

## ACRONYMES

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>AGR</b>        | Activité Génératrice de Revenu                                |
| <b>AME</b>        | Association Malgache d’Ethnopharmacologie                     |
| <b>AMSA</b>       | Ambatovy Minerals Société Anonyme                             |
| <b>CDB</b>        | Convention sur la Diversité biologique                        |
| <b>CIREF</b>      | CIRconscription des Eaux et Forêts                            |
| <b>CNARP</b>      | Centre Nationale d’Application des Recherches Pharmaceutiques |
| <b>COBA (VOI)</b> | Communauté de Base (Vondron’Olona Ifotony)                    |
| <b>COREMA</b>     | Comptoir d’Exportation de Madagascar                          |
| <b>DHP</b>        | Diamètre à Hauteur de Poitrine (à 1.30 m du sol)              |
| <b>IMRA</b>       | Institut Malgache de Recherche Appliquée                      |
| <b>OMS</b>        | Organisation Mondiale de la Santé                             |
| <b>ONG</b>        | Organisme Non Gouvernemental                                  |
| <b>PM</b>         | Plantes Médicinales   |
| <b>PAM</b>        | Plantes Aromatiques et Médicinales                            |
| <b>PFNL</b>       | Produits Forestiers Non Ligneux                               |
| <b>PGEDS</b>      | Plan de Gestion de l’Environnement et de Développement Social |
| <b>RFM</b>        | Radio Feon’i Moramanga  |
| <b>RIRA</b>       | Raokandro Imahagaga Ravelo Augustin                           |
| <b>RN</b>         | Route Nationale   |
| <b>SIG</b>        | Système d’Information Géographique                            |
| <b>TG</b>         | Transfert de Gestion  |
| <b>SOCs</b>       | Species Of Concerns   |
| <b>UICN</b>       | Union Internationale pour la conservation de la Nature        |
| <b>WWF</b>        | World Wildlife Fund for nature                                |

## GLOSSAIRE

**Bioprospection** : c'est la recherche de gènes et de molécules utiles pour l'industrie pharmaceutique, chimique, cosmétique, agroalimentaire et pour la Recherche et Développement.

**Biotechnologie** : Toute application technologique qui utilise des systèmes biologiques, des organismes vivants, ou des dérivés de ceux-ci, pour réaliser ou modifier des produits ou des procédés à usage spécifique.

**Ethnobotanique** : étude des interactions entre les plantes et les humains.

**Industrie pharmaceutique naturelle** : industrie (IMRA, HOMEOPHARMA, ....) qui destine exclusivement les plantes à l'approvisionnement en matière première de son usine en vue de les transformer en remèdes traditionnels améliorés.

**Huile essentielle** : produits (liquides) odorants et volatils obtenu d'une matière première végétale soit par hydrodistillation ou entraînement à la vapeur, soit par procédés mécaniques, qui sont utilisés dans de nombreuses branches (la parfumerie, la cosmétique, l'agro-alimentaire ou encore l'aromathérapie).

**Médecine moderne** : c'est la science et la pratique cherchant à restaurer la santé par le traitement et la prévention des pathologies à l'aide des médicaments chimiques (<http://www.fr.wikipedia.org>). Elle s'attachait à isoler les principes actifs des drogues végétales avec le progrès de la phytochimie (RATSIMALA, 2010).

**Médecine traditionnelle** : connue localement sous l'appellation « Raokandro », se définit comme étant la somme de toutes les connaissances pratiques ancestrales (ZAFERA A., 1982), transmises de génération en génération, oralement ou par écrit, permettant de prévenir, de guérir les maladies et d'alléger les souffrances (O.M.S., 2002). En général, elle est pratiquée par les guérisseurs ou « mpitsabo nentim-paharazana », les accoucheuses traditionnelles ou « renin-jaza », voire même par les marchands de « tapa-kazo » ou les herboristes.

**PFNL**<sup>2</sup> : produits qui pourraient être extraits des forêts par les populations locales, à l'exception de l'exploitation du bois (FALCONER, 1990 citée par RAHARINIRINA, 2003)

**Phytochimie, ou chimie des végétaux**: Il consiste à effectuer des tests qualitatifs sur la drogue végétale, afin de déterminer la structure, le métabolisme et la fonction des substances présentes dans la ressource (<http://www.membres.lycos.fr/ravao>).

**Phytothérapie** : c'est l'utilisation thérapeutique des plantes. En d'autres termes, c'est le traitement des maladies avec des produits d'origine végétale.

**Plantes médicinales** : toutes plantes qui permettent de soigner des maladies. Elles constituent l'élément de base de la médecine traditionnelle.

**Tradipraticien ou praticien traditionnel** (équivalent au terme Guérisseur) : se dit des personnes ayant une certaine connaissance sur les plantes, et qui exercent leur métier sur la base de notions empiriques héritées généralement des ancêtres ou de don.

**Vertu** : propriété particulière.

---

<sup>2</sup> Produit Forestiers Non Ligneux

## TABLE DES MATIERES

|  |     |
|--|-----|
| RESUME.....  | i   |
| ABSTRACT .....   | ii  |
| FAMINTINANA .....  | iii |
| ACRONYMES .....  | iv  |
| GLOSSAIRE .....  | v   |
| TABLE DES MATIERES.....  | vi  |
| LISTES DES FIGURES.....  | ix  |
| LISTE DES PHOTOS .....   | ix  |
| LISTE DES TABLEAUX .....   | ix  |
| LISTES DES ANNEXES .....   | ix  |
| INTRODUCTION .....   | 1   |
| PARTIE I : MATERIELS ET METHODES.....                                      | 3   |
| I.1.    PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE.....                                | 3   |
| I.1.1.    Situation administrative et localisation de la zone d'étude..... | 3   |
| I.1.2.    Milieu physique.....   | 5   |
| I.1.2.1.    Climat.....  | 5   |
| I.1.2.2.    Hydrographie .....   | 5   |
| I.1.2.3.    Sol .....  | 5   |
| I.1.2.4.    Topographie et géomorphologie .....                            | 6   |
| I.1.3.    Milieu biologique .....  | 6   |
| I.1.3.1.    Flore et végétation .....                                      | 6   |
| I.1.3.2.    Faune.....   | 6   |
| I.1.4.    Milieu humain .....  | 6   |
| I.1.4.1.    Démographie.....   | 6   |
| I.1.4.2.    Activités économiques .....                                    | 7   |
| I.1.4.3.    Pressions humaines sur le milieu .....                         | 7   |
| I.2.    CADRE METHODOLOGIQUE .....   | 8   |
| I.2.1.    Problématique.....   | 8   |

