres semi-aquatiques de la mangrove, qui s'organisent de la mer vers les terres généralement dans l'ordre suivant : *Sonneratia* spp. , *Avicennia marina* et *Rhizophora stylosa* puis *Rhizophora* spp. et *Bruguiera gymnorrhiza* sur substrat vaseux et enfin *Avicennia marina* sur substrat plus stable.



Figure 7 : Racines pneumatophores, Poindimié, côte Est, marée haute, © Alexandre Freismuth 2014

### ➤ La forêt sèche (ou forêt sclérophylle)

Elle est malheureusement constituée par la végétation ayant le plus régressé du fait de l'activité humaine. On la trouve au-dessous de 300 m d'altitude sur la côte ouest de la Grande Terre dans des régions où la pluviométrie est assez faible (moins de 1000 à 1100 mm de précipitations annuelles). On y a répertorié 347 espèces de plantes vasculaires, avec un taux d'endémisme de 60% et une soixantaine d'espèces qui lui sont exclusivement inféodées.



Figure 8 : Forêt sèche, piste cyclable de Tina, © Alexandre Freismuth 2014

### ➤ **La forêt humide de moyenne ou basse altitude**

Elle est présente à basse altitude sur les îles Loyauté, à partir de 300 m (parfois moins en cas de pluviométrie suffisante) et sur la Grande Terre (jusqu'à près de 1000m).

Elle peut être séparée en plusieurs sous types suivant l'altitude et le type de roches sur lesquelles elle pousse (roches calcaires, volcano-sédimentaires ou ultramafiques) :

#### • **Forêt dense humide sur roches calcaires**

On la retrouve principalement sur les îles Loyauté, où on ne pourra observer que peu d'espèces primitives (proches de la souche Gondwaniennne). Cette rareté témoigne du passé relativement récent de cet archipel. Le seul conifère présent est le pin colonnaire, qui partage cet espace avec quelques fougères arborescentes. On remarquera environ 230 espèces de plantes vasculaires, avec un taux d'endémicité de 50%. Citons comme exemple d'espèces *Manikara dissecta* (« *Buni* ») ou encore *Archidendropsis* spp. .



Figure 9 : Forêt dense humide à Lifou, © Alexandre Freismuth 2014

- **Forêt dense humide sur roches volcano-sédimentaires**

On les retrouve le long de la chaîne centrale, avec un grand nombre d'espèces primitives présentes. Citons par exemple *Agathis moorei* (Kaori blanc ou kaori du Nord, endémique) parmi les grands arbres. Notons également la présence de palmiers et de conifères ainsi que des espèces archaïques comme l'unique espèce de la famille des *Amborellaceae* (*Amborella trichopoda* qui est l'une des plus anciennes plante à fleurs). Les feux répétés menacent ce type de forêts, qui à terme se transforment en savanes et maquis beaucoup plus pauvres en biodiversité.

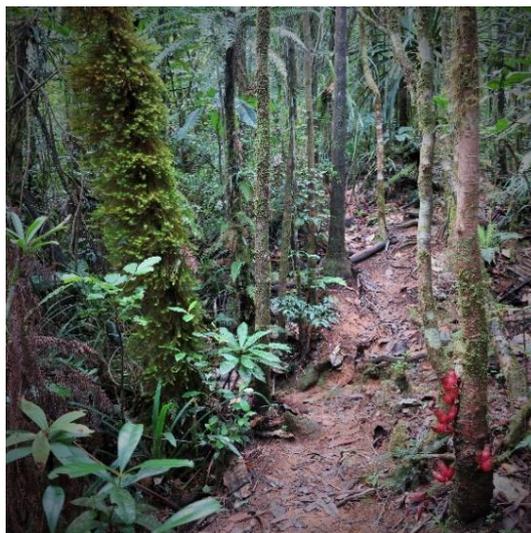


Figure 10 : Forêt dense humide sur roches volcano-sédimentaires, roches de la Ouaième © Alexandre Freismuth 2014

- **Forêt dense humide sur roches ultramafiques**

Elle se développe au-dessus de 500 m d'altitude, particulièrement dans les thalwegs et sur les hauts versants sur des sols couverts d'éboulis rocheux. On la distingue des deux précédents sous-groupes par une quantité importante de conifères, de Myrtaceae, Apocynaceae, Nothofagaceae, Casuarinaceae et une quantité plus faible de Rubiaceae, Primulaceae, Fabaceae et Moraceae.



Figure 11 : Forêt dense humide sur roches ultramafiques, Monts Koghi © Alexandre Freismuth 2014

- **Maquis de basse et moyenne altitude**

De même que pour les forêts denses humides, on peut scinder ce groupe en deux formations suivant la nature du sol qui sera soit composé de roches acides, soit de roches ultramafiques (forêts appelées couramment maquis minier). Le taux d'endémisme y est très élevé (supérieur à 85%) malgré une diversité végétale plus faible que dans les forêts denses humides.

- **Maquis sur roches acides (schistes siliceux et phtanites)**

On les retrouve au Nord de la Grande Terre ; ils sont constitués d'une flore plutôt « pauvre ».

- **Maquis sur roches ultramafiques (ou maquis minier)**

Ils sont d'aspect très divers et forment un état de transition avec la forêt. Ils se développent sur des sols riches en magnésium, en fer, en chrome, en manganèse et en nickel ; et par

conséquent sont pauvres en éléments nutritifs. Pour survivre en ces milieux, la flore a su s'adapter, en développant toutes sortes d'artifices. Ainsi, ce milieu n'est pas hospitalier pour les espèces introduites et constitue donc une barrière naturelle face aux plantes envahissantes.



Figure 12 : Maquis minier dans le "Bois du Sud", Sud de la Grande Terre © Alexandre Freismuth 2014

### ➤ **Les maquis et forêts (dense humide) d'altitude**

Ils se développent au-dessus de 1000 m d'altitude, dans des zones de fortes précipitations (3500 à 4000 mm de pluie par an). On les nomme communément « forêts à mousse » qui forment de magnifiques cathédrales végétales. Ces zones sont entrecoupées par des maquis d'altitude prenant cet aspect de par les feux répétés que la végétation subit, ou simplement en raison de l'altitude, à l'origine du rabougrissement des arbres.



Figure 13 : Forêt à mousse, Mont Mou, 1200 m © Alexandre Freismuth 2014

### ➤ Les formations palustres ou marécageuses

On les retrouve sur les berges de cours d'eau, dans les plaines marécageuses ou sur le bord de dolines (dépression de terrain due à la dissolution de roches). Le taux d'endémisme y est particulièrement fort (plus de 85%).



Figure 14 : Formation palustre, chute de la Madeleine © Alexandre Freismuth 2014

### ➤ Les savanes et les fourrés secondaires

Elle est largement représentée depuis les bords de mer jusqu'à 700 m d'altitude, à l'exception des massifs miniers ; elles sont le résultat d'incendies répétés. Il y a souvent présence d'une strate de graminées au sein de laquelle subsistent des espèces résistantes aux incendies (*Melaleuca quinquinervia*, Niaouli), quelques fois piquetées d'espèces envahissantes (*Schinus terebinthifolius*, faux poivrier, ...). La biodiversité et l'endémicité y sont donc malheureusement très faibles (13% d'espèces endémiques), et elle illustre parfaitement les ravages de l'activité humaine sur l'environnement.



Figure 15 : Savane à niaoulis encadrant des restes de forêt primaire au niveau d'un thalweg, près de Tiwae, Nord Est de la Grande Terre © Freismuth 2014

## B. Aperçu de la culture kanak

### 1. Organisation de la société traditionnelle kanak (11) (12) (13) (14)



Figure 16 : le centre culturel Jean Marie Tjibaou, en mémoire de la culture Kanak, Nouméa © Etienne Freismuth 2014

#### a. Complexité et fragilité

Impossible de parler en détail de la culture kanak dans une thèse qui ne lui serait pas exclusivement dédiée ; il faudrait des centaines et des centaines de pages. Nous allons donc donner ici un aperçu général de cette culture, en ciblant plus particulièrement, mais pas uniquement, l'aspect « médecine traditionnelle ».

#### b. Organisation de la société kanak : tribus, clans,...

Si l'on met de côté Nouméa et ses alentours, la majeure partie de la Nouvelle- Calédonie est organisée autour de la culture et la tradition kanak. Bien que profondément complexe et variée, celle-ci s'articule autour de principes communs que nous allons brièvement développer.

La Nouvelle-Calédonie, en dehors des quelques villes présentes, est composée pour une grande partie de sa surface, de tribus.

Une tribu est constituée de clans qui vivent dans la même région, c'est-à-dire qu'ils partagent la même aire géographique au sein de laquelle s'articule une société avec des règles et interdits qui lui sont propres.

Un clan correspond à une famille ou un groupement de familles, elle regroupe donc plusieurs générations de personnes.

La région, quant à elle, est un territoire qui regroupe des clans à langue vernaculaire commune.

Les districts, pour leur part sont un héritage de la colonisation. Ils regroupent plusieurs tribus sous l'égide d'un chef administratif, appelé « grand chef », qui va nommer dans chaque tribu un « petit chef ». Le titre de « grand chef » a été décerné, historiquement, par les colons blancs aux chefs kanaks les plus puissants venus se soumettre. Il s'agissait d'un moyen de contrôle des populations lors de la période coloniale. Dorénavant celui-ci est élu.

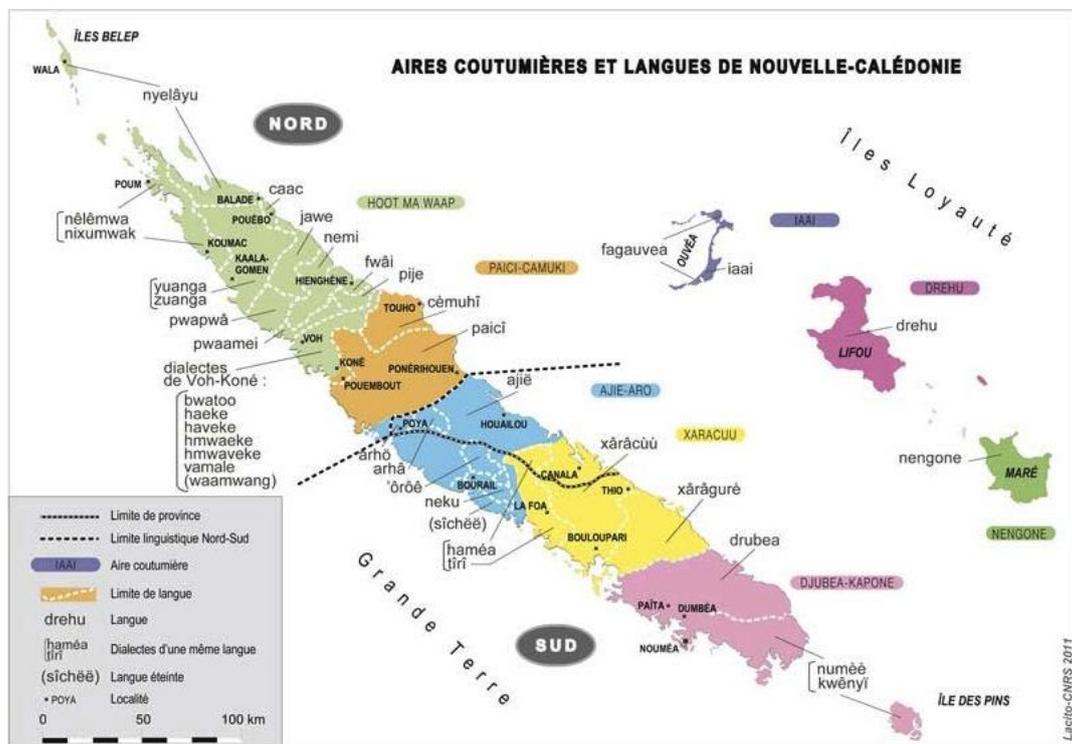


Figure 17 : Les différentes régions de Nouvelle-Calédonie (LACITO-CNRS 2011)

### c. La coutume

D'un point de vue sociétal, la vie kanak est organisée autour de la coutume. Pour beaucoup de voyageurs, il s'agit du don présenté pour demander l'hospitalité en tribu, témoignant d'une marque de respect. Cependant pour les initiés, la coutume est un ensemble de règles qui régit la vie des Kanak en société et dont la transmission à travers le temps s'est faite oralement. Au sein de celle-ci, les plantes sont très présentes, comme nous le verrons plus loin avec l'igname.

Pour exemple de l'importance de la coutume, la plupart des kanak possèdent un statut « civil » coutumier. De ce fait, une personne possédant ce statut peut, en cas de litige avec une personne du même statut, faire appel à un tribunal coutumier qui délivrera son jugement suivant les règles de la coutume. (15)

## 2. Rapport des Kanak avec la nature

Les Kanak ont un lien particulier avec ce qui les entoure ; ils font partie d'un tout et doivent être en harmonie avec celui-ci. Leur naissance et leur mort sont relatées dans la vie de Téà Kanaké, qui souligne l'importance de cette relation avec l'environnement.

### a. Mythe moderne kanak : la vie de Téà Kanaké (centre culturel Jean Marie Tjibaou)

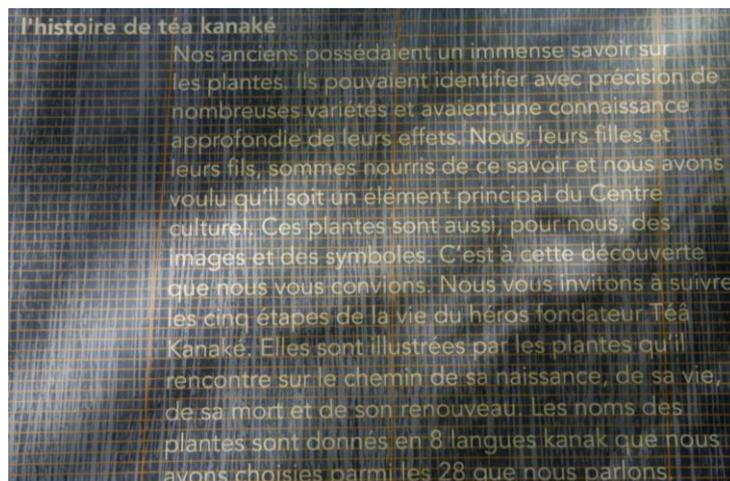


Figure 18 : panneau de départ du "chemin de kanaké", centre culturel Jean-Marie Tjibaou © Etienne Freismuth 2014

Le héros, (ou le personnage principal) de la mythologie Kanak se nomme Téà Kanaké. Celui-ci provient d'anguilles et de serpents qui sont des fils de la lune. Quand Kanaké naît, il ignore tout, et ce sont les esprits qui vont lui transmettre le savoir qui lui permettra de vivre : notamment la culture des ignames et du taro ainsi que le coleus qui a un rôle de protection du jardin. Après lui avoir appris à vivre, les esprits lui apprennent la vie en société avec les constructions de cases, les échanges d'ignames, la plantation des pins colonnaires qui délimiteront les lieux sacrés et tabous. Enfin il proclame la première Parole de sa bouche d'oiseau (le notou, symbole des origines). Kanaké, après avoir prononcé la première parole, a encore soif de savoir, et il veut connaître la mort. Pour cela, il se rend dans un banian symbole du corps des esprits, et suit ses racines pour se retrouver dans le pays des morts. Après s'être transformé, il renaît d'un tronc coupé qui traverse la roche percée et souffle à nouveau la Parole dans les feuilles du bois de fer.

#### b. Les plantes et le mythe (16)

Les croyances se répercutent sur les objets, la faune, et surtout la flore qui nous entoure. Ainsi, de nombreuses plantes ont une place importante dans la vie des Kanaks :

Plantes de l'origine : taro géant, **fougère arborescente**, méamorou, bonnet d'évêque

Terre nourricière : **igname**, taro d'eau, bananier, canne à sucre, pommier kanak, coléus,

Terre des ancêtres : **pin colonnaire**, cocotier, kaori, peuplier kanak, croton,

Pays des esprits : **banian**, bagayou des vieux, cordyline, houp, faux manguier,

Renaissance : **bois de fer**, cycas, oranger sauvage, arbre à tapa, pandanus,

Autres : bancoulier, niaouli, santal, bourao, palétuvier rouge

Exemples de plantes sacrées kanak :



Figure 19 : Fougères arborescentes, plante de l'origine, *Cyathea novae-caledoniae* contour des "trois gouttes", monts Koghi, © Alexandre Freismuth 2014



Figure 20 : Tubercules d'igname *Dioscorea alata*, symbole de l'homme. Source : site internet geographica.com 2015



Figure 21 : Les pins colonnaires (*Araucaria columnaris*, emblématiques et endémiques de Nouvelle-Calédonie sont des vestiges provenant du trias. © Etienne Freismuth 2014



Figure 22 : Banian à Maré, symbole des morts, du pays des esprits. © Etienne Freismuth 2014



Figure 23 : Bois de fer, *Casuarina collina*, barrage de Yaté, source endemia, © Daniel et Irène Létocart

### c. Importance des plantes : L'exemple de l'igname (14)

Les plantes ont une grande importance dans la vie des Kanak. Que ce soit pour rythmer la vie de tous les jours, pour soigner la maladie ou pour organiser les rapports sociaux, celles-ci occupent une place prépondérante. Le monde mélanésien est profondément ancré dans sa terre nourricière, et il revendique cette appartenance, d'où la persistance de la médecine traditionnelle naturelle des plantes que la colonisation n'a pas éradiquée, mais seulement transformée.

Pour les Kanak, l'igname possède un rôle primordial. Symbole de l'homme, ses tubercules sont dotés d'une grande valeur et ils sont échangés lors des cérémonies (mariage,

intronisation du chef, deuil,...). Mais son rôle ne s'arrête pas là ; en effet, toute la vie sociale des Kanak est articulée autour du cycle de l'igname.

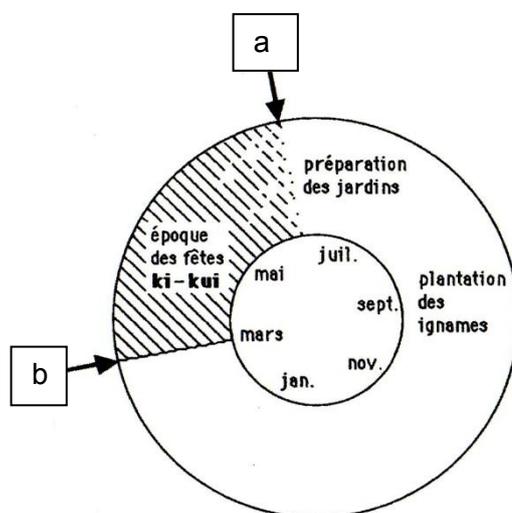


Figure 24 : Cérémonies et cycle des ignames. **a** : commencement approximatif des travaux dans les jardins. **b** : début de la récolte des ignames et fête de leurs prémices (Editions de la Maison des sciences de l'Homme, Bensa A. 2011)

Par exemple, dans la « chefferie » Paimboa, située à l'extrême Nord de la Grande Terre, la levée de deuil, encore appelée « ki-kui » se déroulera entre le début de la récolte des ignames en mars et le début de la préparation des champs pour la nouvelle plantation en juin.

#### d. Médecine et Pharmacie kanak (13) (11) (12)

##### ➤ Relation de confiance

« Boire le médicament permet d'entrer en communion avec les Esprits. Les Vieux disent que les plantes n'ont pas de pouvoir, mais qu'elles sont le support sur lequel sont dites les paroles destinées aux esprits. »

Cette citation de Jean-Marie Tjibaou, nous rappelle le caractère fragile de la transmission orale d'un savoir, celui-ci pouvant être le fruit de centaines d'années d'expérience empirique, et se perdre en un instant. Cet auteur rappelle aussi la nécessité de construire une relation de confiance permettant la transmission du savoir. C'est pour cette raison que je n'ai pu, par

moi-même, construire ce lien au cours de ma thèse, basée sur une présence de seulement six mois, et que j'ai dû emprunter des ressources bibliographiques à d'autres personnes plus expérimentées, dont mes directeurs de thèse.

### ➤ **Perte des traditions, perte des connaissances**

« Depuis un certain temps, les vieux ne transmettent plus les recettes car ils connaissent trop peu les jeunes, éloignés d'eux par le temps passé à l'école, pour qu'ils leur révèlent des secrets aussi redoutables » J.M.Tjibaou (Kanaké, 1978).

