

Plantes médicinales des formations végétales de la baie de Rigny-Antsiranana à Madagascar

Stéphan RAKOTONANDRASANA¹
Andriamalala RAKOTONDRAFARA¹
Roland RAKOTONDRAJAONA¹
Vincent RASAMISON²
Michel RATSIMBASON³

¹ Centre national d'application des recherches pharmaceutiques
Département d'ethnobotanique et de botanique
Ambodivoanjo
Rue Rahajarizafy A.P.
BP 702, Antananarivo (101)
Madagascar

² Centre national d'application des recherches pharmaceutiques
Département de chimie
Ambodivoanjo
Rue Rahajarizafy A.P.
BP 702, Antananarivo (101)
Madagascar

³ Centre national d'application des recherches pharmaceutiques
Département de pharmacodynamie
Ambodivoanjo
Rue Rahajarizafy A.P.
BP 702, Antananarivo (101)
Madagascar



Photo 1.
Andansonia madagascarensis.
Photo S. Rakotonandrasana.

RÉSUMÉ

PLANTES MÉDICINALES DES FORMATIONS VÉGÉTALES DE LA BAIE DE RIGNY-ANTSIRANANA À MADAGASCAR

Des enquêtes ethnobotaniques ont été menées dans les formations forestières de la baie de Rigny-Antsiranana à Madagascar. Ces formations forestières sont des zones clés de la biodiversité malgache et constituent la principale source d'approvisionnement des populations locales en plantes utiles. Trente-huit informateurs d'âge compris entre 15 et 80 ans, tradipraticiens, mères et pères de famille et connaissant bien les plantes médicinales, ont été enquêtés en les amenant en forêt ou bien en leur montrant des spécimens d'herbier. La méthode d'enquête individuelle retenue était l'entretien semi-structuré. Cinquante-trois espèces de plantes médicinales réparties dans 50 genres et 28 familles ont été recensées. Trente-huit espèces (68,6 %) sont endémiques de Madagascar. Les dix premières espèces les plus utilisées ont des indices de fidélité élevés pour les maladies indiquées. Dix-neuf espèces ont des indices de fidélité élevés (> 60 %) pour diverses maladies. Les maladies auxquelles les informateurs rattachent le plus grand nombre de plantes médicinales sont les affections du système digestif (maux de ventre et diarrhée), les maladies générales (les plaies et la fatigue), les infections et infestations (le paludisme), tout comme la grossesse, la naissance et la puerpéralité. Les indices de fidélité de *Adansonia madagascariensis* et *Senna alata* destinées respectivement à la lutte contre la perte de poids et l'hypertension artérielle sont également élevés. Toutes ces maladies sont fréquentes à Madagascar. Les formations végétales de la baie de Rigny-Antsiranana constituent un réservoir de plantes médicinales pour la région Nord de Madagascar. Les connaissances locales relatives à ces plantes n'ont pas été transcrites mais restent orales et risquent d'être perdues. La végétation naturelle y est menacée par la pression anthropique et l'absence de plan de conservation. Des recherches chimiques et pharmacologiques sur les espèces endémiques, et des mesures de conservation de la végétation, sont nécessaires pour leur valorisation et leur protection.

Mots-clés : ethnobotanique, plantes médicinales, baie de Rigny-Antsiranana, Madagascar.

ABSTRACT

MEDICINAL PLANTS IN FOREST STANDS AROUND THE BAY OF RIGNY-ANTSIRANANA IN MADAGASCAR

Ethnobotanical surveys were conducted on the forest stands around the Bay of Rigny-Antsiranana in Madagascar. These stands are key zones for Madagascar's biodiversity and the main source of supply of useful plants for the local population. The survey covered thirty-eight forest stands of 15 to 80 years of age and was conducted with traditional healers and parents familiar with medicinal plants, either during trips into the forest or by showing them herbarium specimens. The survey method chosen was based on individual semi-structured interviews. Fifty-three medicinal plant species belonging to 50 genera and 28 families were identified. Thirty-eight of these (68.6 %) are endemic to Madagascar. The ten most frequently used species had a high loyalty index for treating the ailments for which they are indicated. Nineteen species had a high loyalty index (> 60 %) for several different ailments. Our respondents associated the largest number of medicinal plants with ailments related to the digestive system (stomach aches and diarrhoea), with non-specific health problems (wounds and fatigue), infections and parasitic diseases (malaria) and puerperal problems, as well as with pregnancy and childbirth. The loyalty indices for *Adansonia madagascariensis* and *Senna alata*, used to treat weight loss and high blood pressure respectively, were also high. All these health problems are common in Madagascar. The forest stands around the Bay of Rigny-Antsiranana are a medicinal plant reservoir for Madagascar's northern region. Local knowledge on these plants is passed on orally and not written, and could be lost. The natural vegetation is under threat from human pressure, and because no conservation plan exists. Studies on the chemistry and pharmacology of these endemic species are essential to protect them and develop their use.

Keywords: ethnobotany, medicinal plants, Bay of Rigny-Antsiranana, Madagascar.

RESUMEN

PLANTAS MEDICINALES DE LAS FORMACIONES VEGETALES DE LA BAHÍA DE RIGNY-ANTSIRANANA EN MADAGASCAR

Se realizaron encuestas etnobotánicas en las formaciones forestales de la bahía de Rigny-Antsiranana en Madagascar. Estas formaciones constituyen unas zonas clave de la biodiversidad malgache y son la principal fuente de abastecimiento de plantas útiles para la población local. Entrevistamos a treinta y ocho informantes de 15 a 80 años de edad —terapeutas tradicionales, madres y padres de familia, todos ellos buenos conocedores de las plantas medicinales— llevándolos al bosque o enseñándoles especímenes de herbario. El método de encuesta individual elegido fue la entrevista semiestructurada. Se identificaron cincuenta y tres especies de plantas medicinales distribuidas en 50 géneros y 28 familias. Treinta y ocho especies (68,6 %) son endémicas de Madagascar. Las diez primeras especies más utilizadas muestran unos altos índices de fidelidad para las enfermedades específicas. Diecinueve especies presentan unos altos índices de fidelidad (> 60 %) para tratar diversas enfermedades. Las enfermedades con las que los informantes relacionan el mayor número de plantas medicinales son las siguientes: afecciones del sistema digestivo (dolor de estómago y diarrea), enfermedades comunes (heridas y cansancio), infecciones e infestaciones (paludismo) y embarazo, así como nacimiento y puerperio. También son altos los índices de fidelidad de *Adansonia madagascariensis* y *Senna alata*, respectivamente destinadas combatir la pérdida de peso y la hipertensión arterial. Todas estas enfermedades son frecuentes en Madagascar. Las formaciones vegetales de la bahía de Rigny-Antsiranana constituyen un reservorio de plantas medicinales para la región Norte de Madagascar. Los conocimientos locales sobre estas plantas sólo se transmiten oralmente y corren el riesgo de perderse. La vegetación natural está amenazada por la presión antrópica y la ausencia de un plan de conservación. Es necesario efectuar investigaciones químicas y farmacológicas de las especies endémicas, así como aplicar medidas de conservación de la vegetación, para su valorización y protección.