|  |   |    |
|--|---|----|
| 1.2.2.                                     | Hypothèses .....  | 10 |
| 1.2.3.                                     | Méthodes de collecte de données .....   | 10 |
| 1.2.3.1.                                   | Etude cartographique .....  | 10 |
| 1.2.3.2.                                   | Inventaire floristique.....   | 10 |
| 1.2.3.3.                                   | Enquête ethnobotanique.....   | 15 |
| 1.2.4.                                     | Traitement et analyse des données .....                                       | 16 |
| 1.2.5.                                     | Cadre opératoire de la recherche .....  | 19 |
| 1.2.6.                                     | Résumé de la démarche méthodologique.....                                     | 22 |
| PARTIE II : RESULTATS ET DISCUSSIONS ..... |   | 23 |
| II.1.                                      | ETAT DES FORÊTS PÉRIPHÉRIQUES DES ZONES DE CONSERVATION ....                  | 23 |
| II.1.1.                                    | Structure floristique des forêts périphériques des zones de conservation..... | 23 |
| II.1.1.1.                                  | Composition floristique des forêts périphériques .....                        | 23 |
| II.1.1.2.                                  | Diversité des familles des forêts périphériques .....                         | 23 |
| II.1.1.3.                                  | Diversité floristique et Abondance des espèces des forêts périphériques.....  | 24 |
| II.1.2.                                    | Structure totale des forêts périphériques .....                               | 25 |
| II.1.3.                                    | Analyse de la régénération naturelle .....                                    | 26 |
| II.1.3.1.                                  | Composition floristique de la régénération naturelle.....                     | 26 |
| II.1.3.2.                                  | Diversité floristique et Abondance de la régénération naturelle.....          | 26 |
| II.1.3.3.                                  | Indice de dispersion .....  | 26 |
| II.1.3.4.                                  | Taux de régénération .....  | 26 |
| II.2.                                      | ENQUÊTE ETHNOBOTANIQUE .....  | 27 |
| II.2.1.                                    | Plantes médicinales des forêts périphériques des zones de conservation .....  | 27 |
| II.2.1.1.                                  | Catégories d'usages des plantes (Indications thérapeutiques).....             | 28 |
| II.2.1.2.                                  | Plantes médicinales à usages très fréquent .....                              | 29 |
| II.2.2.                                    | Exploitation des plantes médicinales .....                                    | 30 |
| II.2.2.1.                                  | Parties utilisées des plantes.....  | 30 |
| II.2.2.2.                                  | Méthode de récolte.....   | 31 |
| II.2.2.3.                                  | Mode de préparation .....   | 32 |

|                                    |   |    |
|------------------------------------|---|----|
| II.2.2.4.                          | Tendance villageoise sur l'utilisation des plantes médicinales .....                              | 32 |
| II.2.3.                            | Valorisation des PM et les espèces valorisables de la forêt d'étude .....                         | 33 |
| II.2.3.1.                          | Marchés des tapa-kazo dans la capitale et à Moramanga .....                                       | 33 |
| II.2.3.2.                          | Espèces médicinales présentes dans la forêt d'étude exploitées par les industries malgaches.....  | 35 |
| II.2.3.3.                          | Valorisation scientifique pour la recherche de nouveau médicament .....                           | 38 |
| II.2.3.4.                          | Valorisation culturelle.....  | 38 |
| II.2.4.                            | Zones exploitables pour les plantes médicinales dans la forêt d'étude.....                        | 39 |
| II.2.5.                            | Analyse FFOM du milieu d'étude en matière de valorisation de plantes médicinales .....            | 40 |
| PARTIE III : RECOMMANDATIONS ..... |   | 41 |
| III.1.                             | Etudes chimiques sur les plantes médicinales rencontrées à Ambatovy.....                          | 41 |
| III.2.                             | Recherche sur la production d'huile essentielle avec les PAM d'Ambatovy .....                     | 41 |
| III.3.                             | Gestion des informations sur les plantes médicinales.....   | 42 |
| III.3.1.                           | Capitalisation et diffusion des informations .....  | 42 |
| III.3.2.                           | Mise en valeur et préservation des connaissances traditionnelles sur les plantes médicinales..... | 42 |
| III.4.                             | Mesures de valorisation durable des plantes médicinales .....                                     | 43 |
| III.4.1.                           | Mesures techniques.....   | 43 |
| III.4.2.                           | Mesures socio-économiques .....   | 44 |
| III.4.3.                           | Mesures politiques, juridiques et stratégiques .....  | 46 |
| III.5.                             | Contribution du projet Ambatovy à la valorisation des plantes médicinales.....                    | 47 |
| CONCLUSIONS .....                  |   | 51 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....  |   | 53 |
| WEBIOGRAPHIE.....                  |   | 57 |
| ANNEXES .....                      |   | I  |

## LISTES DES CARTES

|   |    |
|---|----|
| Carte 1: Localisation de la zone d'étude .....      | 4  |
| Carte 2 : Localisation des unités d'inventaire..... | 13 |

## LISTES DES FIGURES

|   |    |
|---|----|
| Figure 1: Type de dispositif utilisé.....   | 12 |
| Figure 2: Proportion des familles les plus représentées .....                                 | 24 |
| Figure 3: Distribution du nombre de tiges par classe de diamètre .....                        | 25 |
| Figure 4: Nombre d'espèces par catégorie d'utilisation.....                                   | 28 |
| Figure 5: Fréquence des espèces médicinales les plus utilisées .....                          | 30 |
| Figure 6: Fréquence d'utilisation des différentes parties de la plante.....                   | 31 |
| Figure 7: Proportion des ménages suivant le mode de traitement utilisé en cas de maladie..... | 32 |

## LISTE DES PHOTOS

|  |    |
|--|----|
| Photo 1: Herbar et presse-herbar.....  | 14 |
| Photo 2: Plantes médicinales vendues sur un marché de PM de la capitale..... | 34 |
| Photo 3: Produits faits à base de plantes médicinales .....                  | 35 |

## LISTE DES TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1: Tableau récapitulatif des paramètres relevés.....  | 14 |
| Tableau 2: Village/hameaux enquêtés dans les six (6) Fokontany.....                                 | 15 |
| Tableau 3: Indice de diversité .....  | 16 |
| Tableau 4: Paramètres calculés pour l'analyse de la régénération naturelle.....                     | 18 |
| Tableau 5: Codification des données d'enquêtes.....   | 18 |
| Tableau 6: Cadre opératoire de l'étude.....   | 20 |
| Tableau 7: Indice de diversité floristique.....   | 24 |
| Tableau 8: Diversité et abondance de la régénération.....   | 26 |
| Tableau 9: Espèces médicinales présentes dans la forêt d'étude vendues sur le marché.....           | 34 |
| Tableau 10: Espèces exploitées par les industries malgaches .....                                   | 36 |
| Tableau 11: Tableau récapitulatif de l'analyse des Forces-Faiblesses-Opportunités et Menaces .....  | 40 |
| Tableau 12: Espèces pouvant être valorisées pour leurs huiles essentielles.....                     | 42 |
| Tableau 13: Liste des espèces pouvant être valorisées économiquement .....                          | 45 |
| Tableau 14: Liste des espèces pouvant être fournies auprès des industries malgaches .....           | 46 |
| Tableau 15: Tableau récapitulatif du plan d'action de la valorisation des plantes médicinales ..... | 48 |