Le délitement des connaissances au cours du temps est manifeste ; les personnes que j'ai rencontrées lors du travail sur ma thèse me l'ont toutes confirmé : ainsi Bernard Suprin, un botaniste spécialiste de la flore de l'île, nous parlait d'une perte de connaissances, mais aussi d'erreurs d'identification de plus en plus fréquentes, chose plus grave encore.

### ➤ **Principes généraux de la médecine kanak (voir la thèse d'Edouard Hnawia)**

Si l'on en revient à l'aspect médicinal, quand un individu est malade, les soins prodigués vont prendre en considération le corps (physique) du malade, mais aussi l'environnement de celui-ci, et donc son esprit. Car ce dernier est en lien permanent avec ce qui l'entoure ; lieux sacrés où se trouvent encore les ancêtres (ou leurs esprits). Ainsi, les plantes utilisées pour guérir seront médicinales non seulement parce qu'il s'agit d'un végétal en particulier, mais aussi à cause de la symbolique du lieu dans lequel il pousse (exemple *Scaevola taccada*).

De plus, pour guérir un patient, dans la symbolique kanak, il faudra parfois retrouver l'origine du mal pouvant faire partie intégrante de l'histoire du malade. On comprend dès lors qu'un bon guérisseur doit connaître parfaitement son malade, ses actions, sa famille, ses ancêtres, et qu'il devra donc le plus souvent faire partie de la tribu.

La perception du corps est également très importante en médecine traditionnelle : le Kanak pense son corps comme faisant partie de l'univers qui l'entoure et s'y trouvant en état d'osmose, un peu comme une éponge en milieu marin. Le corps communique avec l'extérieur par de nombreux orifices : fontanelles, oreilles, yeux et narines, pointe du sternum,

deux pointes sous les aisselles, un point situé dans le dos sous l'omoplate gauche au niveau de la pointe du cœur, le nombril. L'anus et les orifices génito-urinaires évacuent les maladies tout comme les extrémités des membres et les phanères, d'où le sens des massages qui s'éloignent du cœur (contrairement à la pratique européenne). La bouche qui sert à ingérer sert aussi à évacuer (paroles, vomissements). Les « boyaux », qui englobent appareil digestif et appareil génital sont le siège de la force et de la vie, et leur bon fonctionnement est donc synonyme de bon état de santé : œil vif, peau souple et saine, muscles nourris, ... La propreté est une condition essentielle au bien-être.

### **3. Le pouvoir de guérir**

#### **a. Les guérisseurs et les vieux**

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, l'essentiel du savoir (et donc la capacité de guérir) n'est pas réservé à une « élite », ou à un nombre très restreint de personnes. Ce savoir est transmis par lignage, c'est-à-dire qu'il est transmis au sein d'une même famille. Plus un individu vieillit, plus il se rapproche des ancêtres (ceux qui sont morts et qui détenaient le savoir) et de leurs esprits. Ce lien avec les esprits des ancêtres est très important, car c'est lui qui est la source de savoir mais aussi de sagesse du guérisseur.

Cela peut poser un problème, si l'on raisonne d'un point de vue occidental. J'ai moi-même rencontré une Kanak avec laquelle j'ai parlé de la perte des savoirs ancestraux ; ce à quoi elle a répondu que cela était impossible puisque celui-ci était ancré dans son cœur de par le lien avec les ancêtres, lui donnant le savoir afin de choisir telle ou telle plante pour guérir tel ou tel maux.

Le pouvoir des ancêtres surpasse même cette idée de savoir, et va même jusqu'à la punition : en effet, si le guérisseur n'est pas digne de sa mission, et qu'il se révèle cupide, ou qu'il utilise son savoir pour manipuler les gens, il sera automatiquement puni par les ancêtres de la tribu. (17)

Cependant, en ce qui concerne les maladies plus complexes, plus difficiles à guérir ; notamment celles qui touchent le corps et l'esprit, il faut se référer à des « spécialistes ».

On distingue :

Les guérisseurs

Les voyants

Les seconds possèdent un pouvoir de guérison symbolisé par un totem ; il peut y en avoir un ou plusieurs, qui reflètent en quelque sorte la force de guérison du voyant. Ils sont capables de guérir des maladies d'origine mystique, touchant un ou plusieurs domaines (symbolisé donc par un totem).

Comme nous l'avons dit, la guérison du malade ne concerne pas uniquement la plante utilisée, mais aussi et surtout tout ce qui gravite autour du malade. Il faut connaître le malade en sa globalité, dans son environnement. Il en va de même pour la plante utilisée, qui va pousser à un endroit particulier, qui peut être empreint de légende. Ainsi, on comprend que la transmission de ce savoir médical se fasse chez des personnes déjà âgées, plus « sages », et ayant eu davantage de temps pour comprendre ces rapports complexes, inhérents à la tribu.

La médecine traditionnelle kanak peut-être classée en deux catégories :

La petite médecine à laquelle se rattachent les maladies ou affections dites « naturelles » où souvent les remèdes sont connus de tous.

La grande médecine ou médecine spécialisée intimement liée à la structure même de la société kanak. Les maladies totémiques sont souvent liées au non-respect de ces divinités.

## b. L'origine des médicaments

Ils sont le plus souvent d'origine végétale, espèces prélevées en milieu sauvage pour la plupart, cultivées dans des jardins de temps en temps. Les plantes sont des intermédiaires entre les hommes et les esprits ; elles expriment la volonté de ceux-ci. Les plantes sont toujours prélevées sur pied, et ne sont pas conservées, évitant ainsi des modifications de celles-ci au cours du séchage par exemple.

En Nouvelle-Calédonie, il n'existe pas de marché de plantes sèches et le plus souvent les remèdes sont complexes avec un mélange de plusieurs plantes dont une seule porte la marqueur du guérisseur (le bouquet).

Parmi les 3500 espèces de plantes recensées à ce jour en Nouvelle-Calédonie, nous avons sélectionné une espèce (*Micromelum minutum*) et un genre (*Scaevola*), tous deux connus pour leur utilisation en médecine traditionnelle. C'est vers eux que nous allons maintenant nous tourner.

## II. Etude de l'espèce *Micromelum minutum* (G. Forst.) Wight & Arn.



Figure 25 : *Micromelum minutum* en bourgeon dans la forêt sèche, piste cyclable de Tina. © Alexandre Freismuth 2014

## A. Description générale

### 1. Taxonomie

La taxonomie a fortement évolué depuis que les différents programmes APG (Angiosperm Phylogeny Groups) ont réétudié la phylogénie des plantes à fleurs selon leur génétique, tandis que le système de Linné utilisait principalement la morphologie des plantes et surtout les caractéristiques des fleurs comme critères de classification.

#### a. Classification traditionnelle (18)

**Règne des** Plantae

**Sous règne** des Tracheophyta (ou Tracheobionta) (plantes vasculaires)

**Superdivision** des Spermatophyta

**Division** des Magnoliophyta, encore appelé Angiospermes

**Classe** des Magnoliopsida (anciennement appelée Dicotylédones)

**Sous Classe** des Rosidae

**Ordre** des Sapindales

**Famille** des Rutaceae

**Tribu** (ou sous-famille) des Clauseneae

**Genre** *Micromelum*

**Espèce** *Micromelum minutum* (G. Forst.) Wight & Arn.

b. Classification APG 3 (The Angiosperm Phylogeny Group) (19)

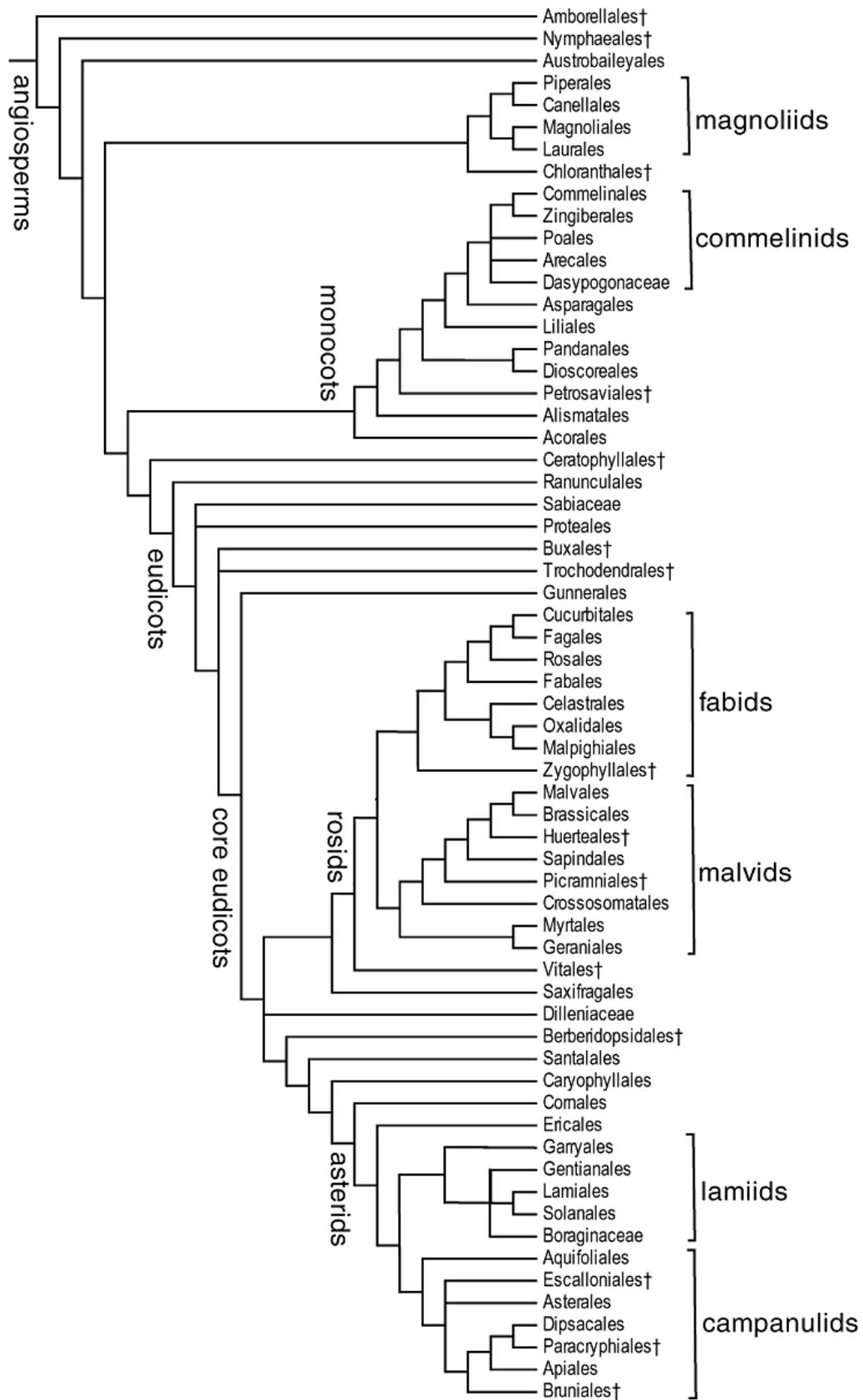


Figure 26 : Classification APG 3 simplifiée, (The Angiosperm Phylogeny group, Brigitta Bremer, 2009)

**Divisions :**

Angiospermes

Eudicotylédones

Eudicotylédones supérieurs

Rosidées

Malvidées (ou eurosidées 2)

**Ordre :**

Sapindales

**Famille :**

Rutaceae

**Genre :**

*Micromelum*

**Espèce :**

*Micromelum minutum* (G.Forst.) Wight & Arn.

## 2. Déterminations botaniques

Avant d'entrer dans la description purement botanique de cette espèce, intéressons-nous à ses autres dénominations (scientifiques et courantes) :

On l'appelle également d'une manière populaire « Thé de Lifou », du nom d'une des îles Loyauté de la Nouvelle-Calédonie. (1866 moniteur de la Nouvelle-Calédonie)

Les autres dénominations scientifiques que l'on pourra trouver dans des ouvrages anciens, ou dans des publications actuelles, qui sont des synonymes, sont les suivantes : (20)

*Limonia minuta* G. Forst. , *Micromelum glabrescens* Benth. , *Micromelum pubescens* Blume, *Micromelum pubescens* Blume pubescens, *Micromelum pubescens* var. *glabrescens* (Benth.) Oliv. , *Micromelum pubescens* var. *glabrescens* (Benth.) Hochr. , *Glycosmis subvelutina* F. Muell. , *Micromelum minutum* (G. Forst.) Wight & Arn. Var. *minutum* .

Outre la dénomination scientifique, il est indispensable de citer les noms usuels suivant les différentes langues : voir le tableau 2 page suivante.

Tableau II : Les différentes appellations (non exhaustives) de *Micromelum minutum* dans différentes langues kanak et du Pacifique : Cabalion P (comm. pers.), (16) (17) (18) (19) (20)

Lieu	Appellations	langues
<b>Nouvelle-Calédonie</b>		
<b>Ouvea</b>	Xalen, xolèn ou kholèn	laai
<b>Lifou</b>	Xölëny, xolenyi ou hrölheen	Drehu
<b>Maré</b>	Cashel, shalen ou tschaschel	Nengone
<b>Tiga</b>	tchiotchel	
<b>Ile des Pins</b>	Molenana, xöömuö, xööröno, xörön'o, xöömuö	Kwenyi
<b>Poum</b>	Pembet	Nelemwa
<b>Iles Belep</b>	Bebet	Nyelayu
<b>Centre Grande Terre</b>	Keê me o mwârö (« le bois qui pousse sur les anciens autels »)	Ajië
<b>Bourail</b>	Nara	Ajië
<b>Hienghène (Nord)</b>	Biveena	Nemi
<b>Temala</b>	Bipena ou bipeena	Nemi
<b>Hienghène (Sud)</b>	Bipeena	Pije
<b>Hienghène</b>	Biveena	Fwâi et jawe
<b>En dehors de la Nouvelle-Calédonie</b>		
<b>Vanuatu (île de Santo, Fanafo)</b>	Wael pima (piment sauvage)	Bichlamar
<b>Thaïlande</b>	Mui-chang, Hat Sa Khun, Samat Dong ou Samat Ton	
<b>Samoa</b>	Talafalu	Samoan
<b>Tonga et Futuna</b>	Takafalu	
<b>Fidji</b>	Qiqila, sasaqila, sawaqa	
<b>Iles Salomon</b>	Aifali, molakwaena, aifao	
<b>Niue</b>	takapalu	
<b>Nord Ouest péninsule malaisienne</b>	Chemana, Cherek-cherek ou Secherek	

### 3. Habitat et Description botanique

#### a. Habitat

Avant d'entrer dans la description proprement dite de cette plante, intéressons-nous à son habitat. On la retrouve dans les forêts denses humides, forêts sèches ou forêts sclérophylles. Elle pousse à basse altitude sur des terrains variés, avec cependant une préférence pour les sols calcaires (Loyauté) et au contraire un certain refus à se développer sur les péridotites. (21)

#### b. Description botanique



Figure 27 : *Micromelum minutum* ( floragreatlakes.info, 2014)

*Micromelum minutum* est un arbuste pouvant atteindre trois mètres de haut en Nouvelle-Calédonie. Il peut dépasser cette taille dans d'autres pays proches comme l'Australie. Son aire de distribution est la suivante :

Asie tropicale, Nouvelle-Guinée, Australie (zones côtières des Territoires du Nord, Territoires de l'Ouest, Queensland), Pacifique : Micronésie, Nouvelle-Calédonie, Vanuatu, Samoa. (22)  
(23)

Les fleurs sont blanches et odorantes groupées en corymbes terminaux tandis que les fruits sont des baies rouges à maturité. Les feuilles sont composées imparipennées et possèdent des glandes à essences translucides. (22)

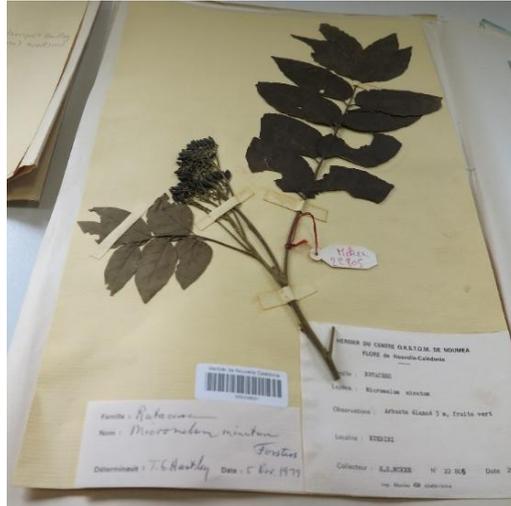


Figure 28 : Photo de *Micromelum minutum* herbier de l'IRD Nouvelle-Calédonie © Alexandre Freismuth 2014

## B. Usages traditionnels

Pour s'intéresser aux usages traditionnels de cette plante autochtone de Nouvelle-Calédonie, il est judicieux d'élargir ses recherches vers tous les pays où elle se développe et où les populations l'utilisent traditionnellement. Nous séparerons donc cette partie en deux :

### 1. Usages traditionnels en Nouvelle-Calédonie

#### a. Usages traditionnels aux îles Loyauté (ethnopharmacologique et ethnobotanique) Cabalion P. (Comm. pers.) (21)

##### ➤ A Lifou

Les feuilles de *Micromelum minutum* sont séchées avant d'être utilisées en infusion aromatique afin de traiter toutes les maladies (21). Cette utilisation justifie sa dénomination courante de « thé de Lifou », signalée déjà en 1866 et en 1914. Notons également comme usage traditionnel mais non ethnopharmacologique que le bois écorcé placé dans l'eau de mer est censé attirer les poulpes.

##### ➤ A Maré

Ses graines sont cueillies pour attirer les oiseaux.

## ➤ A Ouvéa

Un mélange composé de trois plantes (*Glochidion glaucum*, *Micromelum minutum* et *Pandanus tectorius*) est utilisé de la manière suivante : une extrémité de [feuille écrite] de *Glochidion glaucum* avec le bourgeon et une autre extrémité de [« feuille écrite » touchée par des mineuses] sont enroulées dans une feuille de *Micromelum* pour former un petit paquet noué grâce à des fibres de *Pandanus tectorius*. Deux paquets sont ainsi formés : l'un est mangé par le patient, et l'autre par le guérisseur ceci afin de guérir certains boucans (sensation de froid, de [crampes au ventre], de chair de poule) la folie et l'épilepsie. Un autre paquet est formé en utilisant sa feuille pour enrouler le fruit de *Morinda citrifolia* ; celui-ci est utilisé pour charmer et ramener une infidèle.

On utilise également ses fruits pour savoir si un individu est atteint de sorcellerie ; on jette avec discrétion ceux-ci près de lui, et s'il se retourne, alors il est coupable.

De la même manière on peut enrouler une feuille d'*Acalypha grandis* (Euphorbiaceae) avec une feuille de *Micromelum minutum*. Le soigneur si possible va crachoter et masser. On peut utiliser ce remède pour ranimer un homme évanoui.

Le mal de dent peut être combattu de la manière suivante : le malade mâche la feuille que l'on va utiliser en cataplasme sur la dent douloureuse (ou dent creuse). Cette façon de préparer un remède (en mâchant la feuille) permet également de calmer la toux ou de ne pas déranger (ce qui sous-entend se mettre de côté, ne pas attirer l'attention) les gens ou le gibier.

L'écorce de *Micromelum minutum* est utilisée en mélange avec les écorces de trois autres plantes (*Lethedon salicifolia*, *Aglaia elaeagnoidea* et *Plectronia odorata*) pour les purges traditionnelles. On fait macérer le mélange avec de l'eau (douce et salée) et on boit deux bols. L'écorce du bas du tronc est sensée être plus forte, et la longueur des écorces utilisées est adaptée en fonction de l'individu (adulte robuste : 1, 50 m, ou enfant : longueur d'un coude).

Pour un avortement on utilise deux feuilles de *Micromelum minutum* tandis que s'il est trop tard pour avorter, on va chercher au contraire à fortifier l'enfant *in utero* en administrant *Micromelum minutum* avec *Acalypha grandis*.