Palabras clave: etnobotánica, plantas medicinales, bahía de Rigny-Antsiranana, Madagascar.

Introduction

La médecine traditionnelle constitue le premier recours pour plus de 80 % de la population des pays en développement (Sofowora, 2010). La majorité des peuples africains (70-80 %) consultent des tradipraticiens pour se soigner (Mpondo *et al.*, 2012). Outre leur importance dans la santé, les plantes médicinales peuvent apporter également des bénéfices nutritionnels (Price et Ogle, 2008).

À Madagascar, la connaissance sur l'utilisation de la flore en médecine traditionnelle est encore insuffisante (Norscia et Borgognini-Tarli, 2006). La liste des plantes médicinales malgaches est encore loin d'être exhaustive (Rakotonandrasana, 2013 ; Rakotoarivelo *et al.*, 2015). En outre, la couverture forestière ne cesse de diminuer. Depuis 2005, l'île a perdu en moyenne 36 000 ha de forêts par an (ONE, 2013). De nombreuses espèces médicinales forestières sont de ce fait menacées (Lyon et Hardesty, 2012). En outre, les connaissances traditionnelles disparaissent progressivement (Rakotoarisoa, 1986 ; Randrianarivony, 2014). La connaissance de l'utilisation des plantes médicinales pourrait constituer un élément moteur de leur conservation.

Dans la région dite DIANA (région incluant les districts d'Antsiranana ou Diego Suarez, Ambanja, Nosy be et Ambilobe), les formations forestières de la baie de Rigny ont été classées parmi les zones clés de la biodiversité, par la présence de nombreuses espèces de plantes menacées (Rakotobe *et al.*, 2013). Ces formations forestières représentent pour la population locale la principale source d'approvisionnement en plantes utiles (Lopez, 2004). Des formations herbeuses, en mosaïque avec ces formations forestières (Moat et Smith, 2007), constituent une zone

importante de pâturages et un lieu d'approvisionnement en matière première pour la vannerie et la confection des toits des maisons des populations avoisinantes (Rakotonandrasana *et al.*, 2015).

Nicolas (2012) a publié un ouvrage sur les plantes médicinales du Nord de Madagascar, après avoir effectué des enquêtes ethnobotaniques de 2003 à 2009 dans la région DIANA. Cependant, les formations végétales de la baie de Rigny n'ont fait l'objet d'aucun travail d'inventaire en ce qui concerne les plantes médicinales. L'objectif principal de cette étude est de connaître les plantes médicinales des formations végétales de la baie de Rigny, utilisées par les populations locales.

Nous voulions répondre à deux questions : Quelles sont les plantes médicinales de la zone d'étude et leurs caractéristiques du point de vue de la diversité, de l'endémicité et des types biologiques représentés ? Quelles sont les espèces les plus utilisées pour soigner et prévenir les différents types de maladies sévissant dans la zone d'étude ?

Méthodologie

Site d'étude

L'étude a été réalisée dans trois *fokontany* (plus petite subdivision administrative à Madagascar) : Sahankazoambany, Ambolobozokely et Ambolobozobe, dans la commune rurale d'Andrafiabe. Ambolobozobe et Ambolobozokely sont le long de la côte, alors que Sahankazoambany se situe à l'intérieur des terres (figure 1). Ces villages sont avoisinants de la baie de Rigny. La superficie totale forestière de la zone d'étude atteint 13 000 ha.

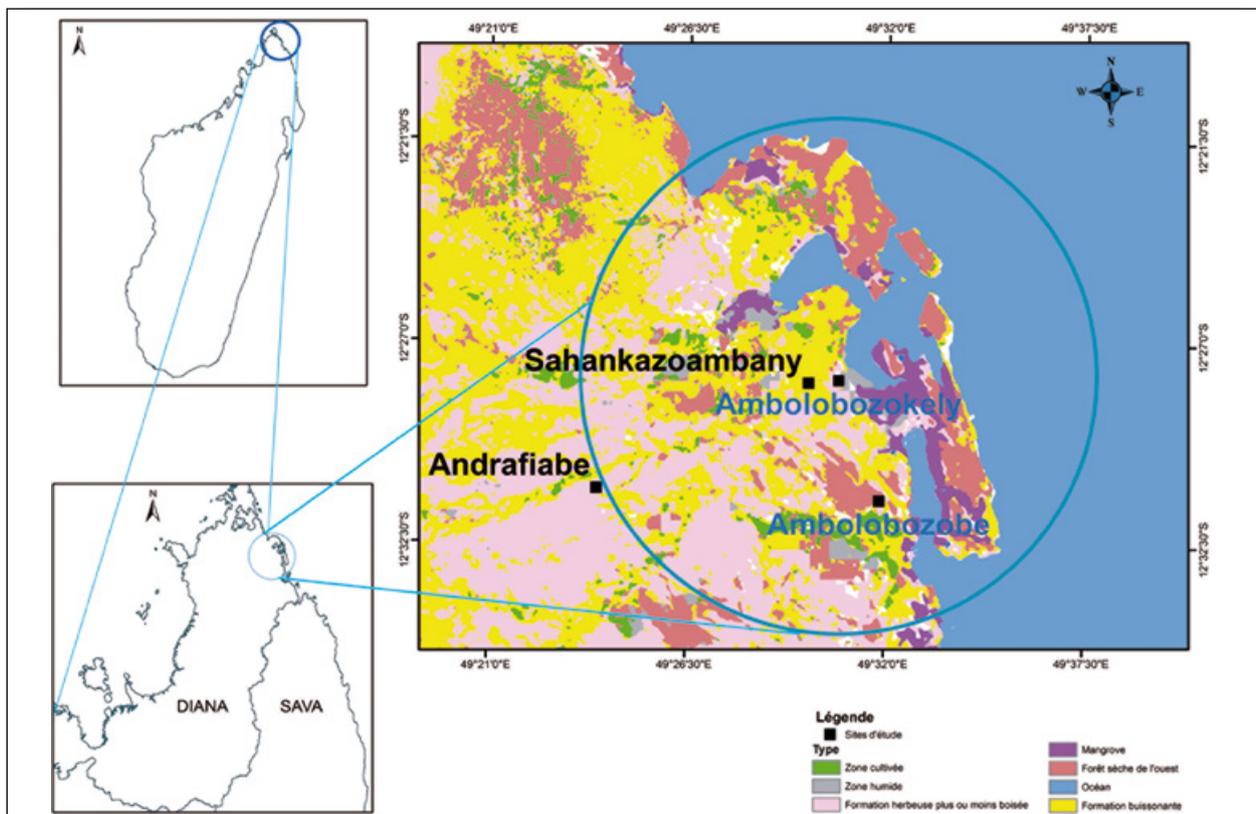


Figure 1.
Localisation du site d'étude.

Rattachée à un type bioclimatique sec (Cornet, 1974), la végétation de la zone étudiée est constituée d'une mosaïque de formations herbeuses plus ou moins boisées, de formations buissonnantes, de forêts sèches de l'ouest, de mangroves et de zones cultivées (Moat et Smith, 2007).