## LISTES DES ANNEXES

|   |     |
|---|-----|
| Annexe 1: Flore et végétation d'Ambatovy.....   | I   |
| Annexe 2: Coordonnées géographiques des transects d'inventaire .....  | II  |
| Annexe 3: Fiche d'inventaire floristique .....  | III |
| Annexe 4: Catégorisation des villages dans l'aire de la mine selon Madagascar Voakajy (2009).....                 | IV  |
| Annexe 5: Nombre d'individus enquêtés par village/ Nombre d'enquêtés par type d'informateurs ...                  | IV  |
| Annexe 6: Exemple de fiche d'enquête ethnobotanique .....   | VI  |
| Annexe 7: Liste floristique des forêts périphériques des zones de conservation et taux de régénération (T.R)..... | IX  |
| Annexe 8: Fréquence des familles .....  | XV  |

|  |        |
|--|--------|
| Annexe 9: Abondance relative des espèces ayant un diamètre supérieur à 5cm.....  | XVI    |
| Annexe 10: Liste des espèces médicinales et leurs utilisations citées par les populations locales/tradipraticiens.....   | XX     |
| Annexe 11: Lexique des termes médicaux sur le mode d'utilisation/préparation .....   | XXXIII |
| Annexe 12: Résultats du test de corrélation sur l'utilisation locale des plantes médicinales.....  | XXXIV  |
| Annexe 13: Extrait du protocole de Nagoya sur l'Accès aux ressources génétiques et le Partage juste et équitable des Avantages (APA) découlant de leur utilisation ..... | XXXIV  |

Rapport-Gratuit.com



# INTRODUCTION





## INTRODUCTION

La plupart des moyens découverts par l'Homme pour soulager ses maladies et panser ses blessures sont d'origine végétale. Un dicton malgache disant «*Sery vitan' anamalaho ve ka hamonoina vantotr' akoho* » (*Si une soupe de Spilanthes suffit pour soigner le rhume, pourquoi sacrifier la poule pour en faire un bouillon?*) montre que les plantes peuvent bien être utilisées et étaient déjà employées par l'être humain depuis un temps immémorial dans la lutte contre les maladies. Leurs usages comme médicaments est très fréquent de par le monde. D'après l'OMS (2002), au moins 80% de la population mondiale utilise les plantes médicinales pour les soins de santé primaire. Jusqu'à 70% des populations des pays en voie de développement utilisent, pour leur thérapie, uniquement des plantes (RASOANAIVO, 1996).

Etant un pays en voie de développement, l'utilisation des plantes comme remède constituait la seule thérapie appliquée avant l'arrivée de la médecine moderne à Madagascar. Son isolement biogéographique et les variétés des climats, des reliefs, et de la pédologie ont favorisé le développement d'une flore très remarquable, unique au monde avec un degré d'endémisme atteignant environ 90 % (PRIMACK et RATSIRARSON, 2005). Dans la grande île, malgré le contact avec la civilisation occidentale et l'introduction de la médecine moderne, la médecine traditionnelle occupe encore une place importante et même de premier recours par rapport à la médecine moderne (ANDRIANTSIFERANA, 1983) surtout dans le milieu rural malgache. Pour plus de 70% de la population rurale malgache, le seul moyen de se soigner reste l'utilisation des plantes proposées par la médecine traditionnelle (L'Homme et l'Environnement, 2011) ; une poignée de feuilles achetée chez l'herboriste ou récoltée ailleurs, à faire bouillir, et la potion est prête. Nombreuses de ces plantes proviennent de la forêt. Pourtant cette dernière connaît désormais une dégradation progressive causée en générale par des activités anthropiques (exploitation abusive de bois, culture sur brulis, exploitation minière, etc.).

Tel est le cas dans le district de Moramanga notamment à Ambatovy où un projet de nickel et de cobalt va faire des extractions minières dans une zone forestière. Constituée par des forêts de divers types (zonaux, azonaux, transitions), la forêt d'Ambatovy possède une richesse particulière du point de vue biodiversité, en l'occurrence des espèces végétales catégorisées comme des espèces préoccupantes ou SOC<sup>3</sup> (Species Of Concern) et constitue une source vitale pour la population riveraine de la zone d'exploitation minière, allant de la nourriture à la pharmacopée, en passant par les bois de construction et de chauffage. Ainsi, dans son engagement sur l'environnement, le projet propose comme mesure environnementale la gestion durable des ressources naturelles par la mise en place des zones de conservation autour de la mine et la mise en place des transferts de gestion des massifs forestiers situés aux alentours de ces zones de conservation.

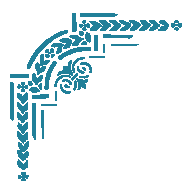
<sup>3</sup> Espèces qui n'existent que sur l'empreinte minière ou seulement sur un ou deux autres sites à Madagascar, sur lesquelles se focalisent les activités de sauvegarde et de compensation.

Néanmoins, certaines des plantes de ces forêts sont dotées de propriétés thérapeutiques mais sont encore méconnues et leurs valorisations restent encore faibles voire inexistantes, ce qui méritent d'être optimisées afin de contribuer au développement social et économique de la zone d'intervention du projet Ambatovy. C'est la raison pour laquelle la présente étude, intitulée: «**Inventaire des plantes médicinales des forêts aux alentours des zones de conservation du projet Ambatovy en vue de leurs valorisations**», a été entreprise pour fournir des informations relatives à ces ressources forestières. Cette étude est d'autant plus justifiée qu'aucune donnée quantitative n'est disponible concernant ces ressources. Pour ce faire, l'identification des espèces ayant des vertus médicinales et qui sont utilisées par la population s'avère nécessaire pour pouvoir avancer des propositions de valorisations appropriées.

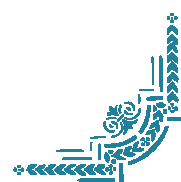
L'étude a pris la tâche d'inventorier les forêts situées autour des zones de conservation du point de vue floristique et d'effectuer une enquête ethnobotanique sur les plantes avec lesquelles la population locale se soigne.