## **b. Usages traditionnels Grande Terre (Cabalion P. (Comm. Pers)) (24) (25)**

L'écorce de l'arbre, utilisée en macération chasserait les maux de tête. (24)

Les feuilles sont utilisées pour soigner de nombreuses maladies, notamment la fièvre et les vertiges, tandis que les racines sont utilisées en cataplasme après les avoir fait bouillir pour soigner la fièvre. (25)

### **➤ Dans l'aire ajie**

Dominique Bourret, une ethnobotaniste de l'IRD a répertorié plusieurs usages (24): les feuilles, après macération sont utilisées contre le mal de tête. En usage externe, elles sont utilisées en cataplasme ou emplâtre, pour soigner les plaies après avoir été mâchées et crachées. Afin de soigner des douleurs rénales, des tendinites, des jambes gonflées ou des veines saillantes, on les utilise de la même façon que précédemment par voie externe, mais en plus on avale le jus. Outre les feuilles, le bois lui-même a une utilisation : par macération, l'écorce est râpée dans l'eau pour former un médicament ; celui-ci est bu afin d'arrêter les maladies dues à des vers (fébrifuge) ou comme tonique. Lors de la combustion, les fumées dégagées sont également utilisées, cette fois ci comme sédatif nerveux, afin de traiter les insomnies ou l'anxiété.

## **2. Usages traditionnels en dehors de la Nouvelle-Calédonie**

### **➤ En Thaïlande**

Ses feuilles sont utilisées pour traiter la fièvre et les vertiges (25) ou encore comme fébrifuges (26). Les tiges auraient une action carminative tandis que les fleurs seraient expectorantes et les fruits purgatifs. (26)

### **➤ Aux îles Fidji**

Le jus provenant des feuilles est utilisé pour traiter des dépôts blanchâtres sur la langue (muguet), une mauvaise respiration, et les hémorroïdes. Le liquide provenant de l'écorce est utilisé pour traiter les maux de têtes et de gorge. Certaines parties de plante sont utilisées pour soigner les œdèmes. (27)

Toujours aux îles Fidji, l'écorce interne des branches ainsi que les feuilles sont utilisées comme liniment pour soigner la toux et les problèmes de langue (muguet,...), pour traiter la gonorrhée et arrêter les règles trop abondantes. Cabalion P. (Comm. Pers.)

A Rotuma, archipel dépendant des îles Fidji, la plante est strictement d'usage médical. On utilise l'écorce interne d'un vieil arbuste, battue à la pierre puis agitée vigoureusement dans l'eau afin de réaliser un remède contre le "tu kiog" (difficulté à maintenir un cycle menstruel), ou au contraire pour le provoquer. Elle peut être également utilisée comme auparavant pour traiter le mal de dents, et ce, souvent en association avec d'autres plantes.

➤ **A Wallis et Futuna**

Elle est utilisée pour traiter la filariose (les œdèmes filariens) ; ce sont les feuilles qui sont appliquées ou alors mâchées; le jus d'expression des feuilles est utilisé contre le mal de tête.

➤ **Dans l'archipel des Samoa**

On l'utilise pour traiter le mal de tête. (27)

➤ **A Tonga**

Les Tongiens utilisent les feuilles, en infusion, pour traiter le mal de dents et les problèmes dentaires chez les bébés. Une infusion de l'écorce soigne le mal d'estomac. (27)

➤ **Au Vanuatu, sur l'île d'Erromango (la plus grande de la province de Tafea) dans le village de Buniakup**

Cette plante est intimement liée au Soleil ; elle permettrait de le faire venir, ou de soigner la "maladie du Soleil". Celle-ci, appelée "ndaan" a pour symptôme principal les vertiges (avec la tête qui tourne et les jambes qui flageolent). Le remède consiste en l'association du jus des feuilles de *Micromelum minutum*, et du jus des feuilles, racines et écorce de tronc de "fongfati" en langue Sie (*Pterocarpus indicus*) ; il est administré per os. Cabalion P. (comm. pers.)

➤ **En Indochine**

Les feuilles sont mâchées comme tonique ainsi que pour soigner les hémorroïdes. Une boisson faite par décoction des feuilles et écrasement des écorces dans l'eau est utilisée comme tonique en cas de faiblesse et d'indigestion.

Le jus des feuilles, exprimées directement dans la bouche est donné contre le muguet et la mauvaise haleine. Les feuilles seraient un laxatif de qualité supérieure et le décocté de feuilles refroidi est ingéré contre la hernie étranglée ou les douleurs articulaires. La décoction est également bue ou appliquée par lavages (au sens magique) contre tout désordre qui pourrait s'avérer fatal. Les feuilles écrasées dans l'huile de coco sont employées en liniment et les feuilles coupées finement ou macérées dans l'huile servent dans un liniment contre les abcès. Des remèdes sont aussi composés de *Micromelum minutum* (G.Forst.) Wight & Arn. avec diverses autres plantes. Cabalion P. (comm. Pers.)

## Conclusion

Pour conclure, et résumer l'usage traditionnel de *Micromelum minutum*, on pourra noter son utilisation courante seule mais également en association. Ceci laisse présager une faible, voire inexistante toxicité de la plante dans les conditions usuelles d'emploi, qui pourrait faciliter l'action ou la tolérance d'autres traitements. De plus, cette plante est connue et utilisée depuis très longtemps en médecine traditionnelle, ce qui constitue un argument supplémentaire important pour une éventuelle inscription à la pharmacopée.

## C. Pharmacologie et pharmacognosie

### 1. Composition chimique

Les nombreuses utilisations de *Micromelum minutum* au sein de diverses médecines traditionnelles dans tout le bassin Pacifique, ont attiré l'œil de bon nombre de chercheurs. Ceux-ci ont très vite cherché à vérifier scientifiquement les vertus de cette plante, et ont testé les extraits de celle-ci afin de vérifier leurs actions, puis ont isolé les premières molécules actives. Nous allons ici, répertorier la composition chimique de *Micromelum minutum* avant de nous intéresser à leur structure chimique.

Les principaux métabolites secondaires isolés sont des coumarines. Cependant, quelques alcaloïdes, stéroïdes, triterpènes et flavonoïdes sont également présents.

La composition et la concentration des constituants de la plante varient suivant sa localisation (28), notamment en ce qui concerne les coumarines.

Tableau III : Principaux constituants chimiques de *Micromelum minutum*, partie de plante et origine géographique (26) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36)

<b>Substance</b>	<b>Partie de plante étudiée</b>	<b>Lieu de récolte</b>
<b>Coumarines :</b>		
<b>Micromarine A (37) acétone</b>	Tige, Ecorce	Thaïlande (Nakorn Rachasima) (37)
<b>Micromarine B (37) acétone</b>	Tige, Ecorce	Thaïlande (Nakorn Rachasima) (37)
<b>Micromarine C (37) acétone</b>	Tige, Ecorce	Thaïlande (Nakorn Rachasima) (37)
<b>Micromarine F (37) acétone</b>	Tige, Ecorce	Thaïlande (Nakorn Rachasima) (37)
<b>Micromarine G (37)acétone</b>	Tige, écorce	Thaïlande (Nakorn Rachasima) (37)
<b>Micromarine H (37)acétone</b>	Tige, écorce	Thaïlande (Nakorn Rachasima) (37)
<b>Micromelin (26) (37)</b>	Fruits (26) Ecorce (37)	Thaïlande (district Ubonratana, village Na-khum) (26) Thaïlande (Nakorn Rachasima) (37)
<b>7-dimethylmurralonginol (26)</b>	Fruits	Thaïlande (village Na-khum) (26)
<b>Murralonginol (26)</b>	Fruits	Thaïlande (village Na-khum) (26)
<b>Scopoletine (26))</b>	Fruits	Thaïlande (village Na-khum) (26)
<b>Murrangatin (26) (37)</b>	Fruits (26) Tige (37)	Thaïlande (village Na-khum) (26) Thaïlande Nakorn-Rachasima (37)
<b>Isovalerate de murralonginol (26) (37)</b>	Fruits (26) Tige (37)	Thaïlande (village Na-khum) (26) Thaïlande (Nakorn Rachasima) (37)
<b>Murralongin (26)</b>	Fruits	Thaïlande (village Na-khum) (26)
<b>Minumicroline (26)</b>	Fruits	Thaïlande (village Na-khum) (26)
<b>Microminutine (37)</b>	Ecorce, feuilles, brindilles, Fruits (26) Tige (37)	Malaisie Thaïlande (village Na-khum) et Nakorn-Rachasima
<b>Microminutinine (37)</b>	Ecorce, feuilles, brindilles Tige (37)	Malaisie Thaïlande (Nakorn-Rachasima) (37)
<b>6-methoxymicrominutine (37)</b>	Ecorce, feuilles, brindilles Tige (37)	Malaisie Thaïlande, province Nakorn- Rachasima (37)
<b>Phebalosine* (30)</b>	Ecorce de tige	Malaisie Thaïlande, province Nakorn-sri- thamarat (30)
<b>Minutine A (= 5-(7'-peroxyl, 3',7' dimethyl-5'-octaenyloxy)-7-hydroxycoumarin) (31)</b>	Feuilles	Thaïlande (district Hat Yai, province Songkhla) (31)
<b>Minutine B (31)</b>	Feuilles	Thaïlande (district Hat Yai, province Songkhla) (31)
<b>8-hydroxy-3'',4''-dihydrocapnolactone-2',3'-diol (31)</b>	Feuilles	Thaïlande, Hat yai district, province Songkhla (31)
<b>8,4''dihydroxy-3'',4''-dihydrocapnolactone-2',3'-diol (31)</b>	Feuilles	Thaïlande, Hat Yai district, province Songkhla (31)
<b>8 methoxycapnolactone (32)</b>	Feuilles (et non les tiges)	Malaisie (Sepilok, Sabah) (32)
<b>8-hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol (31) et (33)</b>	Feuilles	Hat Yai district, province Songkhla (Thaïlande)
<b>2',3'-epoxyisocapnolactone (32)</b>	Feuilles (et non les tiges)	Malaisie (Sepilok, Sabah) (32)
<b>Clauslactone E (31)</b>	Feuilles	Hat Yai district, province Songkhla (Thaïlande) (31)
<b>3'',4''-dihydrocapnolactone (34)</b>	Feuilles	Malaisie (Sabah) (34)
<b>Alcaloïdes :</b>		

Mahanine (35)	Echantillon (plante entière ?)	Thaïlande et Japon (magasin) (35)
<b>Stéroïde</b>		
Stigmasterol (32)	Feuilles (et non les tiges)	Malaisie (Sepilok, Sabah) (32)
<b>Triterpènes</b>		
5(6)-gluten-3-one (32)	Feuilles (et non tiges)	Malaisie (Sepilok, Sabah) (32)
5(6)-gluten-3alpha-one (32)	Feuilles (et non tiges)	Malaisie (Sepilok, Sabah) (32)
<b>Flavonoïde :</b>		
5,7-dihydroxy-3,4',6,8-tetramethoxyflavone (36)	Non précisé	Non précisé
5,7-dihydroxy-3,4',8-trimethoxyflavone (36)	Feuilles	Bangladesh juin 1997 (36)
5-hydroxy-3,4',7,8-tetramethoxyflavone (36)	Feuilles	Bangladesh juin 1997 (36)
5-hydroxy-3,4',6,7,8-pentamethoxyflavone (36)	Feuilles	Bangladesh juin 1997 (36)

\*extraite à partir d'hexane diéther

## 2. Structures chimiques

### a. Coumarines

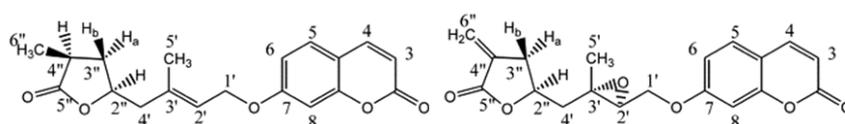


Figure 29 : 3'',4''-dihydrocapnolactone et 2',3'-epoxyisocapnolactone (28)

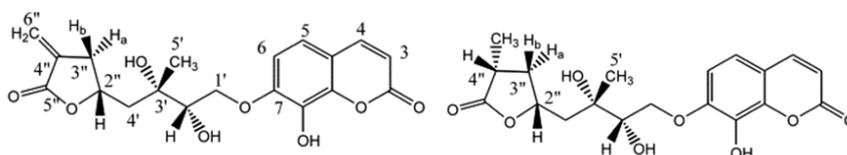


Figure 30 : 8-hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol et 8-hydroxy-3'',4''-dihydrocapnolactone-2',3'-diol. (28)

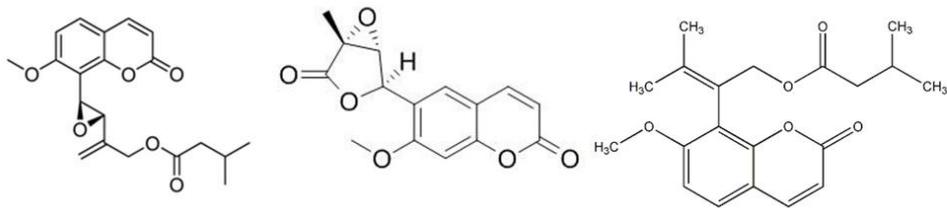


Figure 31 : micromarin-A, micromelin et isovalerate de murralonginol. (28)

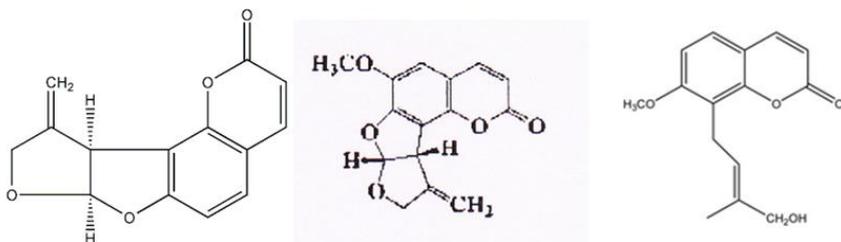


Figure 32 : microminutinin, 6-methoxymicrominutinin et micromarin-F. (28)

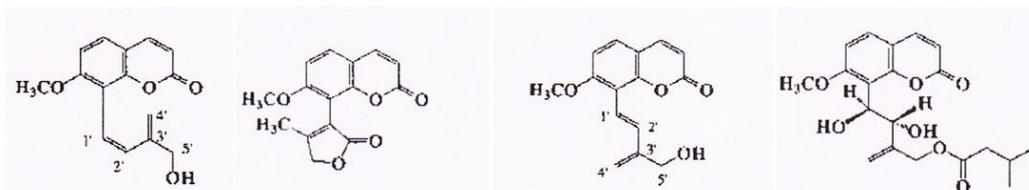


Figure 33 : micromarin-G, microminutinin, micromarin-H et micromarin-C. (28)

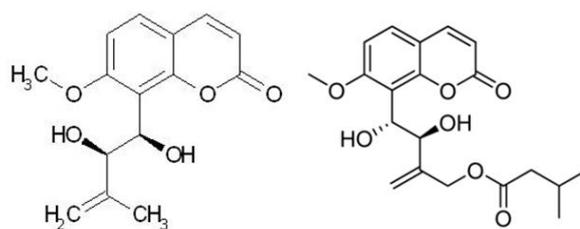


Figure 34 : murrangatin et micromarin-B. (28)

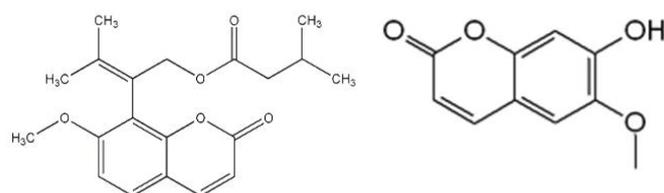


Figure 35 : murralonginol isovalerate et scopoletine (=scopoletol) (kanaya.naist, 2014)

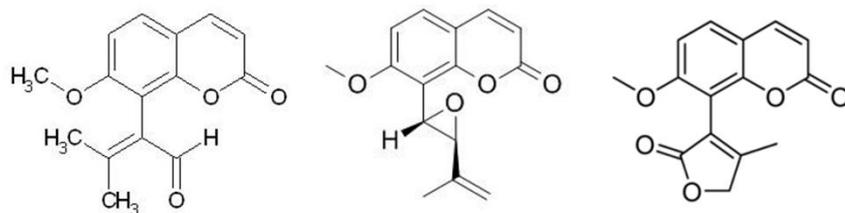


Figure 36 : murralongin, phebalosine et microminutin (chemfaces.com, 2014)

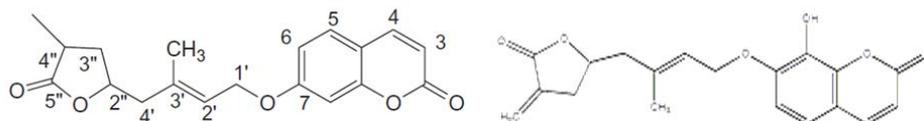


Figure 37 : 3'',4''-dihydrocapnolactone et clauslactone E. (kanaya.com, 2014)

## b. Alcaloïdes

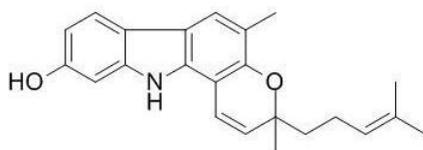


Figure 38 : mahanine (ChemFaces, 2015)

## c. Flavonoides

5,7-dihydroxy-3,4',6,8-tetramethoxyflavone

5,7-dihydroxy-3,4',8-trimethoxyflavone

5-hydroxy-3,4',7,8-tetramethoxyflavone

5-hydroxy-3,4',6,7,8-pentamethoxyflavone

## d. Stérols

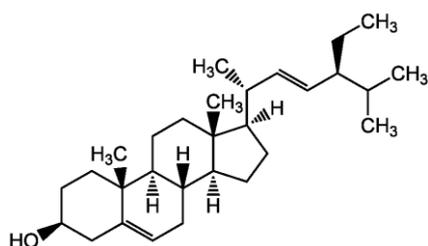


Figure 39 : Stigmastérol (pubchem, 2014)

### e. Triterpènes

5(6)-gluten-3-one

5(6)-gluten-3 alpha-one

### 3. Action des extraits et des différentes molécules

Avant de parler, de manière isolée, de l'action de chacune des molécules, si elles ont été étudiées, nous allons nous intéresser à l'action d'extraits de cette plante, qui peut être particulière grâce à la synergie possible entre certains des composants.

#### a. Extraits

##### ➤ Extrait méthanolique des feuilles de *Micromelum minutum*

Il présente une action antibactérienne contre *Helicobacter pylori*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella typhi* et *Shigella sonnei*. (31)

Des études ont montré que *Micromelum minutum* avait des propriétés antimutagéniques en inhibant notamment trp 1, mais également trp 2 (Tyrosine related protein 1 et 2 qui sont des enzymes impliquées dans le cancer, notamment le mélanome), et ce de manière très efficace. (35)

**Remarque :** L'extrait de feuilles et d'écorce présente des propriétés cytotoxiques envers les lymphocytes T leucémiques. Notons que l'extrait au chloroforme des feuilles a montré le plus d'activité cytotoxique. (Voir Tableau 4) (34)

Tableau IV : Activités cytotoxiques d'extraits et de molécules isolées à partir de *Micromelum minutum* : (34)

Plant samples/Compounds	IC <sub>50</sub> (µg/ml)				
	CEM-SS	HL60	HeLa	HepG2	3T3
<i>M. minutum</i> (leaves)					
Pet ether	26.8	-	-	-	-
Chloroform	4.2	-	-	-	-
Methanol	>30	-	-	-	-
<i>M. minutum</i> (bark)					
Pet ether	>30	-	-	-	-
Chloroform	13.7	-	-	-	-
Methanol	>30	-	-	-	-
3",4"-Dihydrocapnolactone (1)	12.9	>15	>30.0	n/a	>20.0
2',3'-Epoxyisocapnolactone (2)	3.9	4.2	6.4	7.4	13.0
8-Hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol (3)	2.9	2.5	6.9	5.9	>20.0
8,4"-Dihydroxy-3",4"-dihydrocapnolactone-2',3'-diol (5)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Reference compounds					
Doxorubicin	0.1		11		
Tamoxifen	36		7		
Colchicine	0.02		21		

CEM-SS = T-lymphoblastic leukemia, HL60 = Promyeloocytic leukemia, HeLa = Cervical cancer, HepG2 = Liver cancer, 3T3 = Normal mouse fibroblast; n/a = not active

➤ **Extrait éthanolique de la plante sèche de *Micromelum minutum* (38)**

Plusieurs propriétés ont été démontrées à partir de cet extrait, en utilisant un modèle animal : le rat. L'extrait diminue le taux de glucose dans le sang (action antidiabétique), le taux de LDL cholestérol, de triglycérides tout en augmentant le HDL cholestérol (action hypolipémiante). Il diminue également le poids des rats traités.