Du point de vue pédologique, les sols alluviaux de texture limono-argileuse constituent le substrat du cours moyen et inférieur des rivières de Sahankazoambany et de Saharenana ; au niveau des embouchures, les sols sont de type argilo-limoneux et riches en chlorure de sodium (Rossi, 1980).

Le climat est de type tropical sec, avec des précipitations moyennes annuelles de 718 mm réparties sur 87 jours. La température moyenne annuelle est de 26,2 °C. Les moyennes des maxima et des minima sont respectivement de 30,6 °C et 21,7 °C. La température moyenne du mois le plus frais descend à 19,5 °C et celle du plus chaud atteint 32,2 °C (Direction générale de la Météorologie, 2012).

Les populations locales appartiennent au groupe ethnique Antakarana, dominé par le clan Anjoaty. Les devins-guérisseurs et les médiums se recrutent dans ce clan.

Méthodes

Les données ethnobotaniques ont été collectées de 2006 à 2008, puis en 2012. Les enquêtes ont été menées après l'obtention du consentement des autorités locales, des aînés localement dénommés *olomaventy*, et des informateurs. Ces aînés ou doyens sont des hommes reconnus et acceptés par la communauté. Localement, ils sont les conseillers de toute activité à entreprendre en cas d'événement ou de conflit social. Le choix des informateurs s'est orienté vers ces aînés et les chefs de *fokontany*. Trente-huit personnes connaissant bien le domaine des plantes médicinales ont été sélectionnées. Parmi celles-ci, huit étaient spécifiquement des tradipraticiens, et trente étaient des mères et pères de famille, d'un âge variant entre 15 et 80 ans. Un entretien semi-structuré a été conduit auprès de chacun d'eux (Alexiades, 1996). D'abord, deux tradipraticiens ont été accompagnés en forêt et ont indiqué les plantes qu'ils utilisent en médecine traditionnelle. Des herbiers ont été confectionnés à partir de spécimens de ces plantes. Ensuite, au retour au village, les utilisations de chaque espèce ont été demandées auprès des autres informateurs, en leur montrant l'herbier correspondant.

Des spécimens complémentaires ont été prélevés pour chaque espèce médicinale mentionnée, et ont été déposés aux herbariums du CNARP et du Parc botanique et zoologique de Tsimbazaza où ont été également effectuées l'identification et la détermination de leurs noms scientifiques. La distribution phytogéographique de ces espèces a été obtenue sur consultation du catalogue des plantes vasculaires de Madagascar du Missouri Botanical Garden (Madagascar Catalogue, 2013) et des bases de données de l'African Plant Database (2012).

Les données ainsi obtenues ont été analysées pour déterminer les différentes proportions des familles, des types biologiques et des parties utilisées.

Pour évaluer les espèces les plus utilisées, la fréquence de citation a été calculée. Elle représente le pourcentage

d'informateurs citant l'espèce, rapporté au nombre total d'informateurs enquêtés (Singh *et al.*, 2012). Les indications thérapeutiques ont été groupées selon la classification de Cámara-Leret *et al.* (2012).

L'indice de fidélité (ou FL pour *Fidelity Level*) des dix premières espèces les plus citées a été calculé pour quantifier l'importance d'espèces pour une maladie donnée (Friedmann *et al.*, 1986 ; Hoffman et Gallaher, 2007). C'est le ratio entre le nombre d'informateurs qui citent l'espèce pour une maladie donnée (I_p) et le nombre total d'informateurs citant la plante pour n'importe quelle maladie (I_u) : $FL = I_p / I_u \times 100$.

Les données statistiques sanitaires du Centre de santé de base niveau II (CSB II) de la commune rurale d'Andrafiabe et celles relatives à l'ensemble de Madagascar ont été recueillies auprès du Service de statistique sanitaire du ministère de la Santé publique à Antananarivo.

Résultats

Diversité, endémicité et types biologiques des plantes médicinales utilisées

Cinquante-trois espèces réparties en 50 genres et 28 familles ont été recensées durant l'enquête. La liste des espèces, de leurs indications thérapeutiques et des modes de préparation est dressée dans le tableau I.

Parmi ces espèces médicinales, les familles les mieux représentées sont les Fabaceae (neuf espèces), les Apocynaceae (six espèces), les Rutaceae (quatre espèces) et les Euphorbiaceae (trois espèces).

L'analyse de la répartition géographique montre que les espèces endémiques sont dominantes (68,6 %), viennent ensuite les espèces autochtones (15,6 %), enfin, les espèces introduites qui ne représentent que 15,6 % des espèces médicinales inventoriées (figure 2).

Concernant les types biologiques des espèces recensées, les populations utilisent surtout des arbres et des arbustes, qui représentent 67,3 % des espèces inventoriées. Puis viennent les lianes (25,0 %) et les espèces herbacées, moins nombreuses (7,7 %).

Espèces les plus utilisées

Les dix espèces les plus fréquemment citées par les populations sont présentées dans le tableau II par ordre de fréquence de réponse décroissante. Six sont autochtones ; quatre sont endémiques (*Perichlaena richardii*, *Cedrelopsis microfoliolata*, *Aloe occidentalis* et *Leptadenia madagascariensis*) et deux sont non endémiques (*Flacourtia ramontchi*, *Caesalpinia bonduc*) (figure 3).

Toutes ces espèces, sauf *Leptadenia madagascariensis* et *Lantana camara*, sont employées dans le traitement du désordre du système digestif (maux de ventre et d'estomac). En outre, les espèces endémiques les plus utilisées sont indiquées pour soulager la fatigue. *Senna alata* et *Aloe occidentalis* sont citées pour soigner certaines affections des systèmes cardiovasculaire (hypertension artérielle), musculo-squelettique (rhumatismes) et endocrinien (diabète).

Tableau I.

Tableau synthétique des plantes médicinales utilisées : type biologique (A : arbre ; a : arbuste ; H : plante herbacée ; L : liane), statut phytogéographique (A : autochtone ; E : endémique ; NE : non endémique ; I : introduit), parties utilisées, modes de préparation et indications thérapeutiques.