Le présent mémoire comporte trois parties :

- La première décrit en détail les matériels et méthodes adoptés pour atteindre les objectifs et donne un aperçu sur le milieu d'étude
- La deuxième partie exposera les résultats, les interprétations et les discussions relatives aux données de la recherche
- La troisième partie portera sur les recommandations relatant les modalités de valorisation durable proposées des plantes médicinales parmi celles identifiées



# MATERIELS ET METHODES



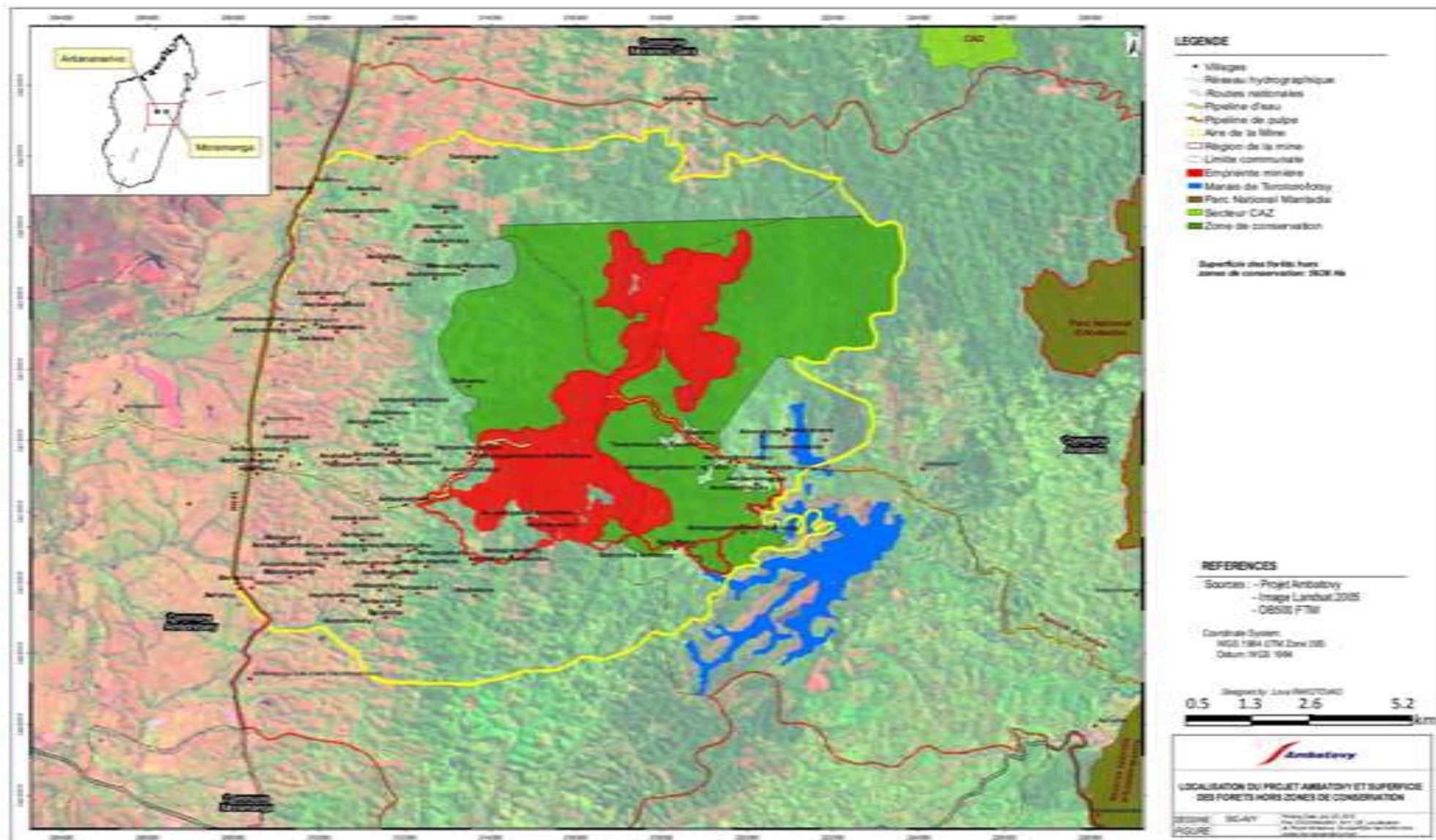
## **PARTIE I : MATERIELS ET METHODES**

### **I.1. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE**

#### **I.1.1. Situation administrative et localisation de la zone d'étude**

Le Projet Ambatovy comprend six (06) composantes majeures : le site minier, le pipeline, l'usine de traitement, le parc à résidu, le port et la zone de compensation. Le site de la mine, appelé Ambatovy, est situé à une vingtaine de kilomètre (km) au Nord-Est de Moramanga, en suivant la Route Nationale n° 44 reliant Moramanga avec la ville d'Ambatondrazaka, et en prenant une route secondaire à partir du Fokontany Ampitambe. Il se trouve sur l'un des deux escarpements qui séparent le plateau central de la côte Est, à 130 kilomètre (km) environ à l'Est d'Antananarivo, dans la région centre-Est de Madagascar (DYNATEC CORPORATION, 2006). Ambatovy appartient à la région Alaotra-Mangoro, au District de Moramanga et à la Commune Rurale d'Ambohibary (carte 1).

Les coordonnées géographiques sont comprises entre 18°79'00'' et 18°96'95'' de longitude et entre 48°26'83'' et 48°51'45'' de latitude. L'altitude de la mine est d'environ 1000 mètre (m), soit approximativement 600 mètre (m) plus bas qu'Antananarivo.



Carte 1: Localisation de la zone d'étude

## I.1.2. Milieu physique

### I.1.2.1. Climat

Ambatovy est soumis à un climat de type tropical humide et frais, composé de deux saisons distinctes: sèche et humide. La précipitation moyenne annuelle dans la zone d'exploitation minière est de 1400 millimètre (mm) (DYNATEC CORPORATION, 2006) dont 70% ont lieu entre novembre et mars, et la température moyenne annuelle est de 17°C.

### I.1.2.2. Hydrographie

Ambatovy est situé le long du sommet de la crête d'Ambavalabe. Cette crête constitue une ligne de partage des eaux de la région. La partie Ouest de la région de la mine se déverse dans le bassin versant de la rivière Mangoro. La rivière Sahamarirana supérieure et la rivière Antsahalava drainent le gisement d'Ambatovy respectivement au Sud et à l'Ouest, alors que les rivières Ankaja et Sakalava drainent le gisement d'Analamay au Nord. La partie Est du secteur de la mine fait parties des bassins versants des rivières Vohitra et Rianila. Les eaux de la région de la mine qui s'écoulent vers l'Est atteignent le Sahatandra, et traversent la partie orientale du District de Moramanga avant de rejoindre la rivière Vohitra et par la suite à la rivière Rianila. (DYNATEC CORPORATION, 2006). D'ailleurs, quelques-uns de ces réseaux hydrographiques se déversent dans le marais de Torotorofotsy.

### I.1.2.3. Sol

Les sols dans le secteur de la mine sont connus comme étant des latérites, définis comme des sols tropicaux fortement altérés et riches en fer. Les gisements sont caractérisés par une cuirasse ferrallitique, avec une couche de surface dure, de type rocheux.