De plus il possède une activité pro apoptotique en stimulant p53 et en inhibant bcl 2 (deux protéines impliquées dans l'apoptose) ce qui peut être assimilé à une action anti-cancéreuse. La molécule responsable a été isolée : il s'agit de la mahanine (voir plus loin).

## b. Activité de molécules isolées présentes dans ces plantes

### ➤ Coumarines

Ces molécules sont connues pour être complexes dans certaines classes de végétaux, dont les Rutaceae. Cependant, contrairement aux alcaloïdes, leur intérêt pharmacologique est souvent limité. Quelques coumarines ont néanmoins un intérêt : coumarines photosensibilisantes pour le traitement du psoriasis, esculoside veinotonique,... (39)

### **Minutines A et B, clauslactone E et 8-hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol**

Ces quatre composants possèdent une activité contre *Leishmania major* comme le souligne le tableau suivant : (31)

Tableau V : Evaluation de l'activité cytotoxique de quelques composés de *Micromelum minutum* (G.Forst.) Wight & Arn. contre *L.major* :

Composés	IC <sub>50</sub> ± S.D. (μM)
Minutine A	26.2 ± 1.36
Minutine B	20.2 ± 2.08
Clauslactone E	9.8 ± 0.49
8-Hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol	12.1 ± 1.01
8,4-Dihydroxy-3'',4''-dihydrocapnolactone-2',3'-diol	>100
8-Hydroxy-3'',4''-dihydrocapnolactone-2',3'-diol	>100
Amphotericine B	14.6 ± 1.25

Il existe plusieurs types de clauslactone, dont certaines ont déjà démontré des propriétés remarquables. Par exemple, les clauslactones V et W, retrouvées chez *Clausena lansium* (Lour.) Skeels sont animées de propriétés hypoglycémiques, le premier en inhibant l'alpha glucosidase. (40)

### **8-hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol et 2',3'-epoxyisocapnolactone**

On remarque une activité cytotoxique importante de ces deux coumarines, contre les lymphocytes T et les promyelocytes leucémiques, (41) les cellules cancéreuses du col de l'utérus, du colon et du foie (42). Ces activités cytotoxiques ont été comparées à des drogues de références telles que le méthotrexate, la colchicine, la cytosine arabinoside, le cis-diamine dichloroplatinum, la vinorelbine et la doxorubicine. Leurs activités cytotoxiques sont supérieures au méthotrexate, à la colchicine et à la cytosine arabinoside et comparables aux trois autres.

Elles possèdent également un faible pouvoir pro-apoptotique, dépendant de la dose. Celui-ci est supérieur pour la 8-hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol qui s'exprime au bout de 4h (contre 12h pour la 2',3'-epoxyisocapnolactone). (42)

### **Phebasoline (30)**

Des expérimentations *in vitro* ont montré un pouvoir anti-tumoral ; ces activités ont été testées *in vivo* sur des leucémies murines. Les doses testées étaient assez faibles et jusqu'à 25mg/kg aucune activité anti tumorale n'a été démontrée.

### **Micromarine B**

Elle a une action anti-fongique contre *Pythium insidiosum* par inhibition de la croissance de son mycélium. (43) Ce champignon est à l'origine d'une Pythiose, affection tropicale et subtropicale, qui semble être une maladie orpheline.

### **Scopolétine (ou scopolétol)**

Cette coumarine, que l'on retrouve dans de nombreuses familles de végétaux, comme chez le noni (*Morinda citrifolia*), possède de nombreuses propriétés démontrées à ce jour. Elle inhibe l'acétylcholinestérase, possède des propriétés anti-oxydantes et anti-inflammatoires, et réduit en plus les insulino-résistances. (44)

### **Murrangatine**

Une faible voire inexistante cytotoxicité a été démontrée. (41)

Elle inhibe l'activation d'EBV-EA et préserve une bonne viabilité des cellules Raji (voir définition dans le lexique). En ce sens il s'agirait d'un bon agent pour prévenir la formation de tumeurs. (29) Notons que la molécule murralongin possède également ces propriétés.

### **Minumicrolin**

Tout comme la murrangatine, elle inhibe l'activation d'EBV-EA et préserve une bonne viabilité des cellules Raji. (29)

Elle possède également une légère activité inhibitrice de la butyrylcholinestérase. (45)

### **Microminutin**

Elle possède une activité cytotoxique. (46)

### **Microminutinin**

Il s'agit de la coumarine majoritaire de la plante. Elle possède des actions comparables à l'extrait éthanolique de *Micromelum minutum*, mais dans des proportions légèrement plus faibles. (38)

## ➤ **Alcaloïdes**

Ces molécules sont présentes en grande quantité chez les végétaux supérieurs, mais on les retrouve également chez les animaux, comme par exemple chez les hyménoptères. On s'attend le plus souvent à les retrouver dans les tissus périphériques (partie externe de l'écorce de tiges et racines, téguments de graines,...). Elles sont normalement stockées dans des vacuoles de stockage. On dispose de peu d'éléments à propos de leur fonction, mais on sait qu'ils peuvent se comporter comme des métabolites intermédiaires ou agir pour

défendre le végétal des agressions. Leur extraction est réalisée en jouant sur leur solubilité, elle a été effectuée dans les publications scientifiques que nous avons étudiées. Pour beaucoup elles possèdent des propriétés pharmacologiques intéressantes (morphine, éphédrine, ...). Nous porterons donc un grand intérêt à ceux isolés dans *Micromelum minutum*. (47)

### **Mahanine**

Parmi les alcaloïdes, on notera la présence de Mahanine (également présent dans *Micromelum ceylanicum* (Sri-lanka),...) pour la première fois isolée chez *Micromelum minutum* en 2002. (35) Celle-ci avait déjà été isolée chez *Murraya koenigii*, *Micromelum ceylanicum* et *Murraya euchrestifolia*.

Cet alcaloïde possède de nombreuses propriétés : antioxydante (48) (49) ; inhibition des topoisomérases 1 et 2 (49), inhibition du cytochrome P 450 monooxygénase c'est à dire possédant une activité antimutagénique contre les amines hétérocycliques (35), activité antimicrobienne contre les bactéries gram plus, activité antimicrobienne contre les levures (49) (35), activité insecticide contre les moustiques (49), activité anti-inflammatoire (49) ainsi qu'une cytotoxicité contre cellules HL 60 (35) et cellules KB. (35)

Cette activité cytotoxique est due aux groupements C7-OH et 9-NH de la Mahanine. (50)

Cette molécule a été particulièrement bien étudiée dans le cancer de la prostate, on remarque l'inhibition de la croissance, d'une façon dose-dépendante des cellules PC3 et LNCaP cancéreuses. Pour cela, la mahanine induit l'apoptose en désactivant la protéine kinase Akt ainsi que la rétrorégulation de Bcl-xl (qui sont deux voies impliquées dans la transmission du signal d'apoptose). Voir figure 40. (51)

De plus, elle permet l'expression de RASSF1A, un gène qui n'est plus exprimé dans bon nombre de cancers avancés, notamment celui de la prostate. Celui-ci est ré-exprimé, que le cancer prostatique soit androgénique ou non (52), en inhibant l'ADN méthyl transférase. Elle induit l'apoptose chez ce même cancer. (53)

Elle possède également une activité anti-proliférative sur les cellules des leucémies lymphoïdes aiguës (MOLT 3) et les cellules des leucémies myéloïdes chroniques (K562) (53) tout en ayant une faible toxicité sur les cellules normales (*in vitro*).

Elle induit l'apoptose dans les lymphomes histiocytaires et les leucémies promyélotiques.

Les mécanismes apoptotiques mis en jeu ont longtemps été inconnus, mais depuis peu on a trouvé que la mahanine entraînait une augmentation du « dimère » Fas/Fas L à l'origine de la mort cellulaire dans les leucémies lymphoïdes aiguës et les leucémies myéloïdes chroniques. (53)

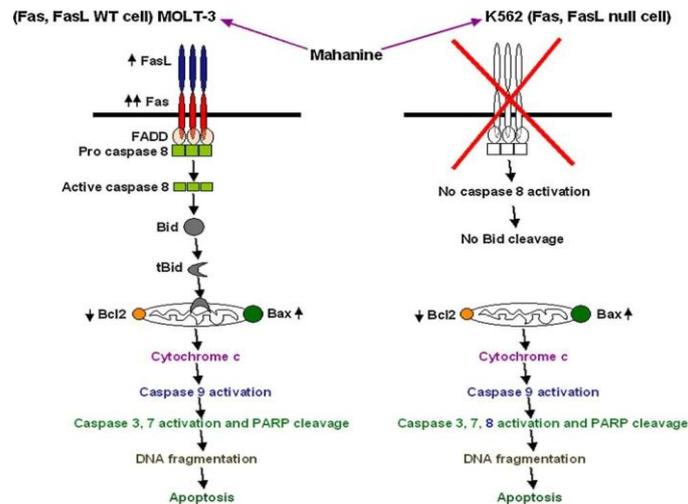


Figure 40 : Mécanisme d'action de la mahanine (Kaushik Bhattacharya, 2010)

Dans le cancer du pancréas, la mahanine entraîne l'inhibition de la protéine HSP 90, par l'intermédiaire de dérivés réactifs de l'oxygène, ce qui favoriserait l'apoptose. (55)

Elle diminue également les tumeurs orthotopiques (in vivo) sans pour autant entraîner de toxicité (étude réalisée chez la souris). (55)

Elle possède également une activité contre le cancer du côlon, en agissant à la fois sur les cellules dépourvues ou non de la protéine P 53 (pour rappel, la protéine P 53 joue un rôle primordial dans le bon fonctionnement des cellules de notre organisme en induisant l'apoptose (dommage irréversible) ou l'arrêt du cycle cellulaire (dommages réversibles donc possibilité de réparation de la cellule)); elle est inactivée dans certains cancers. La mahanine agit en activant deux gènes suppresseurs de tumeur : PTEN et P 53/P73. Elle est également animée d'une action synergique en association avec le 5 Fluoro-Uracile (5-FU), et permettrait ainsi de réduire les doses de celui-ci, s'ils étaient utilisés en association. La diminution des concentrations de 5-FU ainsi que la non-toxicité de la Mahanine permettraient de pallier les effets indésirables du 5-FU ainsi que des résistances à celui-ci dans le cancer du côlon. (55)

### ➤ Flavonoïdes

Ils sont présents chez presque tous les végétaux ; ce sont eux qui sont à l'origine de la coloration des fleurs. Ils sont utilisés pour la taxonomie moderne des végétaux ; On les retrouve dans les vacuoles, souvent dans les cellules épidermiques (fleurs). Leur propriété principale est la veinotonicité, mais on a remarqué qu'ils piègeaient les radicaux libres, et donc étaient anti-oxydant *in vitro*. Ce sont également des inhibiteurs enzymatiques. (55)

#### 4. Pistes à privilégier à la vue des résultats scientifiques et des utilisations traditionnelles

Largement utilisée en médecine traditionnelle, et même parfois comme aliment, *Micromelum minutum* possède un fort potentiel pharmacologique à la hauteur de sa réputation. C'est ainsi que de nombreuses molécules bioactives ont été isolées. Les études les plus prometteuses à ce jour soulignent l'activité anti cancéreuse (surtout cytotoxique) de cette plante, et notamment de certains de ses alcaloïdes et coumarines. Parmi les nombreuses coumarines, la murrangatine, le minumicrolin, la microminutinine, les minutin A et B ainsi que la clauslactone E, la 8-hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol et la 2',3'-epoxyisocapnolactone ont montré les résultats les plus prometteurs. De nouvelles études mériteraient donc d'être mises en œuvre pour ces molécules.

Mais c'est sans conteste la mahanine, alcaloïde présent chez *Micromelum minutum* qui semble posséder l'action anti cancéreuse la plus forte. Ainsi, dans les domaines de l'oncologie, ses actions préventives et curatives doivent être étudiées plus longuement afin de peut-être aboutir, un jour, à une utilisation pharmacologique.

Enfin, la plante, dans son totum, ne doit pas être négligée à la vue de la bioactivité de nombreuses molécules, et non d'une seule.

### III. Etude de *Scaevola* spp.



Figure 41 : *Scaevola taccada* face à la baie des tortues, devant le Bonhomme de Bourail © Alexandre Freismuth  
2014

## A. Description générale

### 1. Taxonomie

#### a. Classification traditionnelle (57)

**Règne des** Plantae

**Sous-règne** des Tracheophyta (ou Tracheobionta) (plantes vasculaires)

**Superdivision** des Spermatophyta

**Division** des Magnoliophyta, encore appelé Angiospermes (ou plantes à fleur)

**Classe** des Magnoliopsida (anciennement appelée Dicotylédones)

**Sous Classe** des Asteridae

**Ordre** des Campanulales

**Famille** des Goodeniaceae

**Genre** des *Scaevola* L.

#### b. Classification APG 3 (19)

Angiospermes

Dicotylédones vraies

Dicotylédones vraies ou eudicotylédones supérieures

Division 1 : Astéridées

Division 2 : Campanulidées ou euasteridées 2

Ordre : Asterales

Famille : Goodeniaceae

Arbre phylogénétique :

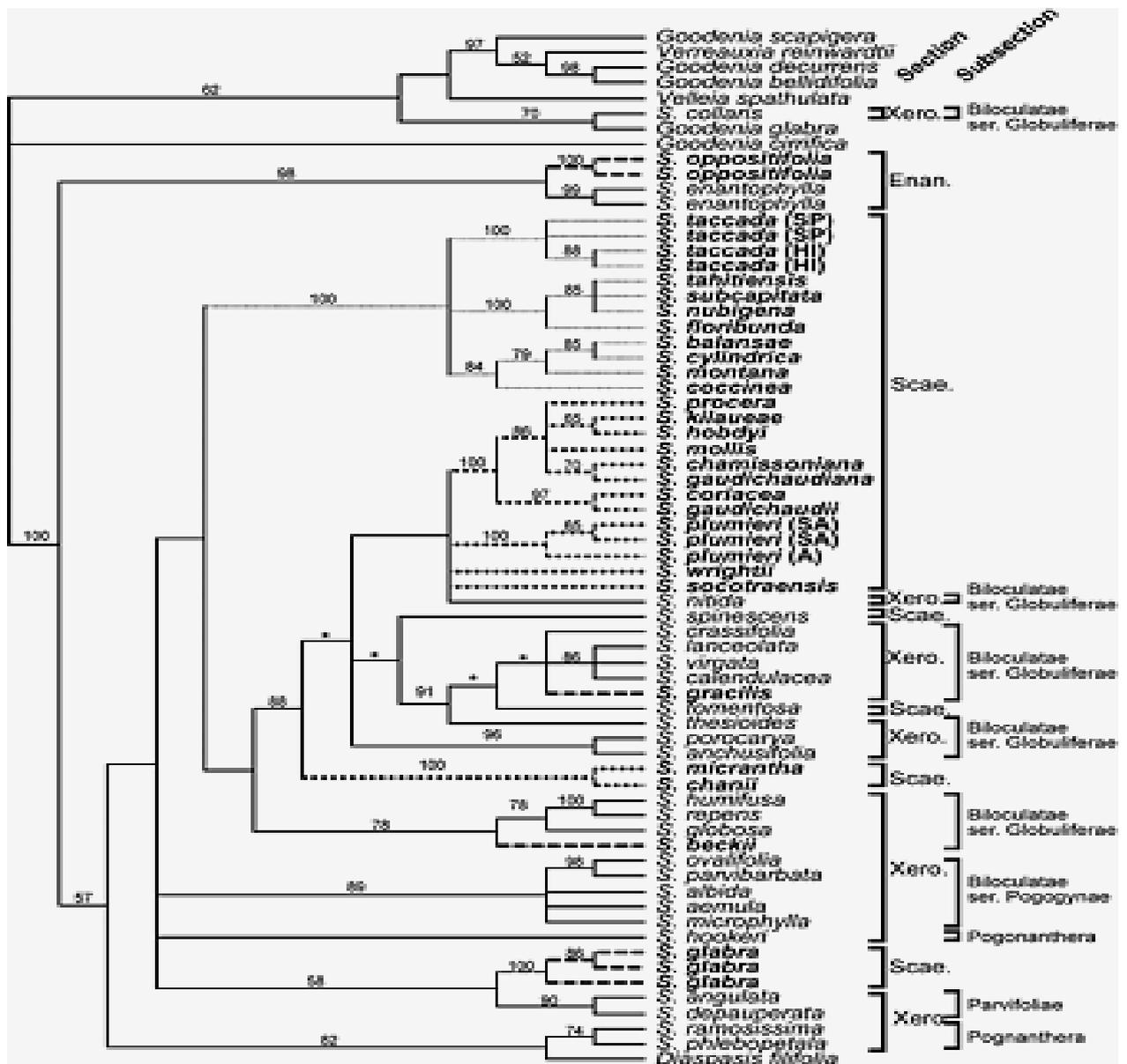


Figure 42 : Une classification des espèces du genre *Scaevola* (D. G. Howarth, 2003)

\*

## 2. Les différentes espèces de *Scaevola* et leurs déterminations scientifiques et courantes

Les principales espèces de *Scaevola* ayant déjà été citées précédemment (figure 42) , nous allons nous intéresser ici à celles qui seront abordées dans cette thèse.

Citons les espèces calédoniennes : (58)

*Scaevola balansae* Guillaumin

*Scaevola barrierei* A.S. Wulff & Munzinger

*Scaevola beckii* Zahlbr.

*Scaevola coccinea* Däniker

*Scaevola cylindrica* Schltr. & K. Krause

*Scaevola erosa* Guillaumin

*Scaevola macropyrena* I.H. Müller

*Scaevola montana* Labill.

*Scaevola racemigera* Däniker

*Scaevola taccada* (Gaertn.) Roxb.

Sur ces dix espèces de *Scaevola* calédoniens, seuls *Scaevola montana* Labill. , *Scaevola taccada* et *Scaevola cylindrica* ne sont pas endémiques. (endemia.fr)

Ajoutons une espèce australienne :

*Scaevola spinescens* R. Br.

Nous l'étudierons car cette espèce possède des utilisations traditionnelles intéressantes, et de nombreuses études de laboratoire ont analysé cette plante, et les molécules qui la composent.

Tableau VI : Les différentes dénominations scientifiques et usuelles :

Espèce	Synonymes (59)	Lieux ou langue (59) (61) (62)	Appellations courantes (59)
<b><i>Scaevola taccada</i></b> (Gaertn.) Roxb.	<i>Lobelia frutescens</i> Mill.	Communément	Naupaka, Naupaka de plage
	<i>Scaevola sericea</i> Vahl	Australie	Beach cabbage, beach scaevola, carwell cabbage, pipetree
	<i>Scaevola billardieri</i> Dieter.		
	<i>Scaevola chlorantha</i> de Vriese	Bahamas	Scaevola asiatique, Hawaiian seagrape, white inkberry
	<i>Scaevola frutescens</i> var. <i>sericea</i> (Vahl) Merr.	Cuba	sevola
		Fidji	veveda
		Polynésie Française	Naupata
	<i>Scaevola koenigii</i> Vahl.	Île Guam (Archipel des Mariannes)	nanasu
	<i>Scaevola lambertiana</i> de Vriese	Hawaii	Naupaka kahakai
		Îles Samoa	To'ito'i
		Îles Tonga	Ngahu
	<i>Scaevola latevaga</i> Hance ex Walp	Inde, Etat de Tamil	Vella mutagam
	<i>Scaevola leschenaultii</i> A. DC.		
	<i>Scaevola lobelia</i> var. <i>sericea</i> (Vahl) Benth.		
<i>Scaevola macrocalyx</i> de Vriese			
<i>Scaevola piliplena</i> Miq.			
<i>Scaevola plumerioides</i> Nutt.			
<b><i>Scaevola spinescens</i></b> R. Br.	<i>Crossotoma spinescens</i> (R. Br.) de Vriese	Australie	Currant bush, maroon bush, fanflower
<b><i>Scaevola balansae</i></b> Guillaumin	Pas de synonyme	Nemi	emuet
		nyelayu de Belep	mualandio
		ajië	Jara de veo
		Dialecte près de Bourail	darandaveo
			Orowe or t iri

### 3. Habitat et description botanique

#### a. Habitat

Son origine est australienne, et le genre s'est répandu dans une grande partie du Pacifique. La plupart des espèces sont endémiques à certaines régions ou très peu répandues, sauf *Scaevola plumieri* (L.) Vahl. (Amérique et Afrique) et *Scaevola sericea* Vahl. (Océans Pacifique et Indien) (59). Cette dernière est classée comme une espèce envahissante dans certains pays. (61)

Le genre *Scaevola* se retrouve presque uniquement dans les régions plutôt arides et périodiquement sèches (62) avec une végétation peu dense : bords de mer, versants découverts, savanes, rizières et lisières de forêt.