Nom scientifique	Nom local	Port	Statut	Parties utilisées	Modes de préparation / Indications thérapeutiques
<i>Adansonia madagascariensis</i> Baill.	Bozo	A	AE	Graines Feuilles	Ingestion sans cuisson préalable / Perte de poids Décoction / Diarrhée
<i>Aloe occidentalis</i> (H. Perrier) L.E. Newton & G.D. Rowley	Sakoakenky	H	AE	Feuilles	Décoction / Maux de ventre, maux d'estomac, rhumatismes, fatigue, diabète
<i>Ambavia gerrardii</i> (Baill.) Le Thomas	Hazoambo	A	AE	Écorce	Infusion / Paludisme
<i>Antidesma madagascariense</i> Lam.	Taindalitra	A	AE	Écorce	Décoction / Paludisme
<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Mosotry	A	ANE	Feuilles	Décoction / Dépuratif, maux de ventre
<i>Barleria perrieri</i> Benoist	Lengondroy	H	AE	Feuilles	Jus / Aphtes Décoction / Maux de ventre
<i>Baudouinia fluggeiformis</i> Baill.	Maheribay	A	AE	Rameau feuillé	Décoction / Constipation, fatigue
<i>Bauhinia brevicalyx</i> Du Puy & R. Rabev.	Hôtrombengy	A	AE	Rameau feuillé	Décoction / Traitement de la syphilis
<i>Bridelia pervilleana</i> Baill.	Kitata	A	AE	Rameau feuillé	Décoction / Constipation
<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebr. & Wendl.	Mokoty	A	AE	Bourgeon terminal	Cuisson / Galactogène
<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	Katra	L	ANE	Graines Feuilles	Broyat / Vermifuge Décoction / Maux de ventre Décoction / Paludisme
<i>Calopyxis eriantha</i> Tul.	Pistasiala	L	AE	Graines	Ingestion sans cuisson préalable / Vermifuge
<i>Carissa madagascariensis</i> Thouars ex Poir.	Fatsinakoho	a	AE	Écorce	Décoction / Diarrhée
<i>Cedrelopsis microfoliolata</i> J.-F. Leroy	Hazondinta	A	AE	Feuilles Écorce	Infusion ou décoction / Maux de ventre Infusion / Fatigue, paludisme
<i>Cedrelopsis trivalvis</i> J.-F. Leroy	Hazondranta	A	AE	Écorce	Infusion / Fatigue
<i>Cinnamosma fragrans</i> Baill.	Motrobeantinana	A	AE	Racine	Infusion / Plaies, gale
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	Kitohitohibe	L	AE	Tige	Décoction / Fatigue
<i>Cissus microdonta</i> (Baker) Planch.	Vahintahintso	L	AE	Rameau feuillé	Décoction / Jaunisse
<i>Citrus</i> sp.	Tsoha	a	I	Feuilles	Décoction / Paludisme, maux de ventre
<i>Cordia lowryana</i> J.S. Mill.	Tsimiranja	A	AE	Feuilles	Décoction / Fatigue
<i>Cryptostegia madagascariensis</i> Bojer ex Decne.	Lombiry	L	AE	Latex	Application directe / Gale
<i>Cynometra</i> sp.	Mafay	A		Écorce	Infusion / Paludisme
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Hazomborona	A	AE	Écorce	Décoction / Rhumatismes
<i>Dichrostachys richardiana</i> Baill.	Famonakoho	a	AE	Écorce de la racine	Décoction / Maux de ventre
<i>Diospyros aculeata</i> H. Perrier	Hazomafana	a	AE	Feuilles	Décoction / Diarrhée
<i>Ochna emarginata</i> Tiegh.	Moramena	a	AE	Feuilles	Décoction / Fatigue
<i>Eucalyptus</i> sp.	Kininina	A	I	Feuilles	Décoction / Paludisme
<i>Ficus grevei</i> Baill.	Zaviala	a	AE	Feuilles	Décoction / Fatigue
<i>Ficus pyriformis</i> Lam.	Fômpono	a	ANE	Latex	Application directe / Piqûre de scorpion
<i>Flacourtia ramontchi</i> L'Hér.	Lamoty	a	ANE	Feuilles	Décoction ou mâchonnement / Maux de ventre
<i>Grewia</i> sp.	Sely	A		Feuilles	Décoction / Maux de dents
<i>Gymnosporia polyacantha</i> (Sond.) Szyszyl.	Tsiombanandrefa	a	AE	Fruits Feuilles	Décoction / Expulsion du placenta Décoction / Antiseptique après l'accouchement
<i>Hyphaene coriacea</i> Gaertn.	Satrana	A	ANE	Jeune feuille Cœur de palmier	Décoction / Tonifiant, plaies Cuisson / Galactogène

Tableau I (suite).

Nom scientifique	Nom local	Port	Statut	Parties utilisées	Modes de préparation / Indications thérapeutiques
<i>Jatropha curcas</i> L.	Valavelona	a	I	Exsudats Feuilles	Application directe / Plaies Sans préparation / Colique abdominale, maux de ventre Décoction / Maux de ventre, diarrhée
<i>Landolphia myrtifolia</i> (Poir.) Markgr.	Vahihena	L	AE	Rameau feuillé	Décoction / Antiseptique après l'accouchement
<i>Lantana camara</i> L.	Kalabera	L	I	Feuilles	Décoction / Paludisme
<i>Leptadenia madagascariensis</i> Decne.	Vahironona	L	AE	Tige	Infusion / Tonifiant, facilite l'accouchement
<i>Malleastrum boivinianum</i> (Baill.) J.-F. Leroy	Ndremanamora	a	AE	Rameau feuillé	Décoction / Paludisme
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangagasy	A	I	Feuilles	Décoction / Paludisme
<i>Marsdenia truncata</i> Jum. & H. Perrier	Mafaimamy	L	AE	Tige	Décoction / Maux de ventre
<i>Melia azedarach</i> L.	Voandelaka	A	I	Feuilles	Décoction / Maux de ventre
<i>Monanthes validus</i> (Diels) Verdc.	Fotsiavadika	L	AE	Feuilles	Décoction / Paludisme, maux de ventre, fatigue
<i>Perichlaena richardii</i> H. Perrier	Antsemby	L	AE	Rameau feuillé Feuilles	Décoction / Maux de ventre Décoction / Maux de ventre, maux d'estomac, fatigue, plaies Jus / Abcès
<i>Poupartia silvatica</i> H. Perrier	Sakoana	A	AE	Feuilles	Jus ou cataplasme / Plaies Décoction / Diarrhée, maux de ventre
<i>Psidium guajava</i> L.	Gavo	a	I	Feuilles	Jus ou décoction / Maux de ventre
<i>Salacia madagascariensis</i> (Lam.) DC.	Vonkobobo	L	AE	Feuilles	Décoction / Maux de ventre
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Andrabay	a	I	Feuilles Écorce de la racine	Infusion / Hypertension artérielle, maux de ventre. Jus / Plaies Infusion / Maux de ventre
<i>Strophanthus boivinii</i> Baill.	Tangenala	a	AE	Latex	Application directe / Plaies
<i>Indigofera</i> sp.	Takotsifotra	H		Feuilles	Jus / Otite
<i>Tamarindus indica</i> L.	Madiro	A		Feuilles	Infusion / Piqûres d'araignées
<i>Urena</i> sp.	Tsirangoran-gobalala	H		Feuilles	Décoction / Toux
<i>Vanilla madagascariensis</i> Rolfe	Vahinamalona	L	AE	Tige	Décoction / Fatigue
<i>Zanthoxylum tsihanimposa</i> H. Perrier	Fahavalokazo	A	AE	Racine Écorce	Décoction / Fatigue Décoction / Diabète

Parties de plantes utilisées et pathologies dominantes traitées

Les feuilles et les écorces sont majoritairement utilisées, soit respectivement 65,1 % et 8,5 %. Les graines et les fleurs sont rarement indiquées, avec des fréquences respectives de 2,9 % et 0,9 %.

Les affections les plus citées par les informateurs (figure 4) sont :

- les problèmes liés au système digestif, surtout les maux de ventre et diarrhées (28,9 %), qui peuvent être traités par 21 espèces de plantes ;
- les maladies générales, surtout les plaies et la fatigue (26,5 %), traitées avec 18 espèces ;
- les infections et parasitoses, notamment le paludisme (19,3 %), qui renvoient à huit espèces ;
- la grossesse, la naissance et la puerpéralité, relatives aux soins des femmes enceintes et à la santé maternelle et infantile (7,2 %), auxquelles sont rattachées cinq espèces.