Quatre (04) types de sol majeurs caractérisent le secteur de la mine d'Ambatovy (DYNATEC CORPORATION, 2006) :

- Les **sols à carapace ferrallitique** sur les plateaux topographiques possédant une couche de surface indurée. L'enracinement sur ces sols est difficile à cause de la toxicité suspecte de l'aluminium et de la phytotoxicité du nickel et du cobalt.
- Les **sols pisolitiques** sur des positions topographiques plus basses que les premiers. Ce type de sol peut contenir un éventail de concrétions et de cuirasses cassées, selon la position de pente et d'autres facteurs de formation du sol.
- Les **sols ferrallitiques rouges/jaunes** sur les bas de pente qui présentent moins de concrétions.
- Les **sols organiques** repérés dans les dépressions qui se sont formés à partir d'une matière d'origine organique ; ils sont acides et ont une faible saturation en bases.

#### **I.1.2.4. Topographie et géomorphologie**

Les secteurs du projet d'Ambatovy et Analamay se trouvent sur la bordure Ouest de la chaîne de l'Ankay, sur un des deux escarpements qui séparent le plateau central des basses terres de la côte Est. Ces escarpements se caractérisant par un terrain montagneux avec des altitudes dépassant 1 100 mètre (m) (DYNATEC CORPORATION, 2006), s'étendent du Nord au Sud et bordent le rebord oriental du plateau central de l'île.

La géomorphologie du gisement d'Ambatovy est caractérisée par un plateau en ligne de crêtes, bordé de collines et de vallées. Ce plateau couvre la portion Nord-Est du gisement d'Ambatovy en raison d'une cuirasse ferralitique résistante à l'érosion. La cuirasse ferralitique s'amincit sur les flancs du plateau et des collines, devenant ainsi plus susceptible à l'érosion.

### **I.1.3. Milieu biologique**

#### **I.1.3.1. Flore et végétation**

La Mine d'Ambatovy est située au cœur de l'une des régions particulièrement riches en espèces, dans l'extrémité Sud de ce qui reste du corridor forestier de l'Est, situé entre les terres basses de l'Est et la forêt de Montagne. La couverture végétale y est constituée par deux (02) grandes formations végétales (forêt zonale et forêt azonale) alternées par une forêt de transition (cf. Annexe 1). D'autres types de végétations non forestières sont également rencontrés dans l'aire de la mine tels que les plantations d'Eucalyptus et les brûlis non forestiers caractérisés par des savanes parsemées de plantations sporadiques d'eucalyptus (Entreprise HANITRINIALA, 2010).

#### **I.1.3.2. Faune**

La faune y est caractérisée par une riche diversité tant en espèces qu'en familles, en animaux terrestres qu'en animaux aquatiques dont certaines sont préoccupantes (localement et régionalement endémiques, espèces figurant dans la liste rouge de l'IUCN et des espèces appartenant aux annexes de CITES). La forêt recèle quinze (15) espèces de lémurins, huit (08) espèces d'amphibiens, vingt et un (21) espèces de reptiles, cent quinze (115) espèces d'oiseaux incluant les migrateurs, douze (12) espèces de poissons et vingt-cinq (25) espèces de micromammifères (Entreprise HANITRINIALA, 2010).

### **I.1.4. Milieu humain**

#### **I.1.4.1. Démographie**

Aux alentours du secteur du projet se trouvent des villages appartenant à sept (07) Fokontany. Ces derniers se répartissent dans trois (03) communes, à savoir:

- La commune d'Ambohibary : Fokontany d'Analalava, de Befotsy, d'Ampitambe
- La commune de Morarano : Fokontany de Marovoay, de Sakalava, d'Ambohibolakely



- La commune d'Andasibe : Fokontany de Menalamba

La population y est dominée par les « Bezanozano » avec une forte proportion de Betsimisaraka à Menalamba (36%) et des « Merina » sur la RN44. Cette population est en majorité jeune avec une dominance féminine (Entreprise HANITRINIALA, 2010).

Deux (02) formes de migration s'observent dans ces Fokontany (RAMAHAVALISOA, RANDRIANIRINARISOA & RAJAONARIVONY, 2009). D'une part, la migration interne qui se caractérise par le déplacement massif vers d'autres zones pour la conquête des rizières à cause de la poussée démographique importante et de l'impossibilité d'étendre les surfaces exploitées. D'autre part, le déplacement vers l'extérieur qui se faisait pendant la période de soudure ; pendant laquelle bon nombre de pères de familles vont travailler au bûcheronnage dans les Communes de Moramanga et d'Amboasary

#### **I.1.4.2. Activités économiques**

L'économie de la zone d'étude est caractérisée par une économie de subsistance. Les produits issus des activités quotidiennes sont tous destinés à subvenir leurs besoins quotidiens. Pourtant, suite à l'installation des transferts de gestion, d'autres activités économiques à but de subsistance ainsi que commercial ont été promues telles que l'aviculture, la pisciculture, etc. (Gestion forestière, 2010)

Les populations de l'aire de la mine pratiquent diverses activités économiques mais la riziculture<sup>4</sup> reste toujours leur activité prioritaire avec des techniques traditionnelles<sup>5</sup> (Entreprise HANITRINIALA, 2010). A part de l'agriculture, l'élevage, l'artisanat, l'épicerie et le charbonnage constituent également leurs principales activités. L'exploitation forestière constitue un moyen de subsistance additionnel pour les populations. Néanmoins, cette dernière fait quelque fois la commercialisation des produits tant agricoles qu'artisanaux, et les marchés proches de Moramanga sont les lieux privilégiés.

#### **I.1.4.3. Pressions humaines sur le milieu**

Comme toutes les ressources naturelles, celles d'Ambatovy n'échappent pas aux problèmes de pression surtout anthropique. A part les perturbations d'origine naturelle (passage de cyclones), les pressions dans le secteur de la mine issues des utilisations des ressources (RAMAHAVALISOA *et al.*, 2009) se présentent sous diverses formes à savoir :

- la coupe illicite (de bois de construction) des espèces autochtones comme *Ocotea laevis* (Varongy), *Uapaca densifolia* (Voapaka) et *Weinmannia rutembergii* (Lalona);
- les cultures sur brûlis par la conversion des espaces forestières en zone agricole ;
- le charbonnage des espèces autochtones entre autre *Ocotea laevis* (Varongy) ;
- les feux de toutes formes telles que les feux de pâturages et les feux de brousse

<sup>4</sup>Riz irrigué et riz pluvial (sur tavy)

<sup>5</sup>Semis à la volée pour le riz irrigué et semis en poquets pour le riz sur tavy



## I.2. CADRE METHODOLOGIQUE

### 1.2.1. Problématique

Face aux nombreux problèmes sanitaires actuels, le recours à l'utilisation des plantes médicinales ou des préparations à base de plantes connaît un succès croissant depuis plusieurs années dans le monde. Dans les pays en voie de développement, les plantes médicinales sont considérées comme une des composantes essentielles de la vie quotidienne. Les plantes médicinales demeurent encore une source de soins médicaux, en l'absence d'un système médical moderne (TABUTI *et al.*, 2003 ; RABEARIVONY, 2010).