#### b. Description botanique (63)



Figure 43 : *Scaevola montana* sur l'île Ouen, Sud de la Grande Terre © Etienne Freismuth 2014

Le genre *Scaevola* se décrit comme étant composé d'arbustes ou arbrisseaux, parfois arbres (ou herbes) dressés ou très rarement rampants. Les feuilles sont alternes opposées, groupées vers le sommet des rameaux, à marges entières à dentées.

Les inflorescences se situent à l'aisselle de bractées foliacées, avec des fleurs sessiles ou pédonculées, accompagnées de deux bractéoles étroites, pileuses à la base. Les sépales sont au nombre de cinq, plus ou moins triangulaires, courts, parfois très petits,



Les différentes espèces de *Scaevola* de Nouvelle-Calédonie et *Scaevola spinescens* R. Br. (Australie): ©Alexandre Freismuth, Bernard Suprin, Romain Barrière et Remy Amice 2014



Figure 45 : *Scaevola cylindrica* Schltr. & K. Krause, *Scaevola beckii* Zahlbr. et *Scaevola coccinea* Däniker



Figure 46 : *Scaevola taccada* (Gaertn.) Roxb., *Scaevola racemigera* Däniker et *Scaevola macropyrena* I.H. Müller



Figure 47 : *Scaevola montana* Labill., *Scaevola erosa* Guillaumin, et *Scaevola balansae* Guillaumin



Figure 48 : *Scaevola spinescens* R. Br. et *Scaevola barrierei* A.S. Wulff & Munzinger

## B. Usage traditionnel

### 1. En Nouvelle-Calédonie

#### a. *Scaevola taccada* (Gartn.) Roxb.

##### ➤ A Lifou, dans la tribu de Hunete

Elle est répandue, notamment sur les bords de mer. Elle est utilisée pour soigner les piqûres de méduses, raies, les blessures de coraux, rascasses, requins, ... On broie la feuille que l'on fait ensuite bouillir avant d'appliquer sur la plaie. (Alexandre Freismuth, 2014)

##### ➤ Un peu partout en Nouvelle-Calédonie

Les fruits sont pressés afin de faire sortir le jus qu'ils contiennent que l'on va instiller dans l'œil, pour guérir les irritations oculaires dues à l'eau de mer, les poussières, ... (Bien connu des surfeurs néo-calédoniens). En résumé, il s'agit d'un remède traitant la conjonctivite. (22)

Les feuilles en tisane ont des propriétés dépuratives ; elles aident au bon fonctionnement du foie. (22)

Les racines sont utilisées après décoction contre les maux d'estomac. (21)

#### b. *Scaevola montana* Labill.

Les jeunes feuilles sont utilisées contre la gratte autrement dit la ciguatera, empoisonnement de la chaîne alimentaire par les poissons (voir glossaire). (21)

### 2. En dehors de la Nouvelle-Calédonie

#### a. *Scaevola taccada*

##### ➤ Dans les îles Fidji

La sève des feuilles est utilisée pour traiter les faiblesses post accouchement pouvant entraîner des pneumonies. Les racines sont utilisées pour le mal d'estomac. Les feuilles et le bois en décoction sont utilisés pour éviter une rechute lors d'une convalescence. (27)

➤ **A Tonga**

Le jus provenant du bois permet de lutter contre les teignes. On utilise les racines contre le Béri-Béri, la syphilis et la dysenterie. (27)

➤ **Aux îles Salomon**

Des parties de plantes permettent de soigner la toux, la tuberculose et les piqûres de raies. (27)

➤ **En Polynésie**

Les feuilles sont utilisées contre le gonflement des tissus du à éléphantiasis et contre les frissons.

Le bois contre les inflammations chroniques de l'estomac (catarrhes).

L'écorce contre les fractures, contre une maladie semblable à la lèpre ou encore contre les dermatophytoses.

Les racines soignent les douleurs de l'estomac, les troubles digestifs d'origine non microbienne chez les enfants. (62)

➤ **En Polynésie mais également en Asie**

D'autres auteurs rapportent les activités suivantes : activité antipyrétique, anti inflammatoire, antidiabétique, anticoagulante et myorelaxante. (64)

➤ **A Hawaii et dans les îles du Pacifique**

**Utilisation non médicinale**

On l'utilise dans l'élaboration de guirlandes traditionnelles (leis). Elle est également plantée sur la côte pour protéger de l'érosion ou empêcher le sel et le sable d'abimer d'autres plantes ornementales. En Polynésie, on l'utilise traditionnellement pour confectionner des filets de pêche ou des paniers. (65)

## Utilisation médicinale

On l'utilise pour soigner de profondes coupures, la cataracte, une peau écaillée et des piqûres (68) grâce à une mixture extraite du bois des racines par contusion. (66)

### ➤ En Indonésie et en Mélanésie

Le bois est utilisé pour la fabrication de chevilles destinées aux pirogues. On se sert de la partie basale qui est dure et imputrescible. (66). La moelle tendre et épaisse des jeunes brindilles permet de faire des coupes microscopiques à la place du sureau. Elle peut se couper et se teindre facilement, d'où son utilisation en décoration (fleurs, petits oiseaux, ...).

### ➤ En Indonésie

On utilise également les racines comme antidote quand du poison de crabe ou de poisson est consommé (ciguatera). (66)

La moelle après compression, fournit de même que *Scaevola plumieri*, une sorte de papier de riz. (67) Cet usage particulier se retrouve dans plusieurs régions.

Les feuilles guérissent les maux de tête et les jambes enflées, sous forme de cataplasme ou bien par décoction avec les écorces contre le Béri Béri. La moelle est utilisée contre la diarrhée, les fruits sous forme de jus contre la conjonctivite.(62)

### ➤ En Inde

Les feuilles sont utilisées pour leurs propriétés carminatives, anti inflammatoires digestives et antitumorales. Elles ont également été utilisées pour traiter les teignes des premiers colons. (66) La décoction de la feuille et de la chair de la graine aurait des propriétés contraceptives. (66)

Dans l'Etat de Tamil, les feuilles et l'écorce sont utilisées en décoction pour soigner la tachycardie (un des symptômes du Béri Béri) (65). Elles diminuent la vitesse du rythme cardiaque et ramènent le cœur à une contraction normale. Les feuilles, amères, sont utilisées pour aider la digestion. En cataplasme, celles-ci soignent le mal de tête, les tumeurs, et les jambes gonflées.

Le jus de leurs fruits, est appliqué dans les yeux contre les douleurs oculaires. Le fruit est appliqué, comme cataplasme pour soigner les tumeurs, ou par voie orale pour permettre les menstruations.

La décoction des racines est utilisée pour soigner les atteintes syphilitiques et la dysenterie. La moelle de la tige soigne la diarrhée.

➤ **En Malaisie**

Les feuilles sont utilisées contre la dyspepsie. (62)

➤ **En Mélanésie en dehors de la Nouvelle-Calédonie**

Elles sont utilisées pour aider la digestion et soigner la diarrhée. (62)

➤ **Au Vanuatu (Esperitu Santo : Port Olry)**

Ses feuilles sont bouillies puis elles sont mâchées afin de soigner les douleurs dentaires. (Alexandre Freismuth, 2014)

➤ **A Samoa**

Le liquide d'expression de ses feuilles est utilisé en mélange avec celui d'*Argusia argentea* pour lutter contre la fièvre. (69)

**b. *Scaevola oppositifolia* Roxb.**

➤ **En Mélanésie**

Cette espèce présente un suc provenant du bois et des vaisseaux, servant à combattre l'inflammation des yeux et des oreilles. (62)

c. *Scaevola spinescens* R. Br.

➤ **En Australie**

Ses racines sont utilisées pour soigner le mal d'estomac ainsi que les désordres urinaires. La tige pilée, est utilisée en décoction pour soigner les furoncles, les problèmes de peau ainsi que les rashes cutanés. La plante entière est brûlée, et les fumées inhalées pour traiter les "coups de froid" (cold). Les feuilles ainsi que les petites brindilles sont pilées et appliquées sur les plaies pour les traiter. (62)

Une activité anti cancéreuse sous la forme d'une infusion a été également notée, mais elle se perd avec la dilution de la culture aborigène dans la culture australienne.(70). On l'utilise encore actuellement sous forme d'infusion en Australie : on parle de « buisson tonique ».

**Conclusion**

Ainsi, si l'on doit faire un résumé des principales utilisations traditionnelles de ce genre, on soulignera l'action antalgique et anti inflammatoire de ce végétal. Nous allons essayer de le démontrer par la suite, en regroupant les études scientifiques déjà réalisées.

## C. Pharmacologie et pharmacognosie

### 1. Composition chimique

Tableau VII : Principaux constituants chimiques de *Scaevola*, partie de plante utilisée et origine de la plante étudiée : (62) (71) (72) (73) (74) (75)

Substances	Drogues	Espèces et origine géographique
<b>Saponosides (62)</b>	Feuilles	<i>Scaevola</i> spp.
<b>Iridoïdes</b>		
<b>loganin (ou loganoside) (71) (72)</b>	Parties aériennes	<i>Scaevola racemigera</i> (Nouvelle-Calédonie) (71) <i>Scaevola montana</i> (Nouvelle-Calédonie) (72)
<b>acide loganique (71)</b>	Parties aériennes	<i>Scaevola racemigera</i> (Nouvelle-Calédonie) (71)
<b>sylvestroside 3 (71) (72)</b>	Parties aériennes	<i>Scaevola racemigera</i> (Nouvelle-Calédonie) (71) <i>Scaevola montana</i> (Nouvelle-Calédonie) (72)
<b>cantleyoside (71) (72)</b>	Parties aériennes	<i>Scaevola racemigera</i> (Nouvelle-Calédonie) (71) <i>Scaevola montana</i> (Nouvelle-Calédonie) (72)
<b>scaevoloside (71)</b>	Parties aériennes	<i>Scaevola racemigera</i> (Nouvelle-Calédonie) (71)
<b>acetal méthylique du sylvestroside 3 (72)</b>	Parties aériennes	<i>Scaevola montana</i> (Nouvelle-Calédonie) (72)
<b>acetal méthylique du cantleyoside (72)</b>	Parties aériennes	<i>Scaevola montana</i> (Nouvelle-Calédonie) (72)
<b>Phénols</b>		
<b>Acide chlorogénique (62)</b>	Non précisé	<i>Scaevola taccada</i> (62)
<b>Glucides</b>		
<b>Mannitol (62)</b>	Feuilles	<i>Scaevola taccada</i> (62)
<b>Coumarines:</b>		
<b>Imperatorin (62) (73)</b>	Feuilles	<i>Scaevola taccada</i> (62) (73)
<b>Nodakenetin/marmésine (62) (73) (74)*</b>	Feuilles	<i>Scaevola spinescens</i> (74) <i>Scaevola taccada</i> (62) (73)
<b>Xanthyletine (74) *et**</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74)
<b>Angenomaline (62)</b>	Non précisé	<i>Scaevola taccada</i> (62)
<b>Triterpènes et stéroïdes</b>		
<b>Friedeline (75)</b>		<i>Scaevola taccada</i> (75)
<b>Epifriedelanol (75)</b>		<i>Scaevola taccada</i> (75)
<b>Myricadiol (74) (75)*</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74) <i>Scaevola taccada</i> (75)
<b>Squalène (74)*</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, Ouest australien) (74)
<b>Taraxerol ( (74))* et** (75)</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, Ouest australien) (74) <i>Scaevola taccada</i> . (75)
<b>Taraxerone (74)**</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, Ouest australien) (74)
<b>β amyryne (74)**</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74)
<b>Taraxeryl acetate (74)**</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74)

<b>lup-20(29)-en-3-one (74)**</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74)
<b>Steroiïdes</b>		
<b>β-Sitosterol (74)*</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74)
<b>β-sitosterol-beta-D-glucoside (62)</b>	Feuilles	<i>Scaevola taccada</i>
<b>(3 β,22E)-stigmasta-5 ,22- dien - 3-ol (74)**</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74)
<b>(3 β, 24S)(stigmast-5-en-3-ol (74)**</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74)
<b>Anthocyanes</b>		
<b>Delphinidine (62)</b>	feuilles	<i>Scaevola taccada</i> (62)
<b>malvidine (62)</b>	feuilles	<i>Scaevola taccada</i> (62)
<b>Acides gras (métabolisme primaire)</b>		
<b>Acide palmitique (74)**</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74)
<b>Acide oléique (74)**</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74)
<b>Hydrocarbures (métabolisme primaire)</b>		
<b>Hentriacontane (74)**</b>	Plante entière broyée	<i>Scaevola spinescens</i> (Kalgoorlie, ouest australien) (74)

\*Fraction méthanol aqueuse

\*\*Fraction hexane

## 2. Structures chimiques et propriétés connues de ces familles

### a. Saponosides

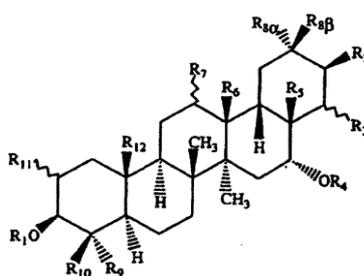


Figure 49 : Structure générale saponoside

b. Iridoïdes

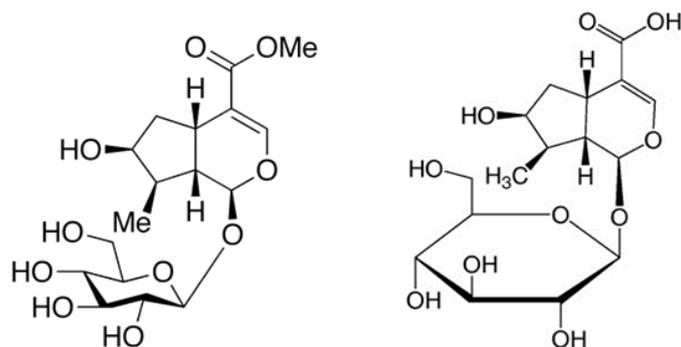


Figure 50 : Loganoside et acide loganique. (carlroth.com, 2014)

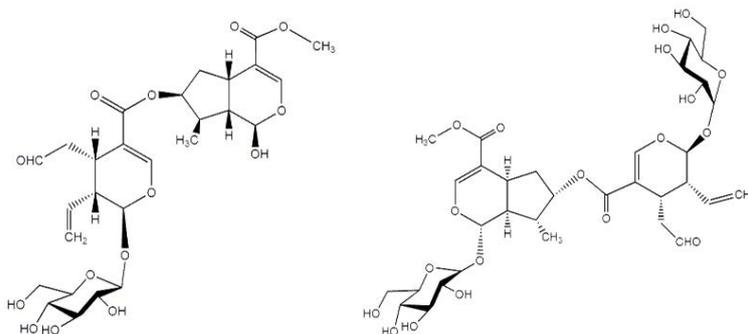


Figure 51 : Sylvestroside 3 et cantleyoside. (kanaya.com, 2014)

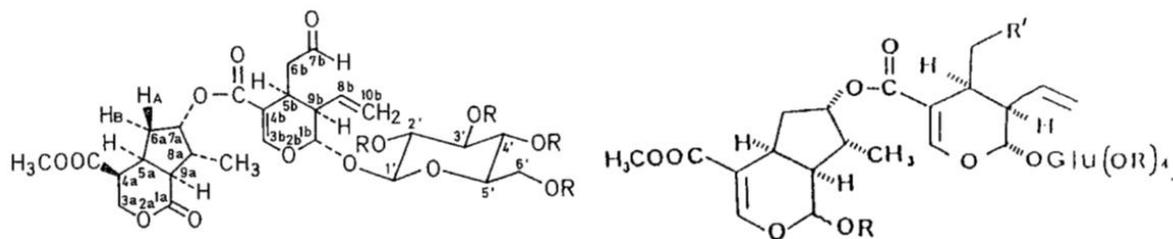


Figure 52 : Scaevoloside si  $R=H$  et acetal méthyle du sylvestroside 3 si  $R=H$  et  $R'=HC(OCH_3)_2$  (72)

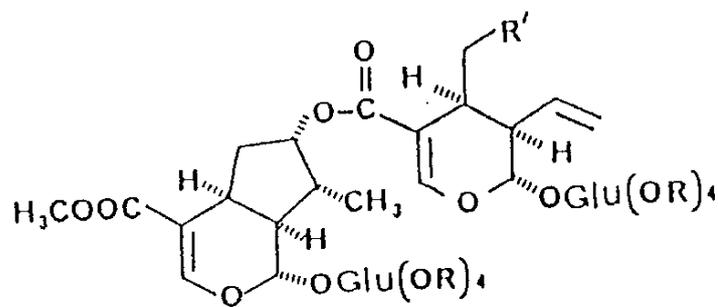


Figure 53 : Acetal méthyle du cantleyoside 3 si  $R=H$  et  $R'=HC(OCH_3)_2$  (72)

### c. Phenols

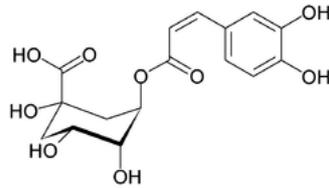


Figure 54 : Acide chlorogénique (ou acide 5 caféylquinidique) (Bruneton 2009, Editions TEC & DOC)

On le retrouve également chez le café, l'artichaut et la pomme de terre.