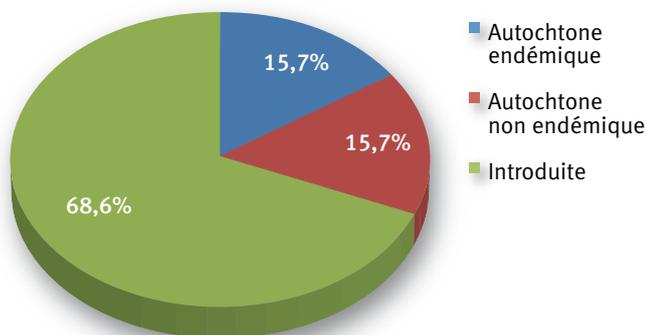
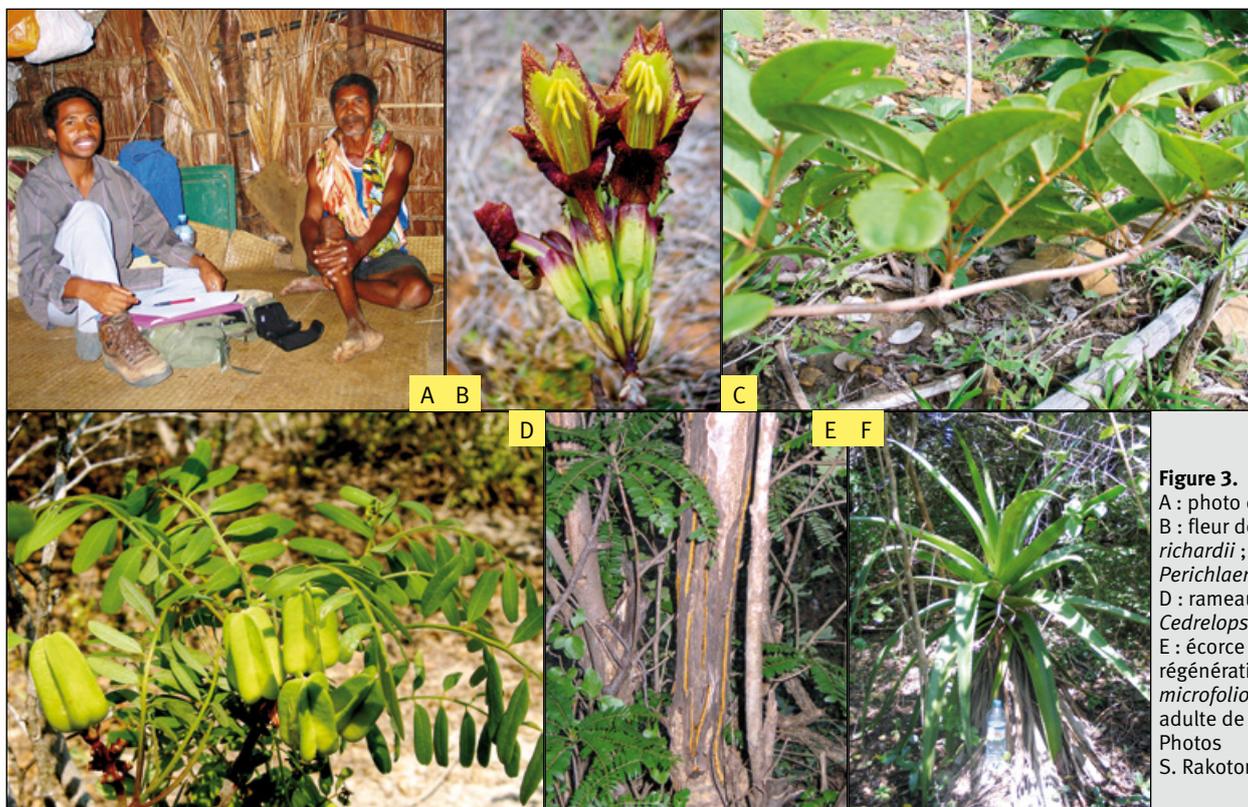


Figure 2.
Diagramme de la répartition géographique des espèces médicinales rencontrées.

Tableau II.

Les dix espèces médicinales les plus fréquemment citées dans l'enquête conduite dans la baie de Rigny-Antsiranana.

Nom scientifique	Nom local	Fréquence de citation (%)	Indications thérapeutiques	Indice de fidélité (%)
<i>Perichlaena richardii</i> (Bignoniaceae)	Antsemby	77,7	Abcès	100
			Maux de ventre	100
			Plaies	100
			Maux d'estomac	100
			Fatigue	100
<i>Cedrelopsis microfoliolata</i> (Rutaceae)	Hazondinta	66,7	Paludisme	75
			Fatigue	100
			Maux de ventre	66
<i>Flacourtia ramountchi</i> (Salicaceae)	Lamoty	41,7	Maux de ventre	100
<i>Caesalpinia bonduc</i> (Fabaceae)	Katra	38,9	Anthelminthique	70
			Paludisme	60
			Maux de ventre	70
			Paludisme	50
<i>Aloe occidentalis</i> (Xanthorrhoeaceae)	Sakoankenky	38,8	Diabète	100
			Maux d'estomac	60
			Rhumatisme	75
			Maux de ventre	66
			Fatigue	50
<i>Psidium guayava</i> L. (Myrtaceae)	Gavo	22,2	Maux de ventre	100
<i>Lantana camara</i> (Verbenaceae)	Kalabera	22,2	Paludisme	100
<i>Senna alata</i> (Fabaceae)	Andrabay	19,4	Plaies	80
			Hypertension artérielle	100
			Maux de ventre	100
<i>Leptadenia madagascariensis</i> (Apocynaceae)	Vahirontona	15,5	Fatigue	100
<i>Melia azedarach</i> (Meliaceae)	Voandelaka	13,9	Maux de ventre	100

**Figure 3.**

A : photo d'enquête ;
 B : fleur de *Perichlaena richardii* ; C : rameau de *Perichlaena richardii* ;
 D : rameau fructifère de *Cedrelopsis microfoliolata* ;
 E : écorce en cours de régénération de *Cedrelopsis microfoliolata* ;
 F : individu adulte de *Aloe occidentalis*.
 Photos
 S. Rakotonandrasana.