A Madagascar, le recours à la médecine traditionnelle est une pratique très courante avec l'usage des plantes médicinales. Les programmes de recherche menés sur les plantes médicinales tentent de donner un renouveau à l'utilisation de la « Médecine traditionnelle » aux côtés de la « Médecine moderne » dans un cadre de santé publique. Actuellement, la médecine naturelle malgache commence à acquérir ses lettres de noblesse dans le monde scientifique. En effet, de nombreuses pharmacies naturelles sont ouvertes dans toute l'Ile (RAVALISON, 2012), et des médecins spécialisés dans ce domaine ont décidé d'améliorer les soins en faisant des recherches sur les plantes et leurs vertus. Ces dernières, qui sont à la base de la médecine traditionnelle, méritent d'être étudiées afin de trouver une forme médicamenteuse améliorée proche du remède traditionnel et qui peut être utilisée par la majorité de la population malgache et prescrite par les médecins agréés. Aussi, il est devenu urgent et nécessaire d'inventorier les plantes à vertu thérapeutique dans tout Madagascar, en particulier les plantes endémiques qui représentent près de 70% de la végétation.

La Médecine traditionnelle pourrait être une solution aux besoins écologiques et socio-économiques des communautés (RATSIMIALA, 2010). Nul ne doute de l'importance des PAM (classées dans le groupe des produits forestiers non ligneux ou PFNL) et de leur contribution à la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté bien que cela soit sous-estimée. En effet, les plantes médicinales et les produits secondaires de la forêt ont été longtemps négligés. Tel est le cas dans le district de Moramanga où le secteur des PAM est largement sous-exploité; les plantes médicinales n'ont jusqu'à présent été que peu étudiées dans la totalité du district. Les quelques informations qu'on peut retrouver sont souvent incomplètes.

Particulièrement, au niveau du site d'Ambatovy, il n'existe pas à notre connaissance des données précises sur la production de plantes aussi bien médicinales qu'aromatiques. Même si des travaux d'inventaire sur les plantes médicinales étaient déjà menés antérieurement, ceux-ci étaient seulement réalisés sur la zone à défricher sur laquelle les travaux d'exploitation seront menés. Ce qui indique que les états de connaissances sur les plantes médicinales existant dans les forêts aux alentours des zones de conservation semblent encore insuffisants voire inexistants. Cependant, au niveau des villages dans l'aire de la mine, ces plantes tiennent encore une place importante dans la vie des

populations pour se soigner. La valorisation des plantes médicinales est de ce fait devenue une préoccupation majeure pour le projet Ambatovy et cela dans l'optique de créer une nouvelle activité génératrice de revenu pour améliorer l'économie des ménages autour de la mine. Il y a donc un besoin de disposer d'un relevé détaillé des PAM notamment des espèces forestières, potentiellement valorisables dans les forêts périphériques des zones de conservation du projet.

Tout comme les autres formations forestières, la forêt d'Ambatovy pourrait contenir divers produits forestiers non ligneux (PFNL), entre autres les plantes médicinales. Sous l'influence du relief et du climat, cette forêt d'Ambatovy est une forêt naturelle non seulement riche en biodiversité tant en faune qu'en flore mais aussi en ressource minière. Elle était considérée avoir une ressource potentielle en minerai suite à des travaux de sondage menés au cours des années 60 (DYNATEC CORPORATION, 2006). Arrivée en phase d'exploration et d'essai, une partie de la forêt sera sujette à une activité de destruction entraînant une perte en superficie forestière pour les activités d'extraction du projet. Face à la prise de conscience des problèmes de biodiversité à Madagascar, les recherches et les activités pour la gestion durable de cette richesse s'avèrent très importantes. Pour cela, le projet a d'une part laissé de côté une vaste étendue de forêt (4900 ha) autour de la mine, classée « zones de conservation » où aucune activité ne pourrait être effectuée, et d'autre part, il a transféré la gestion des forêts situées à la périphérie de ces zones (environ 40% de la superficie totale) aux communautés locales, lesquelles sont très dépendantes des ressources naturelles s'y trouvant pour subvenir à leurs besoins quotidiens. Ainsi, six (06) TG étaient mis en place (Gestion forestière, 2010).

A l'issue de toutes ces observations, la problématique, que cette étude répondra, se formule comme l'ignorance de la potentialité des forêts périphériques des zones de conservation en plantes médicinales et l'insuffisance de leurs valorisations. La question principale se pose ainsi comme suit : **« les forêts aux alentours des zones de conservations du projet Ambatovy comprennent-elles des plantes médicinales valorisables ? »**

Dans ces conditions, les questions suivantes méritent réflexion :

- Les forêts aux alentours des zones de conservation constituent-elles une source importante en espèces médicinales?
- Quelles sont les espèces médicinales les plus utilisées et prélevées par les populations locales dans ces forêts?
- Parmi les espèces médicinales présentes dans ces forêts, les quelles pourraient être valorisées, surtout sur le plan économique?
- Quels paramètres devrait-on tenir en compte pour pouvoir procéder à des actions de valorisation durable des plantes médicinales?

### 1.2.2. Hypothèses

Pour répondre à la question principale, trois hypothèses sont émises:

- H1 : Les forêts périphériques des zones de conservation disposent de nombreuses plantes utilisées à des fins médicinales
- H2 : L'éloignement de l'habitation à un centre de santé influe les populations locales à utiliser des plantes médicinales prélevées dans les forêts périphériques des zones de conservation pour se soigner
- H3 : Certaines espèces médicinales y existant sont déjà sujettes à des valorisations ailleurs

En cela, deux (02) objectifs spécifiques sont ainsi proposés :

- O<sub>1</sub> : Identifier les plantes médicinales existant dans les forêts aux alentours des zones de conservation
- O<sub>2</sub> : Proposer des modalités de valorisation durable de ces plantes médicinales

### 1.2.3. Méthodes de collecte de données

#### 1.2.3.1. Etude cartographique

La descente sur le terrain a été précédée d'une étude cartographique. Cette étude consistait à consulter les différentes cartes : cartes de la végétation, carte d'occupation du sol et de l'hydrologie afin de déceler à priori les sites d'intervention pour les activités d'inventaire floristique, d'avoir un aperçu global des formations végétales des forêts périphériques des zones de conservation du proje, et de connaître la superficie de ces forêts. Il a été constaté que ces forêts sont constituées par des forêts homogènes de type zonal.