### d. Glucides

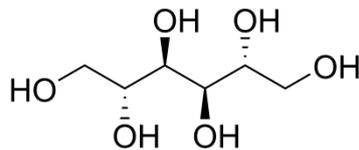


Figure 55 : Mannitol (glenthams.com 2014)

### e. Coumarines

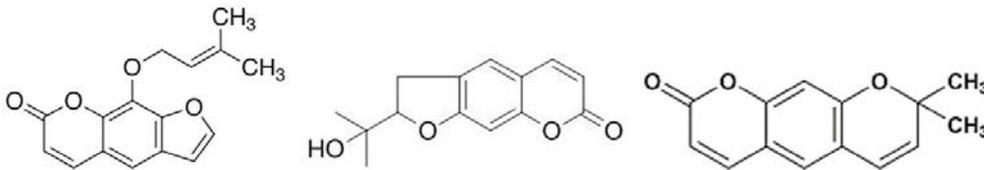


Figure 56 : Impératorine, marmésine (ou nodakenetin) et xanthyletine (Bruneton 2009 Editions TEC & DOC)

### f. Triterpènes et stéroïdes

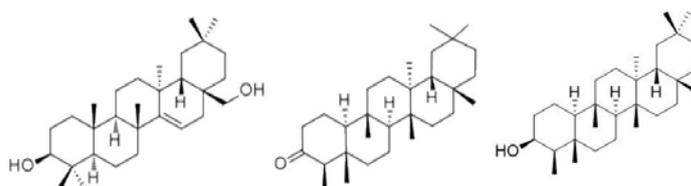


Figure 57 : Myricadiol, friedeline et épifriedelanol (chemFaces.com, 2014)

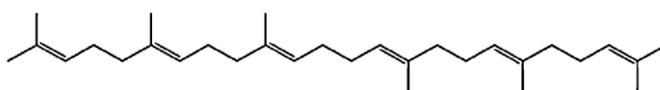


Figure 58 : Squalène (Bruneton 2009 Editions TEC & DOC)

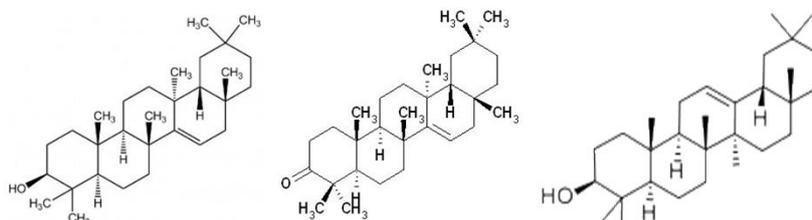


Figure 59 : Taraxarol, taraxerone et  $\beta$ -amyrine (Bruneton 2009 Editions TEC & DOC)

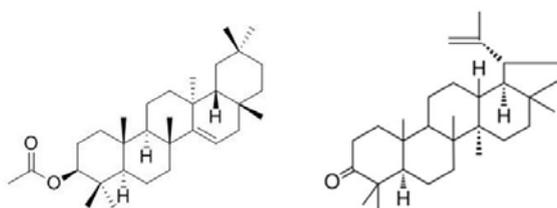


Figure 60 : Taraxeryl acetate et lup-(20) 29-en-3-one (ChemFaces.com 2015)

### g. Stéroïdes

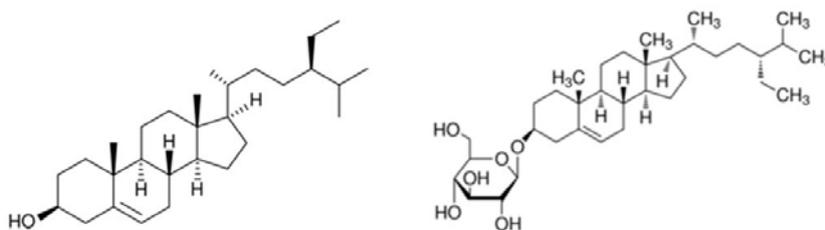


Figure 61 :  $\beta$ -sitosterol et  $\beta$ -sitosterol- $\beta$ -D-glucoside (ChemFaces.com, 2015)

( $3\beta, 22E$ )-stigmasta-5,22-dien-3-ol

( $3\beta, 24S$ )(stigmast-5en-3-ol

Anthocyanes :

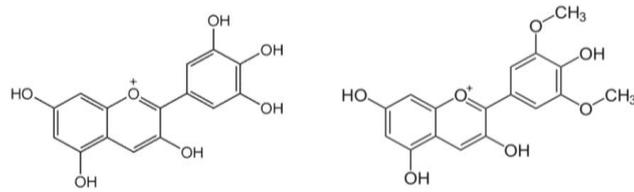


Figure 62 : Delphinidine et malvidine (kanaya.com, 2015)

#### h. Acides Gras

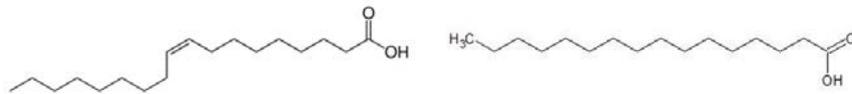


Figure 63 : Acide oléique et acide palmitique

#### i. Hydrocarbure

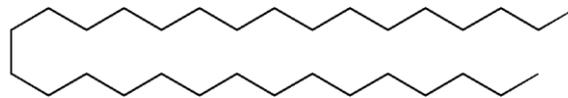


Figure 64 : Hentriacontane

*un acétate triterpenique : gamma-amyrine acetate 6*

### 3. Action des extraits et des différentes molécules :

Comme pour l'espèce *Micromelum minutum*, nous allons tout d'abord étudier les activités des extraits de plante avant de nous intéresser à l'action des molécules isolées.

## a. Extraits

### ➤ Extrait de *S. balansae* : (macération et extraction par le méthanol et le dichlorométhane)

Cette espèce de *Scaevola* a été étudiée dans le cadre d'un screening avec d'autres plantes calédoniennes pour la recherche d'une activité antiparasitaire (76).

Tableau VIII : Activités antiprotozoaires et nématocides de quelques plantes de Nouvelle-Calédonie (76)

Family name	Scientific name	Part used	Extract	<i>Leishmania donovani</i> (IC <sub>50</sub> ± S.E.M. µg/ml)	<i>Trypanosoma brucei</i> <i>brucei</i> (MAC)	<i>Trichomonas vaginalis</i> (IC <sub>50</sub> ± S.E. µg/ml)	<i>Caenorhabditis ele</i> (IC <sub>50</sub> ± S.E.M. µg)
Asteraceae	<i>Wollastonia biflora</i> (L.) DC	Leaves	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	12.6 ± 1.8	>100	69.8 ± 0.8	
			MeOH	>50	>50	>100	
Cupressaceae	<i>Callitris neocaledonica</i> Dummer	Wood	Hydrodistillate	>50	>50	>100	
Cupressaceae	<i>Callitris sulcata</i> Schltr.	Wood	Hydrodistillate	>50	>50	>100	
Flacourtiaceae	<i>Homalium deplanchei</i> (Vieillard) Warburg	Bark	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	11.5 ± 1.2	>50	>100	
			MeOH	>50	>50	>100	
Goodeniaceae	<i>Scaevola balansae</i> Guillaumin	Bark	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	8.7 ± 1.4	39	29.3 ± 6.2	
			MeOH	>50	>50	>100	
Hernandiaceae	<i>Hernandia cordigera</i> Vieillard	Bark	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	11.5 ± 1.0	48	>100	
			MeOH	>50	>50	>100	
Lamiaceae	<i>Premna serratifolia</i> L.	Bark	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	4.4 ± 0.4	>50	>100	
			MeOH	>50	>50	>100	
Moraceae	<i>Ficus proxila</i> Forster	Leaves	MeOH	>50	46	>100	
Myoporaceae	<i>Myoporum crassifolium</i> Forster & G. Forster	Wood	Hydrodistillate	25.5 ± 2.9	16	>100	
Myoporaceae	<i>Myoporum tenuifolium</i> Forster & G. Forster	Resin	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	>50	>50	>100	18.9 ± 2.4
		Leaves	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	19.0 ± 1.7	>50	>100	
Myristicaceae	<i>Myristica fatua</i> Houttuyn	Almonds	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	26.5 ± 2.7	0.5	35.2 ± 4.7	6.6 ± 1.2
			MeOH	>50	1.6	>100	
		Arlis	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	21.5 ± 1.5	0.8	>100	13.1 ± 2.6
			MeOH	>50	4.7	>100	22.1 ± 4.6
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Bark	Hydrodistillate	>50	>50	>100	
Podocarpaceae	<i>Prumnopitys ferruginoides</i> (Compton) de Laub.	Leaves	Hydrodistillate	>50	>50	>100	
Rutaceae	<i>Citrus macroptera</i> Montrouzier	Leaves	Hydrodistillate	>50	>50	>100	
Rutaceae	<i>Murraya crenulata</i> (Turzaninow) Oliver	Bark	Hexane	>50	27.6	>100	
Sapindaceae	<i>Dodonea viscosa</i> (L.) N. J. Jacquin	Leaves	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	>50	61.4	>100	
			MeOH	>50	>50	>100	
Sapotaceae	<i>Manilkara dissecta</i> var. <i>pancheri</i> (Baillon) Maas	Leaves	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	13.4 ± 1.1	>50	>100	
			MeOH	>50	>50	>100	
Zingiberaceae	<i>Curcuma longa</i> L.	Leaves	Hydrodistillate	26.0 ± 2.4	>50	>100	
Reference drugs							
	Amphotericin B			0.1 ± 0.02			
	Miltefosine			7.3 ± 0.7			
	Pentamidine				2.6		
	Metronidazole					0.5 ± 0.1	
	Mebendazole						1.0 ± 0.3

Cette espèce de *Scaevola* a montré une activité intéressante contre *Trypanosoma brucei* et *Leishmania donovani*, avec cependant une « activité antiparasitaire » 87 fois plus faible que la drogue de référence (amphotéricine B)

➤ **Extrait de *S. spinescens* (plante endémique australienne)**

Tous les extraits de cette plante ont montré une activité antibactérienne (77). On remarque une inhibition des bactéries Gram plus, mais aussi des bactéries Gram moins suivant un spectre assez étroit (voir tableau 9).

Tableau IX : Activité antibactérienne de différents extraits de *Scaevola spinescens* (77)

	Methanol extract	Water extract	Ethyl acetate extract	Chloroform extract	Hexane extract	Ampicillin	Chloramphenicol	Negative control (water)
Gram-negative rods								
<i>A. faecalis</i>	–	6.3 ± 0.6	–	–	–	15.2 ± 1.2	6.3 ± 0.6	–
<i>A. hydrophilla</i>	–	–	–	–	–	12.0 ± 1.0	28.7 ± 1.6	–
<i>C. freundii</i>	6.0 ± 0	6.7 ± 1.5	–	7.7 ± 0.6	7.7 ± 0.6	8.3 ± 0.6	15.7 ± 1.2	–
<i>E. coli</i>	–	–	–	–	–	14.7 ± 0.6	17.3 ± 0.6	–
<i>K. pneumoniae</i>	7.7 ± 1.2	7.7 ± 0.6	8.0 ± 0	7.7 ± 1.2	9.0 ± 0	10.3 ± 0.6	21.3 ± 1.5	–
<i>P. mirabilis</i>	6.0 ± 1.0	9.3 ± 0.6	9.7 ± 1.2	–	9.0 ± 1.0	17.3 ± 0.6	8.7 ± 0.6	–
<i>P. fluorescens</i>	–	–	–	–	–	18.2 ± 0.5	21.2 ± 1.2	–
<i>S. newport</i>	8.0 ± 1.0	–	7.7 ± 0.6	8.7 ± 0.6	–	18.7 ± 0.6	20.3 ± 0.6	–
<i>S. marcescens</i>	10.3 ± 0.6	6.7 ± 1.2	6.0 ± 0	6.0 ± 0	6.3 ± 0.6	–	14.7 ± 0.6	–
<i>S. sonnei</i>	–	–	–	–	–	14.0 ± 0	14.3 ± 0.6	–
Gram-positive rods								
<i>B. cereus</i>	7.0 ± 0	–	–	–	–	26.7 ± 0.6	13.3 ± 1.2	–
Gram-positive cocci								
<i>S. aureus</i>	–	–	–	–	–	11.7 ± 2.1	16.0 ± 1.0	–
<i>S. epidermidis</i>	6.3 ± 0.6	6.3 ± 0.6	6.3 ± 0.6	5.7 ± 0.6	–	26.3 ± 1.5	12.3 ± 0.6	–
<i>S. pyogenes</i>	–	–	–	–	–	17.0 ± 1.0	24.0 ± 1.0	–

Numbers indicate the mean diameters (mm) of the inhibition of at least triplicate experiments ± standard deviation. Ampicillin (2 µg) and chloramphenicol (10 µg) were used as the positive controls. Artificial seawater was included as a negative control; – = Indicates no growth inhibition.

Son activité antivirale a été étudiée contre le cytomégalovirus, avec inhibition de 25% de la libération de ses antigènes par l'extrait de feuilles (77), mais également contre les bactériophages MS2. (78).

On remarque également une activité anti inflammatoire et anti pyrétique (78). Une étude (78) a démontré ces effets, en comparant l'activité d'un extrait méthanolique de feuilles de *Scaevola spinescens* R. Br. à des substances de référence, à savoir le paracétamol et l'indométacine. L'expérimentation a été faite sur des rats auxquels on avait induit une inflammation au niveau des pattes par de la caragénine, substance capable de provoquer un œdème.

Pour l'effet antipyrétique, la fièvre a été induite par l'injection d'une levure, toujours chez le rat. Les effets thérapeutiques, pour des doses de 300mg/kg de l'extrait sont similaires aux drogues de références (à des doses de 10mg/Kg). L'auteur émet comme hypothèse, en conclusion que c'est un alcaloïde, présent dans la plante qui serait à l'origine de ces effets.

➤ **Extrait de *Scaevola taccada***

Cette plante a montré des propriétés antivirales assez larges, notamment sur les virus HSV, HIV et VSV. (79) L'extrait aqueux possède une activité contre HIV 1. (79)

Des études sur des animaux, mais également des humains ont montré une activité cardiotonique tout en régulant la fréquence cardiaque, sans l'effet cumulatif de la digitale. Il y aurait une action diurétique, d'où son utilisation pour soigner l'hydropisie. (65)

De plus, lors de la même étude, d'autres activités de l'extrait de *Scaevola taccada* ont été testées. L'activité anti inflammatoire, est comparable, aux mêmes doses, à celles de la drogue de référence, l'indométacine. (voir tableau 10)

Tableau X : Screening pharmacologique de *Scaevola taccada* (61)

Activity	Standard drug	Dose (mg/kg)	Observation	Time in										
				hrs						Days				
				0.3	1	2	3	4	5	6	2	14	30	
Acute toxicity	-	5 50 300 2000	Mortality								-	-	-	-
Antiinflammatory	Indomethacin	10 100 300	Odema volume (ml)	1.2 1 0.8	1.4 1.1 0.7	1.1 0.9 0.6	0.9 0.8 0.4	0.9 0.7 0.4	0.8 0.6 0.2					
Antipyretic	Paracetamol	10 100 300	Rectal temperature (C)	37.9 38.4 37.9	37.8 38.1 37.8	37.5 37.8 37.5								
Analgesic	Diclofenac	100 300	Response time (sec)	2 7	2 10	2 10	2.5 10							
Diabetic	Glibenclamide	300 0.6	Glucose (mg/dl)							491 442				
Skeletal muscle relaxant	Diazepam	10 100 300	Fall of time (sec)	34 31 20	37 21 14	34 17 12						227 131		
Anticoagulant		1 µg/ml 10 100 1000	Clotting time	-	-	-								
Ciliary movement	Neostigmine	1 µg/ml 10 0.001	Ciliary movement (sec)	59 55 32	65 60 35	76 72 40	57 58 36	72 65 43						
Antibacterial	Erythromycin	100 µg/ml 10 µg/disc	Zone of inhibition (mm)	B. subtilis, 8						K.pneumonia 9				

- No response

L'activité anti-microbienne est la plus élevée chez l'extrait méthanolique (par comparaison aux extraits avec l'hexane et l'acétate de méthyle). Cette activité a été testée sur quatre bactéries : *Vibrio cholerae* (Gram moins), *Klebsiella pneumoniae* (Gram moins), *Salmonella typhi* (Gram moins) et *Shigella sonnei* (Gram moins). (80) Une activité antifongique a également été réalisée avec succès sur *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* et *Oidium monilioides* en utilisant l'extrait méthanolique.

## b. Activité de molécules isolées présentes dans ces plantes

### ➤ Saponosides (feuilles) (81)

Ce sont des hétérosides très fréquents chez les végétaux. On les définit grâce à leur structure :

- Saponosides à génine stéroïdique que l'on retrouve souvent dans les bulbes, racines ou graines.
- Saponosides à génine triterpénique sont les plus nombreux.

L'extraction n'est pas aisée, et se fait par des solvants hydroalcooliques après délipidation préalable par l'éther de pétrole, l'hexane voire le chloroforme. Ces molécules présentent des activités hémolytiques, et sont utilisées par la plante pour se défendre contre les agressions extérieures. Cette propriété se retrouve contre des champignons tels que divers *Candida* et des dermatophytes. On retrouve également souvent des propriétés spermacides, cytotoxiques voire anti-tumorales. Chez quelques plantes connues, leurs propriétés anti-inflammatoires et anti-œdémateuses sont dues à leurs saponines.

Elles sont connues pour être toxiques chez les animaux à sang froid.

### ➤ Iridoïdes (82)

Ils appartiennent au groupe des monoterpènes. Ils ne sont quasiment présents que chez les dicotylédones. Leur extraction est difficile du fait de leur instabilité. Certains ont des propriétés anti-inflammatoires, notamment par voie locale (aucuboside) tandis que d'autres développent *in vitro* des propriétés antibactériennes (cantleyoside), antifongiques, insecticides, ou antivirales. Cependant, aucun n'est actuellement utilisé en thérapeutique.

### **Cantleyoside dimethyl acetal**

Ce composant a des propriétés anti microbiennes (82). On le retrouve dans d'autres plantes comme *Pterocephalus perennis* (Dipsacaceae). Son activité antimicrobienne a été étudiée, et des résultats tout à fait intéressants ont été mis en évidence (83) : on remarque une activité antibactérienne contre deux bactéries Gram plus (*Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus epidermidis*) ainsi que contre quatre bactéries Gram moins (*Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*).

### **Loganin (=loganoside)**

Cette molécule a été retrouvée dans d'autres végétaux, notamment chez *Cornus officinalis* (Cornaceae), où elle est présente en grande quantité (84). Elle inhibe l'acétylcholinesterase au niveau de l'hippocampe de la souris, améliorant ainsi la mémoire à court et long terme chez des souris amnésiques. De plus on remarque également une activité inhibitrice de l'aldose réductase ce qui pourrait aider à prévenir les complications du diabète. (85)

#### ➤ **Phénols (86)**

Ils sont le plus souvent extraits par un alcool (méthanol) ou l'acétate d'éthyle. Ils possèdent un intérêt thérapeutique limité qui se résume à des propriétés antiseptiques urinaires (arbutine) ou des propriétés anti-inflammatoires des dérivés salicylés.

### **Acide chlorogénique**

Il est bien connu, il possède de nombreuses propriétés (anti-oxydante, anxiolytique, anti-diabétique, anti-inflammatoire,...). Cependant on le retrouve chez de nombreuses plantes, comme le café ; c'est pourquoi nous ne nous étendrons pas plus sur cette molécule. Ses activités semblent participer à celle de la plante entière.

- **Coumarines**

### **Impératorine**

Elle a une action anti-cancéreuse sur les cancers du foie et du colon.

### **Nodakenetine (marmésine)**

Furanocoumarine ayant des propriétés (in vitro) d'anti agrégation plaquettaire. (74)

### **Xanthyletine**

Il s'agit d'une pyranocoumarine ayant des propriétés anti-tumorales et antibactériennes (74). Elle possède également une activité anti fongique contre la symbiose d'un champignon *Leucoagaricus gongylophorus* et de la fourmi *Atta sexdens rubropilosa*.

## ➤ **Triterpènes et stéroïdes (87)**

Il y a peu de différence structurelle entre les stéroïdes et les triterpènes ; on les distingue l'un l'autre de par leur origine synthétique. Ils sont à l'origine d'hétérosides ayant un grand intérêt pharmacologique ; Par exemple les hétérosides cardiotoniques ou les saponosides.

### **Myricadiol**

Elle aurait des propriétés minéralocorticoïdes. (74)

### **Friedeline**

Il s'agit d'un triterpène possédant une activité antifongique permettant la cicatrisation, ainsi qu'une activité contre *Trichophyton schoenlenii*.

### **Epifriedelanol**

Ce composant est également présent dans d'autres végétaux (*Vitis trifolia* L. ...). Chez ce dernier, une activité antitumorale *in vitro* de l'épifriedelanol a été mise en évidence. Cette activité ne se retrouve pas *in vivo* chez l'Homme. (88)

### **Taraxérone**

Cette molécule augmente *in vitro* l'oxydation de l'alcool en stimulant les enzymes alcool déshydrogénase et acétaldéhyde déshydrogénase. (89)

### **Hentriacontane**

Cette molécule, qui se retrouve également dans d'autres plantes (*Aquilaria sinensis* ou *Melia azedarach*) mais également en plus grande concentration après fermentation du soja, ou dans les coques de riz, (90) a des propriétés pour rétablir les fonctions communicantes (gap jonction) inhibées lors des tumeurs. (91) Ces propriétés anti-tumorales sont discutées (92). Elle possède également des propriétés anti-inflammatoires, en favorisant l'expression de médiateurs tels que TNF- $\alpha$ , IL-6, PGE(2), COX-2 et iNOS ainsi que l'activation de NF-KappaB et des caspases-1 dans les LPS des macrophages péritonéaux activés. (93). Elle présente une faible cytotoxicité (92).

### **$\beta$ -Sitosterol**

Ils sont prescrits et utilisés pour améliorer la symptomatologie de l'hypertrophie bénigne de la prostate. (94). Ce composant est souvent utilisé à partir de plantes appartenant au genre *Hyoxis*, *Picea* ou *Pinus*.