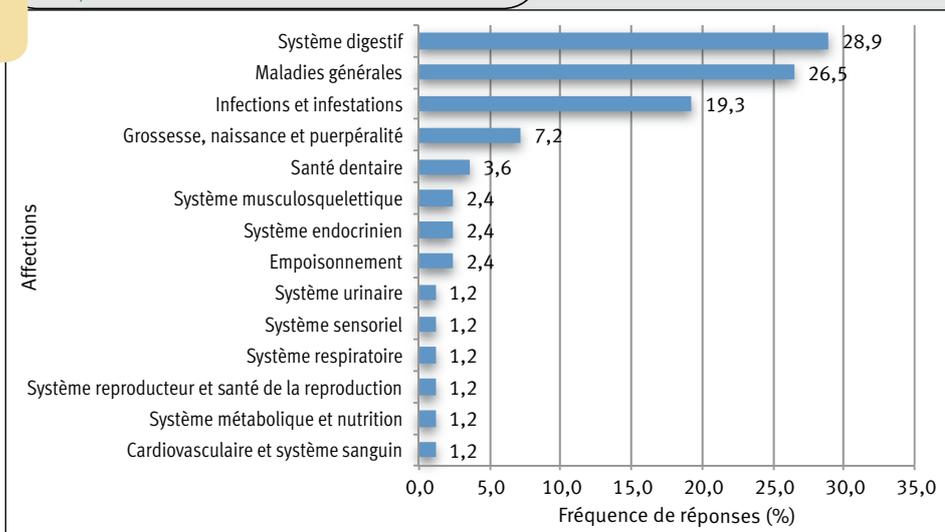


Figure 4.
Histogramme des affections en fonction
du nombre des réponses.

Indice de fidélité (FL)

L'indice de fidélité varie entre 11 % et 100 %. Dix-neuf espèces, parmi lesquelles onze sont endémiques de Madagascar, correspondent à des maladies ayant des indices de fidélité supérieurs à 60 % (tableau III). Ces espèces sont indiquées pour au moins deux types de pathologie. Les indices peuvent atteindre la valeur maximale aussi bien pour les espèces introduites que pour les espèces endémiques.

Onze espèces, dont cinq endémiques, sont importantes pour le soin des maux de ventre. Toutes les espèces indiquées pour soulager la fatigue, dont l'indice de fidélité est en outre élevé, sont endémiques.

S'agissant des deux premières espèces les plus citées, *Perichlaena richardii* est utilisée pour soigner cinq types d'affections (abcès, maux de ventre, plaies, maux d'estomac, fatigue) avec un indice de fidélité élevé (100 %), et *Cedrelopsis microfoliolata* est indiquée dans le traitement du paludisme, des maux de ventre et de la fatigue, avec des indices de fidélité allant de 68 à 100 %.

Discussion

Diversité, endémicité et types biologiques des plantes médicinales utilisées

Cette étude a permis d'ajouter à la pharmacopée du Nord de Madagascar, établie par Nicolas (2012), un ensemble de 29 autres espèces qui représentent 54,7 % des espèces totales inventoriées lors de notre enquête. De Beer et Van Wyk (2011) avancent comme explication possible une omission due à l'âge des tradipraticiens enquêtés. À ce titre, le déplacement des tradipraticiens en forêt (Rakotonandrasana, 2013), suivi d'enquêtes au village en montrant des photos de la plante et/ou des spécimens d'herbier (De Beer et Van Wyk, 2011), permet d'optimiser l'inventaire des plantes médicinales.

Si l'on se réfère aux inventaires de plantes médicinales menés dans les formations végétales de la région occidentale de Madagascar, les plantes médicinales inventoriées durant cette étude apparaissent peu nombreuses. En effet, 120 espèces ont été recensées à Ankarafantsika et à Antrema (Ratsimalia Ramonta et Ramananjanahary, 2005). En revanche, les résultats obtenus sont presque semblables à ceux trouvés dans le Parc national de Bemaraha, avec 50 espèces (Laivao, 1995). Cependant, les formations végétales de la baie de Rigny sont plus riches en plantes médicinales par rapport à la forêt de Kirindy où seulement 23 espèces ont été recensées (Norscia et Borgognini-Tarli, 2006).

Les familles de plantes médicinales les mieux représentées coïncident avec les familles les mieux représentées de la flore des formations végétales de la baie de Rigny (Rakotonandrasana, 2014). Ces travaux s'accordent avec ceux effectués aux alentours des aires protégées de Zahamena (Rakotonandrasana, 2013), et ceux réalisés en Afrique (Nzuki Bakwaye *et al.*, 2013).

Les espèces médicinales inventoriées ont une endémicité élevée et sont dominées par des arbres et arbustes. Ainsi, l'endémicité et les formes biologiques de la flore médicinale reflètent celles de la flore de la zone d'étude. En effet, dans les formations végétales de la zone d'étude, 73,0 % des espèces inventoriées sont endémiques de Madagascar, et les formations végétales dominantes sont les formations ligneuses (Rakotonandrasana, 2014). Or, les ressources végétales les plus disponibles dans leur milieu de vie sont les plus utilisées par les populations locales pour se soigner. Ces constatations corroborent les travaux effectués dans d'autres régions de Madagascar (Rakotonandrasana, 2013 ; Razafindraibe *et al.*, 2013 ; Rakotoarivelo *et al.*, 2015) et d'Afrique (Zerbo *et al.*, 2011). En outre, la forte proportion d'espèces endémiques et autochtones s'explique par le fait que les informateurs connaissent la forêt ; leurs connaissances sur les plantes médicinales sont héritées de leurs ancêtres et leurs modes d'utilisation sont connus et transmis de génération en génération. L'existence de plantes introduites dans l'ethnopharmacopée de la zone d'étude suggère toutefois que la médecine traditionnelle est dynamique et adaptative (Van Wyk *et al.*, 2008).

Espèces les plus utilisées, indice de fidélité (FL) et maladies dominantes

Les deux espèces les plus citées appartiennent à deux genres endémiques de Madagascar : *Perichlaena* et *Cedrelopsis*. Ce sont deux espèces très populaires, d'où une fréquence de citation et un indice de fidélité élevés.

Tableau III.

Espèces correspondant à des maladies présentant un indice de fidélité d'au moins 60 %.

Nom scientifique	Indication thérapeutique	Indice de fidélité (%)
<i>Adansonia madagascariensis</i> Baill.	Perte de poids	100
<i>Aloe occidentalis</i> (H. Perrier) L.E. Newton & G.D. Rowley	Maux de ventre	64
	Maux de ventre	64
	Rhumatisme	79
	Diabète	100
<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Dépuratif	75
	Maux de ventre	75
<i>Barleria perrieri</i> Benoist	Aphtes	75
	Maux de ventre	75
<i>Baudouinia fluggeiformis</i> Baill.	Laxative	100
	Fatigue	100
<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	Vermifuge	79
	Maux de ventre	71
	Maux de ventre	71
	Paludisme	64
<i>Cedrelopsis microfoliolata</i> J.-F. Leroy	Maux de ventre	68
	Fatigue	100
	Paludisme	76
<i>Cinnamosma fragrans</i> Baill.	Plaie	75
	Gale	75
<i>Flacourtia ramontchi</i> L'Hér.	Maux de ventre	100
<i>Gymnosporia polyacantha</i> (Sond.) Szyszyl.	Expulsion du placenta	67
	Antiseptique après l'accouchement	67
<i>Hyphaene coriacea</i> Gaertn.	Galactogène	75
<i>Jatropha curcas</i> L.	Plaie	100
<i>Leptadenia madagascariensis</i> Decne.	Fatigue	100
<i>Melia azedarach</i> L.	Maux de ventre	100
<i>Perichlaena richardii</i> H. Perrier	Maux de ventre	100
	Maux d'estomac	100
	Abcès	100
	Fatigue	100
	Plaie	100
<i>Poupartia silvatica</i> H. Perrier	Plaies.	100
	Maux de ventre	100
<i>Psidium guayava</i> L.	Maux de ventre	100
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Hypertension artérielle	100
	Plaies	75
	Maux de ventre	100
<i>Zanthoxylum tsihanimposa</i> H. Perrier	Fatigue	100

La première espèce, *Perichlaena richardii*, est rencontrée uniquement dans les forêts sèches de l'extrême nord de Madagascar (Perrier de la Bâthie, 1938). Outre les utilisations enregistrées lors de notre enquête, cette espèce possède d'autres vertus (Rivière *et al.*, 2005 ; Nicolas, 2012). La décoction de feuilles est bue pour le soin des maux de foie, pour calmer la toux, les douleurs musculaires et rhumatismales, et pour lutter contre l'impuissance masculine. La plante est réputée redonner de l'appétit et remettre en forme. La décoction de la racine soigne la constipation et sert à conjurer un sort.