L'étude cartographique a été ensuite suivie par une phase de prospection préliminaire qui consiste en des reconnaissances du terrain. Cette prospection avait pour but de repérer les sites où les relevés floristiques seraient menés, de vérifier le type de végétation constituant la zone d'étude, et aussi d'observer leur état actuel ainsi que les pressions anthropiques qui s'y exercent.

De retour du terrain c'est-à-dire à la fin des travaux d'inventaire floristique, une nouvelle carte (carte 2) a été élaborée par le biais du Système d'Information Géographique (SIG), sur laquelle sont situés les emplacements des unités d'inventaire après avoir insérées leurs coordonnées géographiques (cf. Annexe 2) dans le logiciel correspondant (Arc View 3.2).

#### 1.2.3.2. Inventaire floristique

L'inventaire floristique est l'ensemble des activités permettant d'obtenir, pour une population forestière donnée, des informations qualitatives et quantitatives de chacune des espèces qui la constituent (<http://fr.wikipedia.org>). Dans cette étude, selon l'objectif et l'information principale recherchée, il s'agissait d'un inventaire floristique qui consiste à recenser les espèces présentant des

utilités thérapeutiques dans les forêts aux alentours des zones de conservation du projet Ambatovy et d'estimer la potentialité en plantes médicinales.

#### a) Type d'inventaire

L'inventaire idéal résulterait de l'analyse floristique de chaque mètre carré de terrain à différentes époques de l'année. Pourtant, dans la plupart des cas, les contraintes temps et moyens font, évidemment, de cet idéal une utopie, dès que l'on envisage d'inventorier des surfaces dépassant l'hectare (DESCOINGS, 1970). Le type d'inventaire adopté était l'inventaire par échantillonnage compte tenu du temps imparti pour la réalisation de l'étude qui est assez limité et de la grande étendue de la forêt à inventorier (5636 ha). L'échantillonnage consiste à essayer de déduire, à partir d'une partie tirée de la population, des informations relatives à l'ensemble.

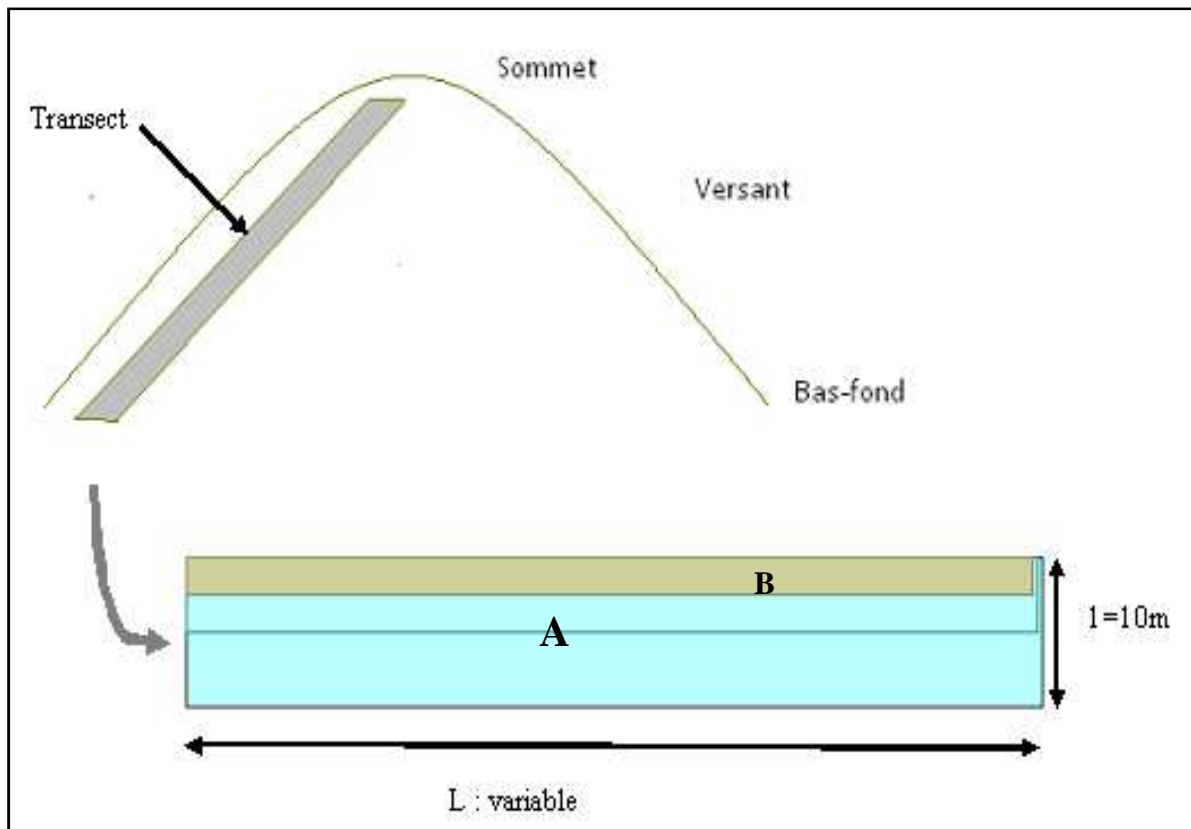
#### b) Méthode d'échantillonnage

L'échantillonnage de type raisonné a été adopté dans le cadre de cette étude. Par l'étude cartographique, l'emplacement des unités d'inventaires était conçu de façon à ce que celles-ci soient bien réparties dans la totalité des forêts périphériques, et de telle sorte que la surface inventoriée est au moins équivalente de l'aire minimale <sup>6</sup>(10 000m<sup>2</sup> soit 1ha), surface largement suffisante pour rendre comptes des paramètres quantitatifs et qualitatifs d'une forêt, tout en permettant tout de même une approche pertinente pour d'intéressantes comparaisons selon BLANQUET (1964) citée par RAHANTAMALALA (1989).

Compte tenu de la situation du relief d'Ambatovy (relief accidenté) et des positions topographique qui s'imposaient, le transect a été choisi comme unité d'inventaire. L'effet de position topographique était jugé importante car une relation étroite existe entre les formes de relief et le type de végétation qui y pousse (ANDRIAMIHAJA, 2011). A cet effet, les transects ont été disposés longitudinalement dans le sens des pentes (figure 1), de manière à ce que toutes les espèces caractéristiques de chaque position topographique soient toutes observées. Ainsi, 11 transects ont été mis en place avec une surface totale de **1,624 ha** et dont la largeur de chacun des transects est fixée à 10 mètre (m) alors que la longueur est fonction des longueurs entre vallées et monts des collines.