### **Conclusion de la partie**

Quelques espèces du genre *Scaevola* ont donc été étudiées. L'activité anti-inflammatoire notée lors de l'étude de l'usage traditionnel a été confirmée en laboratoire chez des extraits méthanoliques, notamment de *Scaevola taccada*. *Scaevola spinescens* et *Scaevola balansae* ont également montré des actions remarquables. Cependant, dès que des molécules sont isolées, les effets de celles-ci semblent minimes et peu d'essais ont donc été poursuivis. De plus les molécules isolées ne sont pas originales, et pour la plupart déjà

présentes dans de nombreuses plantes, notamment européennes (comme par exemple le genre *Pinus* pour le  $\beta$ -sitosterol). Tout ceci suggère des mécanismes d'action assez complexes des molécules entre elles, avec de probables synergies. Le potentiel thérapeutique de ce genre est pour le moment assez faible. Pour être exhaustif, il faudrait analyser les autres espèces du genre dont les composants sont encore inconnus ; malheureusement, le peu de données présentes sur un usage traditionnel préalable ne nous incite pas à l'optimisme.

## Conclusion générale

La Nouvelle-Calédonie est un musée végétal qui a permis une évolution distincte de sa flore, réussissant à s'adapter à des conditions difficiles, sans s'éteindre. Cette imagination de la nature pour se défendre a mené au développement de substances inédites aux pouvoirs thérapeutiques intéressants qui ont été très vite exploitées par les premiers Hommes venus peupler cet archipel. Les Histoires naturelles et humaines se sont donc retrouvées liées, et la modernité avec tous les dangers qu'elle comporte risque d'altérer cet immense savoir.

Les plantes *Micromelum minutum* et certaines espèces du genre *Scaevola*, utilisées couramment en médecine traditionnelle ont montré des actions pharmacologiques concordantes à ces usages. Pour *Micromelum minutum* l'usage traditionnel est très vaste, allant du traitement des hémorroïdes au traitement du cancer. Les actions antibactériennes et antimutagènes retrouvées lors de l'étude des extraits de cette plante, sont identiques à certains usages traditionnels. Pour le genre *Scaevola*, bien que toutes les espèces n'aient pas été étudiées, l'usage traditionnel semble moins varié et tourné vers des affections plus précises : actions antiseptiques, anti-inflammatoire, contre la toux ou encore le mal de l'estomac. Encore une fois, les actions isolées en laboratoire à partir d'extraits sont identiques à certains usages traditionnels : action anti-virale, sur le cœur,...

Ces résultats valident en partie la pertinence de l'usage de ces plantes en médecine traditionnelle. Le fait que toutes les actions justifiant l'usage de ces plantes en médecine traditionnelle n'aient pas été retrouvées en laboratoire peut s'expliquer par l'absence d'étude de certaines d'entre elles, par la façon de préparer les extraits ou encore la manière de les administrer.

Cependant, pour une utilisation par la médecine occidentale de ces végétaux, il est indispensable d'isoler des molécules actives. Sur ce dernier point, le potentiel thérapeutique (au niveau actuel des connaissances) est très inégal. Chez *Micromelum minutum*, la mahanine est une substance très intéressante, porteuse de promesses, tandis que l'avenir de *Scaevola* spp. en matière pharmaceutique est plus incertain.

Sans vouloir généraliser, l'étude de ces plantes nous a donc montré la pertinence de la médecine traditionnelle afin de guérir de nombreuses maladies chez des individus n'ayant pas accès au médicament officinal. La plante en tant que telle peut être le point de départ de la commercialisation d'un nouveau médicament, et orienter la recherche vers de nouvelles pistes. Cependant, la complexité, la variété des médecines traditionnelles, ou encore la déformation de ces usages avec le temps impliquent des démarches botaniques, historiques, ethnologiques, pharmacologiques longues et difficiles que les laboratoires pharmaceutiques ne sont pas tous prêts à engager. Néanmoins, ces connaissances doivent

être conservées car elles pourront, peut-être, conduire à des applications insoupçonnées à ce jour.

## Bibliographie :

1. **Roucaute D.** . *Le Monde*. [En ligne] 12 05 2014. [Citation : 10 10 2014.] [http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2014/05/12/nouvelle-caledonie-apres-les-elections-le-referendum-en-ligne-de-mire\\_4415470\\_4355770.html](http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2014/05/12/nouvelle-caledonie-apres-les-elections-le-referendum-en-ligne-de-mire_4415470_4355770.html). 1.
2. Les statuts de la Nouvelle-Calédonie et de la Polynésie. *collectivités locales.gouv.fr*. [En ligne] 24 07 2013. [Citation : 22 10 2014.] [http://www.collectivites-locales.gouv.fr/statuts-nouvelle-caledonie-et-polynesie#Statut\\_nv-cal](http://www.collectivites-locales.gouv.fr/statuts-nouvelle-caledonie-et-polynesie#Statut_nv-cal). 2.
3. **Bonvallet J.** . *Atlas de la Nouvelle-Calédonie. Chapitre 1 : le contexte régional, page 15 : La Nouvelle-Calédonie dans le Pacifique*. s.l. : IRD Editions, 2012. ISBN : 978-2-7099-1740-7.
4. **Maitrepierre L.** . *Atlas de la Nouvelle-Calédonie. Chapitre 2: les milieux : les types de temps et les cyclones, les éléments du climat. Pages 53 à 60*. s.l. : IRD Editions, 2012. 978-2-7099-1740-7.
5. **Bonvallet J.** . *Atlas de la Nouvelle-Calédonie. Chapitre 2 : les milieux, page 25 : l'orohydrographie*. s.l. : IRD Editions, 2012. ISBN : 978-2-7099-1740-7.
6. **Fritsch E.** . *Atlas de la Nouvelle-Calédonie. Chapitre 2 : les milieux, page 73 : les sols*. s.l. : IRD Editions, 2012. ISBN : 978-2-7099-1740-7.
7. **Baize D., Girard M.C. , Jabiol B. , Rossignol J.P. , Eimberck M. , Beudou A.** *Référentiel pédologique*. s.l. : Editions Quae, 2009. ISBN : 978-2-7592-0185-3.
8. **Maurizot P., Vendé-Leclerc M.** *Atlas de la Nouvelle-Calédonie. Chapitre 2 : les milieux, page 65 : la géologie*. s.l. : IRD Editions, 2012.
9. **Iacroixdusud.** [iacroixdusud.info](http://iacroixdusud.info) Nouvelle-Calédonie Géologie. *Nouvelle-Calédonie*. [En ligne] [Citation : 15 10 2014.] <http://www.croixdusud.info/geo/geographie.php>.
10. **Jaffré T., Rigault F. , Muzinger J.** *Atlas de la Nouvelle-Calédonie. Chapitre 2 : les milieux, page 77 : la végétation*. s.l. : IRD Editions, 2012.
11. **Salomon Nekiriai C.** . *Chercheurs et guérisseurs, les enjeux à l'oeuvre*. 28, s.l. : Société des Etudes Mélanésiennes;Nouvelle-Calédonie. Agence de développement de la culture Kanak, 1991.
12. **Mozziconacci C.** . *La médecine kanak, la vie et les origines*. 16, s.l. : ADCK, 1995. ISSN : 1169-1360.

13. **Dubuelle P.** . Approche de la médecine traditionnelle en milieu mélanésien. 2) *Approche de la médecine traditionnelle en milieu mélanésien : travail réalisé par le docteur Pascal Dubelle. Médecin du service de Santé des Armées. Médecin-chef de la Circonscription médicale de Ponerihouen de 1983 à 1986.*
14. **Bensa A.** . *En pays kanak : Ethnologie, linguistique, archéologie, histoire de la Nouvelle-Calédonie. Chapitre 1 : Pratiques et règles, le chef kanak. Les modèles et l'Histoire. page 32.* Paris : Editions de la Maison des sciences de l'homme, 2011. ISBN : 978-2-7351-0864-0.
15. **Lafargue R.** . [http://www.mncparis.fr/uploads/le-droit-coutumier-en-nouvelle-caledonie\\_2.pdf](http://www.mncparis.fr/uploads/le-droit-coutumier-en-nouvelle-caledonie_2.pdf). [En ligne] 2012. [Citation : 27 01 2015.] [http://www.mncparis.fr/uploads/le-droit-coutumier-en-nouvelle-caledonie\\_2.pdf](http://www.mncparis.fr/uploads/le-droit-coutumier-en-nouvelle-caledonie_2.pdf).
16. **Merleau-Ponty E., Kasarhérou et Béalo Wedoye avec Roger Boulay et Claire.** *Guide des plantes du chemin kanak.* s.l. : Agence de Développement de la Culture Kanak (ADCK), 1998.
17. **Salomon Nekiriai C.** . *Chercheurs et guérisseurs, les enjeux à l'oeuvre.* n°28, Nouméa : s.n., 1991. A3852-QS4.
18. **USDA.** Classification USDA plants. *United States Department of Agriculture (USDA).* [En ligne] 20 10 2014. <https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=Rutaceae>.
19. **Bremer B., Bremer K. , Chase M. , Fay M. , Reveal J. , Soltis D. , Soltis P. et Stevens P.** *The angiosperm phylogeny group, An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III.* s.l. : The Linnean Society of London, Botanical journal of the Linnean Society. 2009, Vol. 161.
20. [www.cpbr.gov.au/cgi-bin/apni](http://www.cpbr.gov.au/cgi-bin/apni). *www.cpbr.* [En ligne] [Citation : 08 01 2015.] <http://www.cpbr.gov.au/cgi-bin/apni>.
21. **Rageau J.** . *Les plantes médicinales de la Nouvelle-Calédonie.* s.l. : O.R.S.T.O.M. éditeur, 1973.
22. **Suprin B.** . *Mille et une plantes en Nouvelle-Caédonie.* Nouméa : éditions Photosynthèse, 2013. ISBN : 978-2-9527316-3-8.
23. *Micromelum minutum* information from NPGS/GRIN. *USDA.* [En ligne] United States Department of Agriculture (USDA). [Citation : 29 12 2014.] <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?314256>.

24. **Bourret D.** . *Bonnes plantes de Nouvelle-Calédonie et des Loyauté*. Nouméa : Editions du lagon, 1981.
25. **Burkill I.H.** . *A dictionary of economic products of the malay peninsula*. 1966.
26. **Ratsami Lekphrom, Somdej Kanokmedhakul, Veerapol Kukongviriyapan, Kwanjai Kanokmedhakul.** C-7 oxygenated coumarins from the fruits of *Micromelum minutum*. C-7 oxygenated coumarins from the fruits of *Micromelum minutum*. Archives of Pharmacal Research. 2011. Vol. 34, 4.
27. **WHO.** *Medicinal plants in the South Pacific*. s.l. : World Health Organization, 1998. ISBN : 92 9061 118 9.
28. **Rahmani M., Susidarti R.A. , Ismail H.B. , Sukari M.A. , Hin T.Y. , Lian G.E., Ali A.M. , Kulip J. , Waterman P.G.** *Coumarins from Malaysian Micromelum minutum Wigh&Arn*. Phytochemistry. s.l. : Elsevier, 2003, Vol. 64.
29. **Ito C., Itoigawa M. , Furukawa H. , Tokuda H. , Okuda Y. , Mukainaka T. , Okuda M. , Nishino H.** *Anti-tumor-promoting effects of 8-substituted 7-methoxycoumarins on Epstein-Barr virus activation assay*. Cancer letters, Nagoya : Elsevier, 1999, Vol. 138.
30. **Tantishaiyakul V. , Pummangura S. , Chaichantipyuth C.** . *Phebalosin from the bark of Micromelum minutum*, Journal of natural products. 1, s.l. : American Society of Pharmacognosy, 1979, Vol. 49. 0163-3864.
31. **Sakunpak A. , Matsunami K. , Otsuka H. , Panichayupakaranant P.** . *Isolation of new monoterpene coumarins from Micromelum minutum leaves and their cytotoxic activity against Leishmania major and cancer cells*. Food chemistry, Songkhla : Elsevier, 2013, Vol. 139.
32. **Tan B. K. , Alitheen N.B. , Yeap S. K. , Ali A.M. , Mawardi R.** . *Cytotoxic effect of 2', 3'- epoxy isocapnolactone and 8-hydroxyisocapnolactone-2'3'-diol isolated from Micromelum minutum (G.Forst.) Wight and Arn. in human T-lymphocyte leukemia CEM-SS cells* . 18, s.l. : Academic Journals , 2009, Vol. 8. ISSN 1684–5315.
33. **Ali A.M.** Thèse. *Induction of apoptosis by 2',3'- epoxyisocapnolactone and 8-hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol isolated from micromelum minutum in human t-lymphocyte leukemia cem-ss cells*. Putrajaya : s.n., 2006.
34. **Susidarti R., Rahmani M. , Ismail H., Sukari A. , Yun Hin T.Y. , Cheng Lian G. , et Ali A.** *Cytotoxic activity of coumarins from Micromelum minutum*. Pharmaceutical biology, 2, s.l. : informa healthcare, 2009, Vol. 47. ISSN 1388-0209.

35. **Nakahara K., Trakoontivakorn G. , Alzoreky N.** *Antimutagenicity of Some Edible Thai Plants, and a Bioactive Carbazole Alkaloid, Mahanine, Isolated from Micromelum minutum.* Journal of Agricultural and food chemistry, 17, s.l. : American Chemical Society, 2002, Vol. 50.
36. **Sohrab M., Hasan R., Rashid M.** *Chemotaxonomic significance of polyoxygenated flavonoids from the leaves of Micromelum minutum.* Biochemical systematics and Ecology [éd.] Elsevier. s.l. : Elsevier, 2004. pp. 829-831. Vol. 32.
37. **Ito C., Otsuka T. , Ruangrunsi N. , Furukawa H.** *Chemical constituents of Micromelum minutum. Isolation and structural elucidation of new coumarins.* Nagoya (Japan) : Pharmaceutical Society of Japan, 2000, Vol. 48.
38. **Koriam K., Aminuddin M. , Kader A. et Sheikh N.** *Antihyperglycemic, Antihyperlipidemic and Antiapoptotic Activities of Micromelum minutum Seeds in Diabetic Rats.* Journal of Molecular and Genetic Medicine, s.l. : Koriam KMM, 2013.
39. **Bruneton J. .** *Pharmacognosie, Phytochimie plantes médicinales pages 307-324.* s.l. : TEC & DOC, 2009. ISBN : 978-2-7430-1188-8.
40. **Deng H.D., Mei W.L. , Guo Z.K. , Liu S. , Zuo W.J. , Dong W.H. , Li S.P. , Dai H.F.** *Monoterpenoid coumarins from the peels of Clausena lansium.* Planta medica, 11, New York : s.n., 2014, Vol. 80.
41. **Ratna Asmah Susidarti, Mawardi Rahmani, Hazar B.M. Ismail, M. Aspollah Sukari, Taufiq-Yap Yun Hin, Gwendoline Ee Cheng Lian, and Abdul Manaf Ali.** *Cytotoxic activity of coumarins from Micromelum minutum.* Pharmaceutical biology, 2, 2009, Vol. 47.
42. **Keat T.B. .** Thèse. *Induction of apoptosis by 2',3'-epoxyisocapnolactone and 8-hydroxyisocapnolactone-2',3'-diol isolated from micromelum minutum in human t-lymphocyte leukemia cem-ss cells.* Putrajaya : s.n., 2006.
43. **Jittra S., Uraivan S. , Yordhathai T. , Pawantree P. , Chularut P. , Chavi Y.** *Coumarinoids from the fruits of Micromelum falcatum.* Fitoterapia, s.l. : Elsevier B. V., 2014, Vol. 94 pages 134-141.
44. **Ahn M.J., Hur S.J., Kim, Seung Hoon L. , Jun Seob S. , Myo-Kyoung K. , James A. U. , Wan-Kyunn W. , et Dong-Seok K.** *Scopoletin from Cirsium setidens Increases Melanin Synthesis via CREB Phosphorylation in B16F10 Cells.* The Korean journal of physiology & pharmacology, 4, s.l. : The Korean Physiological Society and The Korean Society of Pharmacology, 2014, Vol. 18.
45. **Saied S., Nizami S.S. , Anis I.** *Two new coumarins from Murraya paniculata.* Journal of Asian natural products research, 6, Karachi : Taylor & Francis Group, 2008, Vol. 10.

46. **antivatana P., et al.** *Microminutin, a novel cytotoxic coumarin from Micromelum minutum* (Rutaceae). *The journal of organic chemistry*, 2, s.l. : American Chemical Society, 1983, Vol. 48. ISSN 0022-3263.
47. **Bruneton J.** . *Pharmacognosie, phtochimie plantes médicinales pages 937-954.* s.l. : TEC & DOC, 2009.
48. **Tachibana Y., Kikuzaki H. , Lajis N.H. , Nakatani N.** *Antioxidative activity of carbazoles from *Murraya koenigii* leaves.* *Journal of agricultural and food chemistry*, 11, s.l. : American Chemical Society, 2001, Vol. 49.
49. **Ramsewak R., Nair M. , Strasburg G. , DeWitt D. , et Nitiss J.** *Biologically Active Carbazole Alkaloids from *Murraya koenigii*.* *Journal of agricultural and food chemistry*, 2, s.l. : American Chemical Society, 1999, Vol. 47.
50. **Samanta S.K., Dutta D. , Roy S. , Bhattacharya K. , Sarkar S. , Das- gupta A.K. , Pal B.C. , Mandal C.** *Mahanine, A DNA Minor Groove Binding Agent Exerts Cellular Cytotoxicity with Involvement of C-7-OH and -NH Functional Groups.* 2003.
51. **Swati S., Bikas P., Jagadeesh S., Banerjee P. , Bandyopadhaya A. , et Bhattacharya S.** *Mahanine InhibitsGrowth and InducesApoptosis in ProstateCancerCellsThroughtheDeactivation of Akt andActivation ofCaspases.* *The prostate*, 12, s.l. : 2006 Wiley-Liss, Inc., 2006. Vol 66.
52. **Jagadeesh S., Sinha S. , Pal B. , Bhattacharya S. , Banerjee P.** *Mahanine reverses an epigenetically silenced tumor suppressor gene RASSF1A in human prostate cancer cells.* *Biochemical and biophysical research communications*, 1, s.l. : Elsevier, 2007.
53. **Bhattacharya K., Samanta S. , Tripathi R. , Mallick A , Chandra S. , Pal B. , Shaha C. , Mandal C.** *Apoptotic effects of mahanine on human leukemic cells are mediated through crosstalk between Apo-1/Fas signaling and the Bid protein and via mitochondrial pathways.* *Journal : Biochemical pharmacology*, 3 s.l. : Elsevier, 2010, Vol. 79.
54. **Ranjita Das, Kaushik Bhattacharya, Sayantani Sarkar, Suman Kumar Samanta, Bikas C. Pal, Chitra Mandal.** *Mahanine synergistically enhances cytotoxicity of 5-fluorouracil through ROS-mediated activation of PTEN and p53/p73 in colon carcinoma.* *Journal : apoptosis*, s.l. : Springer Science+Business Media New York 2013, 2014, Vol. 19.
55. **Bruneton J.** . *Pharmacognosie phytochimie plantes médicinales pages 365 et suivantes.* s.l. : TEC & DOC, 2009.
56. Plants profile for *Scaevola sericea* var. *taccada* (beach naupaka). *plants.usda.gov*. [En ligne] usda. [Citation : 01 01 2015.] <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=SCSET>.