La seconde espèce, *Cedrelopsis microfoliolata*, pousse dans les forêts sèches de l'ouest de Madagascar (Leroy, 1991). La décoction de feuilles est également utilisée comme boisson tonique pour les jeunes mères (Nguemo, 2008).

Des plantes introduites (*Psidium guajava*, *Lantana camara*, *Melia azedarach*, *Senna alata*) figurent également parmi les plantes les plus citées et sont utilisées par les populations locales pour soigner les maladies dominantes. La présence de plantes introduites dans la liste des plantes les plus citées, et l'importance de ces espèces en médecine traditionnelle, sont observées dans d'autres régions de



Photo 2.
Senna alata.
Photo S. Rakotonandrasana

Madagascar (Lyon et Hardesty, 2012 ; Rakotoarivelo *et al.*, 2015) et au Congo (Nzuki Bakwaye *et al.*, 2013).

Pour une espèce donnée, la fréquence de citation n'est pas corrélée à l'indice de fidélité. Par exemple, l'espèce *Melia azedarach*, dont la fréquence de citation est de 13,9 % seulement, est néanmoins très importante aux yeux des informateurs pour soigner la fatigue et les maux de ventre, avec un indice de fidélité de 100 %. Les espèces les plus utilisées ne sont pas toujours celles les plus indiquées pour traiter une maladie. Cependant, dans notre cas, les espèces les plus fréquemment citées ont une importance élevée pour chaque maladie indiquée.

Les maladies indiquées pour les plantes médicinales les plus utilisées et les plus importantes correspondent aux groupes de pathologies dominantes dans l'ensemble de Madagascar. Ainsi, les informateurs connaissent surtout des plantes indiquées pour les affections générales causées par les activités quotidiennes, comme les plaies et la fatigue (tableau III) ; mais aussi des plantes correspondant aux maladies fréquentes dans la zone d'étude comme les maux de ventre, plaies et infections cutanées ou plus globalement, à Madagascar, comme le paludisme ; et enfin des plantes relatives à la grossesse, la naissance et la puerpéralité, notamment l'expulsion du placenta, les soins après l'accouchement, et la montée de lait (tableau III).

En outre, l'importance élevée attribuée à *Adansonia madagascariensis*, espèce indiquée contre la perte de poids, semble liée à l'apparition de la malnutrition qui figure parmi les cinq premières causes de morbidité à Madagascar au cours de l'année 2009. De même, *Senna alata*, espèce introduite, se révèle très importante pour le traitement de l'hypertension artérielle. Cette maladie constitue une menace pour la santé humaine mondiale en tuant 9,4 millions de personnes par an et sa prévalence atteint 46 % des jeunes Africains de plus de 25 ans (OMS, 2013).

Conclusion

Les formations végétales autour de la baie de Rigny constituent un grand réservoir de plantes médicinales. La majorité de ces espèces sont endémiques et sont indiquées dans le traitement des maladies fréquentes à Madagascar. Un plan de conservation pourrait être développé à partir de ces espèces pour l'ensemble des formations végétales de la baie de Rigny. La valorisation des espèces inventoriées pourrait contribuer à améliorer la santé et la nutrition à Madagascar, et dans la zone d'étude en particulier. Des recherches chimiques et pharmacologiques sur les espèces endémiques et des mesures de conservation de ces espèces et de la végétation sont également nécessaires.

Remerciements

Cette recherche a été financée par le Centre national d'application des recherches pharmaceutiques (CNARP). Nous remercions vivement les populations vivant aux environs de la baie de Rigny pour leur accueil chaleureux durant nos travaux. Nous remercions également le ministère de l'Environnement et de la Forêt pour la délivrance de l'autorisation de recherche.

Références bibliographiques

- African Plant Database, 2012. Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève et South African National Biodiversity Institute. www.ville-ge.ch>csb>bdd
- Alexiades M. N., 1996. Standard techniques for collecting and preparing herbarium specimens. *In*: Alexiades M. N. (Au., Ed.), Sheldon J. W. (Ed.). Selected guideline for ethnobotanical research: A field manual. Bronx, NY, USA, New York Botanical Gardens, *Advances in Economic Botany*, vol. 10, 97-99.
- Cámara-Leret R., Paniagua-Zambrana N., Macía M. J., 2012. A standard protocol for gathering palm ethnobotanical data and socioeconomic variables across the tropics. *In*: Ponman B., Bussmann R. W. (Eds). *Medicinal plants and the legacy of Richard E. Schultes. Proceedings of the Botany 2011, Richard E. Schultes Symposium*. Trujillo, Peru, Graficart, 41-71.
- Cornet A., 1974. Essai de cartographie bioclimatique à Madagascar. Paris, Orstom, Notice explicative, n° 55, 41 p.
- De Beer J. J., Van Wyk B.-E., 2011. An ethnobotanical survey of the Agter-Hantam, Northern Cape Province, South Africa. *South African Journal of Botany*, 77: 741-744.
- Direction générale de la Météorologie, 2012. Données fournies par la Direction générale de Météorologie. Ministère des Travaux publics et de la Météorologie, Madagascar.
- Friedman J., Yaniv Z., Dafni A., Palewitch D., 1986. A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among Bedouins in the Negev Desert, Israel. *Journal of Ethnopharmacology*, 16: 275-287.
- Hoffman B., Gallaher T., 2007. Importance indices in ethnobotany. *Ethnobotany Research & Applications*, 5: 201-218.