57. **Morat P., Jaffré T., Tronchet F., Munzinger J., Pillon Y., Veillon J.-M. et Chalopin.** Florical : Laboratoire de Botanique et d'Ecologie Végétale Appliquées. *FLORICAL*. [En ligne] 27 05 2014. [Citation : 02 01 2015.] The taxonomic database « FLORICAL » and characteristics of the indigenous flora of New Caledonia. [http://www.botanique.nc/images/pdf/Florical%2027\\_V\\_2014.pdf](http://www.botanique.nc/images/pdf/Florical%2027_V_2014.pdf).
58. *Scaevola taccada*. The Plant List. *The Plant List*. [En ligne] The Plant List. [Citation : 02 01 2015.] <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/tro-14600012>.
59. **Howarth D., Gustafsson M. , Baum D. et Motley T.** *Phylogenetics of the genus Scaevola (Goodeniaceae): implication for dispersal patterns across the Pacific Basin and colonization of the Hawaiian Islands*. 6, s.l. : American journal of botany, 2003, Vol. 90.
60. **cabi.org.** *Scaevola taccada*. [www.cabi.org](http://www.cabi.org). [En ligne] [Citation : 02 01 2015.] <http://www.cabi.org/isc/datasheet/48817>.
61. **Umadevi S. , Mohanta G.P. et Manavalan R. .** *Screening of folklore claim of scaevola frutescens*. Indian journal of traditionnal Knowledge. 4, 2006, Vol. 05.
62. **Cibrelus J.P. .** Thèse/mémoire. *Aspects de la recherche sur les plantes médicinales outre-mer : en Nouvelle-Calédonie : illustration par l'étude du Scaevola montana labill*. Paris : Koch M., 1983. Code Barre : 960136736.
63. **Veillon J.M., Müller I.H., Goldblatt P.** *Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances . 16 . Dilleniaceae . Iridaceae, Campynemataceae*. Paris : Muséum national d'histoire naturelle, Laboratoire de phanérogamie, 1990. ISBN : 2-85654-188-7.
64. **Cabi.org.** *Scaevola taccada*. *Cabi*. [En ligne] [Citation : 12 10 2014.] <http://www.cabi.org/isc/datasheet/48817>.
65. **S. Umadevi, G.P. Mohanta, R. manavalan.** *Screening of folklore claim of Scaevola frutescens Krause*. 4, s.l. : Indian Journal of Traditional Knowledge, 2006, Vol. 5.
66. **Arunachalam G., Chandran A.** *Study of anti-inflammatory activity of scaevola taccada roxb leaf extracts*. 4, s.l. : International Journal of Phytopharmacology, 2013, Vol. 4. e- ISSN 0975 – 9328.
67. **Willis J.C. .** *A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns*. s.l. : Cambridge University Press, 1966.
68. **Whistler A. .** *Polynesian herbal medicine*. s.l. : Lawai, Kauai, Hawaii : National Tropical Botanical Garden, 1992. ISBN : 0915809168.

69. **ADAAE-ASE.** les plantes medcines. *adaa-ase.com*. [En ligne] [Citation : 05 01 2015.] <http://www.adaa-ase.com/les-plantes-medicine.php>.
70. **Philip G. Kerr, Robert B. Longmore, T. John Betts.** *Myricadiol and Other Taraxerenes from Scaevola spinescens*. Planta Medica, 6, New York : Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York, 1996, Vol. 62.
71. **Skaltsounis A.L., Tillequin F., Koch M., Pusset J., Chauvière G.** *Iridoids from Scaevola racemigera*. 2, Paris : Planta Medica, 1989, Vol. 55.
72. **Skaltsounis A.L., Sbahi S., Demetzos C., Pusset J.** *Plants in New Caledonia. Iridoids from Scaevola montana Labill.* Annales pharmaceutiques françaises, 4, Paris : Masson, 1989, Vol. 47. 00034509.
73. **Hänsel, Kurt Wohlrabe et Rudolf.** *Cumarine aus Scaevola frutescens*. Archiv der Pharmazie, s.l. : WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 1977.
74. **Kerr P.G., Longmore R.B., Betts T.J.** *Myricadiol and other taraxerenes from Scaevola spinescens*. Planta Medica, 6, 1996, Vol. 62.
75. **Kmuchil T., Yokoi T. , Umemoto K. et Shinguil T.** *Constituents of Scaevola frutescens (MILLER) KRAUSE*. Journal of the Pharmaceutical Society of Japan, 1974, Vol. 94.
76. **Desrivot J., Waikedre J. , Cabalion P. , Herrenknecht C., Bories C., Hocquemiller R., Fournet A.** *Antiparasitic activity of some New Caledonian medicinal plants*. Journal of ethnopharmacology, 1, Nouméa : Elsevier, 2007, Vol. 112. ISSN 0378-8741.
77. **Kukkonen, Cock I. et Liisa.** *An examination of the medicinal potential of Scaevola spinescens: Toxicity, antibacterial, and antiviral activities*. 2, s.l. : Pharmacognosy Research, 2011, Vol. 3.
78. **Kalt, Ian Cock et F. R.** *A modified MS2 bacteriophage plaque reduction assay for the rapid screening of antiviral plant extracts*. Journal : Pharmacognosy research s.l. : Pharmacognosy Research, 4, 2010, Vol. 2.
79. **Locher C.P., Witvrouw M., De Béthune M.P., Burch M.T., Mower H.F., Davis H., Lasure A., Pauwels R., De Clercq E., Vlietinck A.J.** *Antiviral activity of Hawaiian medicinal plants against human immunodeficiency Virus Type-1 (HIV-1)*, Journal : Phytomedicine, 3 s.l. : Elsevier, 1996, Vol. 2.
80. **Manimegalai B., Inbathamizh L. et Mekalai Ponnu T.** *In vitro studies on antimicrobial activity and phytochemical screening of leaf extracts of Scaevola taccada*. Journal : Academic sciences, 2012, Vol. 4. ISSN- 0975-1491.

81. **Bruneton J.** . *Pharmacognosie, phytochimie plantes médicinales saponosides* pages 809-822. s.l. : TEC, 2009.
82. **Bruneton J.** . *Pharmacognosie, Phytochimie plantes médicinales, iridoïdes*, pages 710-712. s.l. : TEC & DOC, 2009.
83. **Graikou K., Aligiannis N. , Chinou I.B., Harvala C.** *Cantleyoside-dimethyl-acetal and other iridoid glucosides from Pterocepalus perennis--antimicrobial activities.* Journal of biosciences, 2002. ISSN: 0939-5075. Vol. 57.
84. **Ki Yong Lee, Sang Hyun Sung, Seung Hyun Kim, Young Pyo Jang, Tae Hwan Oh, et Young Choong Kim.** *Cognitive-enhancing Activity of loganin Isolated from Cornus officinalis in Scopolamine-induced Amnesic Mice.* Journal : Archives of pharmacal research, 5 2008, Vol. 32.
85. **Lee C.M., Jung H.A., Oh S.H., Park C.H., Tanaka T., Yokozawa T., Choi J.S.** *Kinetic and molecular docking studies of loganin and 7-O-galloyl-D-sedoheptulose from Corni Fructus as therapeutic agents for diabetic complications through inhibition of aldose reductase.* Journal : Archives of pharmacal research, Busan : s.n., 2014.
86. **Bruneton J.** . *Pharmacognosie Phytochimie plantes médicinales pages 261 et suivantes.* s.l. : TEC & DOC, 2009.
87. **Bruneton J.** . *Pharmacognosie Phytochimie et plantes médicinales pages 799 et suivantes.* s.l. : TEC & DOC, 2009.
88. **Kundu J.K., Rouf A.S.S. , Nazmul Hossain Md. , Hasan C.M. , Rashidu M.A.** *Antitumor activity of epifriedelanol from Vitis trifolia.* Journal : fitoterapia, 2000, Vol. 71.
89. **Sung C.K., Kim S.M. , Oh C.J. , Yang S.A. , Han B.H. , Mo E.K.** *Taraxerone enhances alcohol oxidation via increases of alcohol dehydrogenase (ADH) and acetaldehyde dehydrogenase (ALDH) activities and gene expressions.* Journal : Food and chemical toxicology, 2012, Vol. 50.
90. **Chung I.M., Hahn S.J., Ahmad A.** *Confirmation of potential herbicidal agents in hulls of rice, Oryza sativa.* Journal of chemical ecology, 6, 2005, Vol. 31.
91. **Takahashi C., Kikuchi N. , Katou N. , Miki T. , Yanagida F. , Umeda M.** *Possible anti-tumour-promoting activity of components in Japanese soybean fermented food, Natto: effect on gap junctional intercellular communication.* Journal : carcinogenesis, 3, 1995, Vol. 16.
92. **Quintanilla, Ramiro.** *Bioassay-Guided Isolation and Identification of Cytotoxic Compounds from Gymnosperma glutinosum Leaves,* Journal : Molecules, 2012, Vol. 17

93. **Kim S.J., Chung W.S., Kim S.S., Ko S.G., Um J.Y.** , *Antiinflammatory effect of Oldenlandia diffusa and its constituent, hentriacontane, through suppression of caspase-1 activation in mouse peritoneal macrophages*, Journal : Phytotherapy research, 2011.

94. **Bruneton J.** . *Pharmacognosie, phytochimies plantes médicinales pages 904-905*. s.l. : Editions TEC & DOC, 2009.

## Glossaire :

<i>Agrologie</i> :	Science qui traite de la connaissance des terres cultivables.
<i>Alcaloïde</i> :	Composé organique azoté et basique tiré d'un végétal.
<i>Basalte</i> :	Roche volcanique de couleur foncée composée essentiellement de plagioclase, pyroxène et olivine.
<i>Béri Béri</i> :	Maladie provoquée par un déficit en vitamine B1 (thiamine), provoquant des troubles neurologiques ainsi qu'une insuffisance cardiaque.
<i>Boucan</i> :	Ici il s'agit d'un terme utilisé en sorcellerie kanak. Afin de réaliser un emboucanement (un sortilège malveillant) on utilise un boucan, c'est-à-dire une préparation mystérieuse et magique qui permettra d'ensorceler une personne.
<i>Bractée</i> :	Feuille située à la base d'un pédoncule floral ou d'une inflorescence.
<i>Cataplasme</i> :	Préparation pâteuse étalée entre deux linges et appliquée sur la peau.
<i>Corolle</i> :	Ensemble des pétales d'une fleur.
<i>Corymbe</i> :	terme de botanique désignant les fleurs d'une plante, issues d'une inflorescence simple et se situant au même niveau (dans le même plan).
<i>Coumarines</i> :	Ce sont des molécules secondaires des végétaux de formule générale 2H-1-benzopyran-2-ones.
<i>Cytotoxique</i> :	Propriété d'un agent biologique ou chimique à être toxique pour les cellules, allant éventuellement jusqu'à les détruire.
<i>Dysenterie</i> :	Maladie infectieuse bactérienne ou parasitaire provoquant une colique avec des selles glaireuses et sanguinolantes.
<i>Emplâtre</i> :	Préparation thérapeutique adhésive destinée à être appliquée sur la peau ou à être étendue sur des bandes de tissu (sparadrap).
<i>Filet</i> :	Terme de botanique, il s'agit de la partie fine supportant l'anthere avec laquelle il forme l'étamine, caractère sexuel mâle d'une plante.

- Flavonoïdes* : *Lato sensu* ce sont des pigments quasiment universels des végétaux. Ils ont une origine biosynthétique commune, et de ce fait possèdent tous la même structure de base, à savoir l'enchaînement 2-phénylchromane.
- Flyshs* : Il s'agit d'un ensemble de roches d'origine sédimentaire formée par la répétition d'un même motif : une strate de grès qui alterne avec une strate de schistes argileux.
- Gratte* : Il s'agit du terme courant de la ciguatera. C'est une affection due à l'ingestion d'une toxine qui se concentre dans certains poissons (murènes, carangues, mérours, barracudas,...) mais dont l'origine provient de microorganismes qui colonisent certaines algues marines. Elle provoque dans un premier temps une diarrhée, de la nausée et des vomissements puis plus tard des sensations de picotement, des démangeaisons et une perte de sensibilité (pouvant durer jusqu'à trois mois).
- Hétéroside* : terme de chimie désignant des molécules nées à partir de la condensation d'un sucre (ose) avec une substance non glucosidique (génine).
- Hydrographie* : Partie de la géographie physique qui traite des eaux marines ou douces.
- Hydropisie* : Il s'agit de la concentration anormale d'un liquide organique dans un tissu ou une cavité de l'organisme.
- Liniment* : préparation liquide appliquée sur la peau en onction ou en friction, destinée à calmer la douleur.
- Macération* : Il s'agit d'un procédé consistant à laisser séjourner un solide dans un liquide froid pour en extraire les composés solubles.
- Manducation* : Ensemble des actions mécaniques qui constituent l'acte de manger et préparent la digestion des aliments.
- Orthotopique* : Se dit d'un élément se trouvant à sa place normale.
- Pédologie* : Etude scientifique des sols.

- Péridotite* : Il s'agit d'une roche magmatique qui constitue la majeure partie du manteau terrestre. Elle est constituée principalement de cristaux d'olivine et de pyroxène.
- Raji (cellules)* : Il s'agit de la première lignée cellulaire continue depuis l'origine hématopoïétique. Elles sont à l'origine de la production de virus Epstein-Barr ainsi que de la production d'antigènes (early antigens : EBV-EA) qui seront détectables. Grâce à elles on peut étudier la sensibilité des cellules hématopoïétiques à des agents (anti) cancéreux. En effet la production d'antigène EBV-EA sera directement liée aux mutations subies par les cellules Raji.
- Sépales* : Terme de botanique désignant les éléments foliacés, généralement verts situés sous la fleur, dont la réunion forme le calice. Ils « portent » la fleur.
- Sessiles* : Terme botanique (ici) précisant le fait qu'une fleur ou une feuille possèdent une implantation fixe dépourvue de pétiole ou de stipe. En d'autre terme une implantation directe sur le support.
- Thalweg* : Correspond à une ligne imaginaire qui relie les points les plus bas d'une vallée.
- Xénogreffe* : Greffe dans laquelle le donneur et le receveur appartiennent à deux espèces différentes (synonyme d'hétérogreffe).

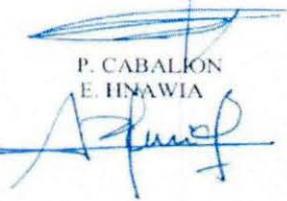
## Index des noms de plantes :

<i>Acalypha grandis</i> Benth.	Page 45
<i>Agathis moorei</i> (Lindl.) Mast.	Page 24
<i>Aglaia elaeagnoidea</i> (A.Juss.) Benth.	Page 45
<i>Amborella trichopoda</i> Baill.	Page 24
<i>Araucaria columnaris</i> (Forst f.) Hook.	Page 32
<i>Archidendropsis</i> spp.	Page 23
<i>Argusia argentea</i> (L.f.) Heine	Page 72
<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Page 22
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L.) Lam.	Page 22
<i>Casuarina collina</i> Poiss. ex Pancher & Sebert	Page 33
<i>Cornus officinalis</i> Siebold & Zucc.	Page 84
<i>Cyathea novae-caledoniae</i> (Mett.) Copel.	Page 32
<i>Dioscorea alata</i> Linnaeus	Page 32
<i>Glochidion glaucum</i> Blume	Page 45
<i>Lethedon salicifolia</i> (Labill.) Aymonin	Page 45
<i>Manikara dissecta</i> Dubard	Page 23
<i>Melaleuca quinquinervia</i> (Cav.) S.T. Blake	Page 27
<i>Micromelum minutum</i> (G. Forst.) Wight & Arn.	Pages 8, 38, 79 et 87
<i>Micromelum ceylanicum</i> Wight	Page 58
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Pages 45 et 56
<i>Murraya euchrestifolia</i> Hayata.	Page 58
<i>Murraya koenigii</i> (L.) Spreng.	Page 93
<i>Pandanus tectorius</i> Parkinson ex Du Roi	Page 45
<i>Plectronia odorata</i> (G.Forst.) F. Muell.)	Page 45
<i>Pterocarpus indicus</i> Willdenow	Page 47
<i>Pterocephalus perennis</i> Coult.	Pages 83 et 96
<i>Rhizophora stylosa</i> Griff.	Page 22
<i>Scaevola balansae</i> Guillaumin	Pages 64, 65, 68 et 86
<i>Scaevola barrierei</i> A.S. Wulff & Munzinger	Pages 64 et 68
<i>Scaevola beckii</i> Zahlbr.	Pages 64 et 68
<i>Scaevola coccinea</i> Däniker	Pages 64 et 68
<i>Scaevola cylindrica</i> Schltr. & K. Krause	Pages 64 et 68
<i>Scaevola erosa</i> Guillaumin	Pages 64, 67 et 68
<i>Scaevola macropyrena</i> I.H. Müller	Pages 64 et 68

<i>Scaevola montana</i> Labill.	Pages 64, 66, 68, 69 et 74
<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl.	Pages 66 et 71
<i>Scaevola racemigera</i> Däniker	Pages 64, 68 et 74
<i>Scaevola spinescens</i> R. Br.	Pages 64, 65, 68, 73, 74, 75, 81 et 86
<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb.	Pages 35, 61, 64, 65, 68, 69, 74, 75, 81, 82 et 86
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Page 27
<i>Sonneratia</i> spp.	Page 22
<i>Taxus brevifolia</i> Nutt.	Page 8

## DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : 13 Mars 2015

<p align="center"><b>DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE</b></p> <p>présenté par : Alexandre Freismuth</p> <p><u>Sujet</u> : étude ethnopharmacologique de plantes autochtones de Nouvelle-Calédonie : <i>Micromelum minutum</i> (G.Forst.) Wight &amp; Arn. (Rutaceae) et de <i>Scaevola</i> spp. (Goodeniaceae).</p> <p><u>Jury</u> :</p> <p>Président : Mme LAURAIN-MATTAR Dominique, Professeur des Universités Directeur : M. CABALION Pierre, Pharmacien M. HNAWIA Edouard, Maître de conférences Juges : M. HENRY Max, Professeur Emérite</p>	<p align="right">Vu, Nancy, le 11 février 2015</p> <p>Le Président du Jury      Directeurs de Thèse</p> <p>M.       P. CABALION E. HNAWIA </p>
<p align="center">Vu et approuvé, Nancy, le 13.02.2015</p> <p align="center">Doyen de la Faculté de Pharmacie de l'Université de Lorraine,</p> <p align="center"> <b>Francine PAULUS</b></p> <p align="center"></p>	<p align="right">Vu, Nancy, le 23 février 2015</p> <p align="center">Le Président de l'Université de Lorraine,</p> <p align="center"> Pour le Président et par délégation le Vice-Président <b>Pierre MUTZENHARDT</b></p> <p align="center"></p> <p>N° d'enregistrement : 6833</p>

**TITRE :**

**Etude ethnopharmacologique de plantes autochtones de Nouvelle-Calédonie :  
*Micromelum minutum* (G.Forst.) Wight & Arn. (Rutaceae) et *Scaevola* spp. (Goodeniaceae) :**

**Thèse soutenue le 13 mars 2015**

**Par Alexandre Freismuth**

**RESUME :**

La flore vasculaire de Nouvelle-Calédonie présente 74% d'espèces endémiques. La médecine traditionnelle a su tirer profit de cette formidable richesse, et l'utilise précautionneusement pour soigner la population tribale. Parmi ces plantes nous nous sommes intéressés à une espèce : *Micromelum minutum* (G.Forst.) Wight & Arn. (Rutaceae) et à un genre : *Scaevola* spp (Goodeniaceae) particulièrement utilisés par les guérisseurs et la population calédonienne pour se soigner. Notre objectif était de faire le lien entre la médecine traditionnelle et les résultats obtenus en laboratoire afin de dégager les pistes de recherche les plus pertinentes pour l'avenir. Nous avons donc décrit la Nouvelle-Calédonie en nous attardant notamment sur sa géographie, son climat, sa végétation, son sol tout en développant quelques données ethnologiques, puis nous nous sommes intéressés aux plantes étudiées dans cette thèse. Pour l'espèce et le genre, nous avons procédé de la même manière. Après avoir fait un bref rappel botanique, nous avons classé les différentes appellations vernaculaires suivant les régions tout en répertoriant les usages traditionnels de ces plantes dans l'ensemble du Pacifique. Ensuite nous avons classé par famille les différentes molécules isolées et, pour chacune d'entre elle, nous avons indiqué sa structure ainsi que ses différentes actions. Pour l'espèce *Micromelum minutum*, un des composés a montré une action anti-cancéreuse intéressante : la mahanine, qui mérite des recherches plus poussées pour être, peut-être, un jour à l'origine d'un médicament. En ce qui concerne le genre *Scaevola*, des propriétés anti-inflammatoires ont été démontrées, ce qui corrobore son usage traditionnel.

**MOTS CLES :**

Nouvelle-Calédonie, *Micromelum minutum*, *Scaevola*, ethnopharmacologie, mahanine

<b>Directeurs de thèse</b>	<b>Intitulé du laboratoire</b>	<b>Nature</b>
Edouard Hnawia Pierre Cabalion Dominique Laurain-Mattar	<b><u>Laboratoire de Pharmacognosie</u></b>	<b>Expérimentale</b> <input type="checkbox"/> <b>Bibliographique</b> <input type="checkbox"/> <b>Thème</b> <input type="checkbox"/>

<b><u>Thèmes</u></b>	<b>1 – Sciences fondamentales</b>	<b>2 – Hygiène/Environnement</b>
	<b>3 – Médicament</b>	<b>4 – Alimentation – Nutrition</b>
	<b>5 - Biologie</b>	<b>6 – Pratique professionnelle</b>