- Laivao M. O., 1995. Contribution à l'étude de la flore médicinale de Bemaraha et leurs caractéristiques écologiques. Mémoire de DEA, Faculté des sciences, Université d'Antananarivo, Madagascar, 107 p.
- Leroy J.-F., 1991. Pteroxylaceae. *In* : Flore de Madagascar et des Comores, familles 45, 57, 93 bis, 94, 107 bis. Paris, France, Muséum national d'histoire naturelle, 87-117.
- Lopez P., 2004. Formes d'exploitation forestière et analyse du potentiel des forêts secondaires sèches. Une étude de cas dans le Nord-Ouest de Madagascar. Eschborn, Allemagne, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 101 p.
- Lyon L. M., Hardesty L. H., 2012. Quantifying medicinal plant knowledge among non-specialist Antanosy villagers in southern Madagascar. *Economic Botany*, 66 (1): 1-11.
- Madagascar Catalogue, 2013. Catalogue of the vascular plants of Madagascar. Missouri Botanical Garden, St. Louis, USA and Antananarivo, Madagascar. <http://www.efloras.org/madagascar>
- Mpondo M. E., Dibong D. S., Priso R. J., Ngoye A., Ladoh Yemeda C. F., 2012. État actuel de la médecine traditionnelle dans le système de santé des populations rurales et urbaines de Douala (Cameroun). *Journal of Applied Biosciences*, 55 : 4036-4045.
- Moat J., Smith P., 2007. Atlas of the vegetation of Madagascar. Kew, Great Britain, Royal Botanical Gardens, 124 p.
- Nguemo D. D., 2008. *Cedrelopsis grevei* Baill. *In* : Louppe D., Oteng-Amoako A. A., Brink M. (éds). Ressources végétales de l'Afrique tropicale (PROTA), Bois d'œuvre 7 (1). Wageningen, Pays-Bas, PROTA, 158-162.
- Nicolas J.-P., 2012. Plantes médicinales du Nord de Madagascar : ethnobotanique antakarana et informations scientifiques. Braspars, France, Jardins du Monde, 296 p.
- Norscia I., Borgognini-Tarli S. M., 2006. Ethnobotanical reputation of plant species from two forests of Madagascar: A preliminary investigation. *South African Journal of Botany*, 72: 656-660.
- Nzuki Bakwaye F., Termote C., Kibungu K., Van Damme P., 2013. Identification et importance locale des plantes médicinales utilisées dans la région de Mbanza-Ngungu, République démocratique du Congo. *Bois et Forêts des Tropiques*, 316 (2) : 63-77. http://bft.cirad.fr/cd/BFT_316_63-77.pdf
- OMS, 2013. Panorama mondial de l'hypertension. Un tueur silencieux responsable d'une crise de santé publique mondiale. Genève, Suisse, OMS, 39 p.
- ONE, DGF, FTM, MNP, CI, 2013. Évolution de la couverture de forêts naturelles à Madagascar (2005-2010). Antananarivo, Madagascar, Conservation International Foundation, 42 p.
- Perrier de la Bâthie H., 1938. Bignoniacées (Bignoniaceae). Flore de Madagascar et des Comores (plantes vasculaires), famille 178. Tananarive, Madagascar, Imprimerie officielle, 91 p.
- Price L. L., Ogle B. M., 2008. Gathered Indigenous Vegetables in Mainland Southeast Asia: A Gender Asset. *In*: Resurreccion B. P., Elmhirst R. (Eds). *Gender and Natural Resource Management*. Ottawa, Canada, CRDI, 182-209.
- Rakotobe Z. L., Rahantamalala J., Andrianarisata M., Andriambolantsoa R., 2013. A participatory approach for plant conservation in Madagascar. *In*: Beau N., Dessein S., Robbrecht E. (Eds). *Proceedings of the XIXth AETFAT Congress*, held at Antananarivo, Madagascar, 26-30 April 2010. Meise, Belgium, National Botanic Garden of Belgium, *Scripta Botanica Belgica*, 54-58.
- Rakotoarisoa J. A., 1986. Principaux aspects des formes d'adaptation de la société traditionnelle malgache. *In*: Kottak C. P., Rakotoarisoa J. A., Southall A., Vérin P. (Eds). *Madagascar: Society and History*. Durham, NC, USA, Carolina Academic Press, 89-106.
- Rakotoarivelo N. H., Rakotoarivony F., Ramarosandratana A. V., Jeannoda V. H., Kuhlman A. R., Randrianasolo A. *et al.*, 2015. Medicinal plants used to treat the most frequent diseases encountered in Ambalabe rural community, Eastern Madagascar. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. DOI: 10.1186/s13002-015-0050-2.
- Rakotonandrasana S. R., 2013. Les plantes médicinales de l'aire protégée de Zahamena (Madagascar) et de ses environs : richesse floristique et endémicité. *In*: Beau N., Dessein S., Robbrecht E. (Eds). *Proceedings of the XIXth AETFAT Congress*, held at Antananarivo, Madagascar, 26-30 April 2010. Meise, Belgium, National Botanic Garden of Belgium, *Scripta Botanica Belgica*, 356-362.
- Rakotonandrasana S. R., 2014. Les formations végétales autour de la Baie de Rigny-Antsiranana : flore, structure, ethnobotanique et impacts des utilisations locales. Thèse de doctorat, Faculté des sciences, Université d'Antananarivo, Madagascar, 150 p.
- Rakotonandrasana S. R., Rakotondrafara A., Ratsimbason M., 2015. Importance, impacts de l'utilisation et gestion rationnelle du satrana ou *Hyphaenecoriacea* Gaertn. (Arecaceae) près de la baie de Rigny, Antsiranana (Madagascar). *Madagascar and Conservation Development*, 10 : 48-52. <http://dx.doi.org/10.4314/mcd.v10i2.2>
- Randrianarivony T. N., 2014. Études botaniques et écologiques des plantes utiles de la Nouvelle Aire Protégée d'Analavelona (District de Sakaraha, Région du Sud-Ouest de Madagascar). Thèse de doctorat, Faculté des sciences, Université d'Antananarivo, Madagascar, 163 p.
- Ratsimiala Ramonta I., Ramananjanahary R., 2005. Étude ethnobotanique des plantes médicinales de la région de Mahajanga (Ankarafantsika et Antrema). *Tohiravina*, 1 : 24-30.
- Razafindraibe M., Kuhlman A. R., Rabarison H., Rakotoarimanana V., Rajeriarison C., Rakotoarivelo N. *et al.*, 2013. Medicinal plants used by women from Agnalazaha littoral forest (Southeastern Madagascar). *Journal of Ethnobotany and Ethnomedicine*. <http://dx.doi.org/10.1186/1746-4269-9-73>
- Rivière C., Nicolas J.-P., Caradec M.-L., Desiré O., Hassan D. A., Rémy G. *et al.*, 2005. Importance de l'identification botanique dans la démarche ethnopharmacologique ; cas d'une Bignoniaceae malgache, *Perichlaena richardii* Baill. *Acta Botanica Gallica*, 152 (3) : 377-388.
- Rossi G., 1980. L'Extrême-Nord de Madagascar. Aix-en-Provence, France, Edisud, 440 p.
- Singh A. G., Kumar A., Tewari D. D., 2012. An ethnobotanical survey of medicinal plants used in Terai forest of western Nepal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. <http://dx.doi.org/10.1186/1746-4269-8-19>
- Sofowora A., 2010. Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique. Paris, France, Karthala, 378 p.
- Van Wyk B.-E., De Wet H., Van Heerden R., 2008. An ethnobotanical survey of medicinal plants in the southeastern Karoo, South Africa. *South African Journal of Botany*, 74: 696-704.
- Zerbo P., Millogo-Rasolodimby J., Nacoulma-Ouedraogo O. G., Van Damme P., 2011. Plantes médicinales et pratiques médicales au Burkina Faso : cas des *Sanan*. *Bois et Forêts des Tropiques*, 307 (1) : 41-53. http://bft.cirad.fr/cd/BFT_307_41-53.pdf