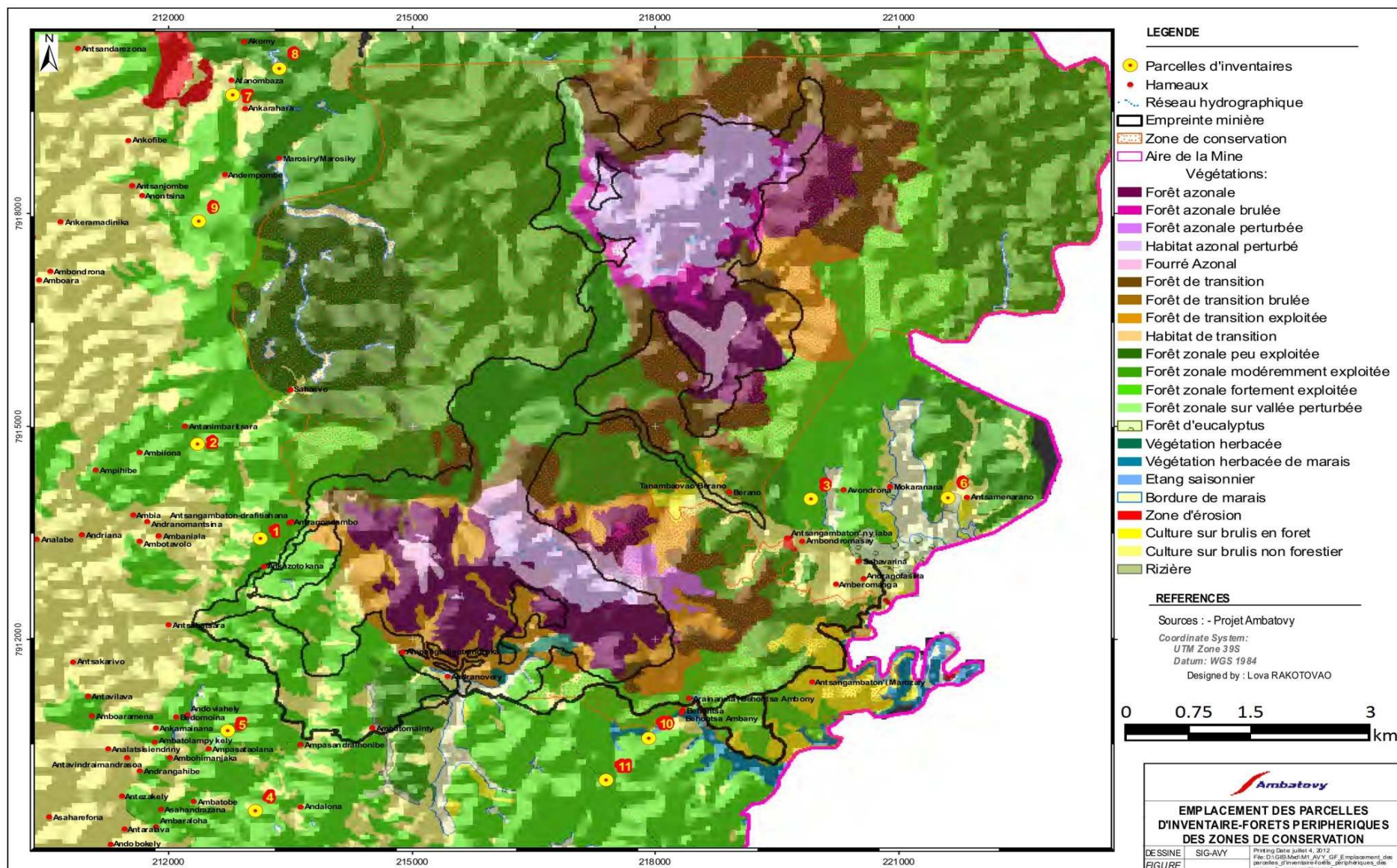
L'atout d'un tel dispositif est la rapidité d'exécution due à la réduction du temps consacré à la délimitation. Cela peut être avantageux en forêts tropicales où l'accessibilité ainsi que le repérage posent souvent problèmes (RAZAFINDRIANILANA, 2011).

<sup>6</sup>Aire minimale requise pour des inventaires floristiques en forêt tropicale pour que les résultats issus de cet inventaire soit fiable. Cette valeur étant obtenue à partir de la méthode de dédoublement de surface ; à partir de ce seuil, la variabilité en termes d'espèces reste stationnaire.



**Figure 1: Type de dispositif utilisé**

Pour l'analyse structurale, la méthode d'inventaire par compartimentation selon RAZAFINDRIANILANA (2011) était adoptée ici pour bien apprécier la structure dans tous les étages. Tout le long d'une ligne, des observations continues sur une largeur allant de 2,5m à 10m ont été effectuées (figure 1).



Carte 2 : Localisation des unités d'inventaire



### c) Paramètres relevés

A l'intérieur de chaque transect, toutes les espèces de tout type confondu ont été relevées. Particulièrement pour les espèces ligneuses, selon une fiche d'inventaire préétablie (cf. Annexe 3), les paramètres relevés (tableau 1) pour chaque transect correspondent :

- A la nomenclature (nom vernaculaire) de chacune des espèces
- Aux paramètres dendrométriques à savoir : le DHP, diamètre à 1,30 m du sol ( $D_{1,30}$ ) ; la hauteur du fût ( $H_f$ ) ; la hauteur totale ( $H_{tot}$ )
- A l'index PHF : index de 3 trois chiffres qui résume qualitativement l'état d'un arbre. P indique la position du houppier par rapport à son exposition à la lumière ; H tient compte de la projection du houppier et de la masse foliaire (la connaissance de cet indice est indispensable car les feuilles constituent la partie la plus utilisée en médecine traditionnelle), qui déterminent la capacité de son accroissement, et F donne une indication sur la qualité du bois (forme du fût).

**Tableau 1: Tableau récapitulatif des paramètres relevés**

| Compartment | Largeur | Seuil d'inventaire | Individu    | Essence | $D_{1,30}$ (cm) | $H_{tot}$ (m) | $H_{fût}$ (m) | PHF |
|-------------|---------|--------------------|-------------|---------|-----------------|---------------|---------------|-----|
| A           | 10 m    | $D_{1,30} > 5$ cm  | Arbres      | x       | x               | x             | x             | x   |
| B           | 2.5 m   | $D_{1,30} < 5$ cm  | Jeunes bois | x       | x               | x             |               |     |

Quant aux relevés des autres types biologiques (lianes, herbacées, épiphytes), ceux-ci ont été effectués à l'intérieur du compartiment B.

### d) Identification des espèces

Lors de l'inventaire, les espèces ont été d'abord identifiées par leurs noms vernaculaires. La détermination des noms scientifiques s'est faite à la base de la liste floristique des espèces rencontrées dans la forêt d'Ambatovy, à l'herbarium d'Ambatovy et au laboratoire du département Flore de Tsimbazaza avec l'aide des photos et des herbiers.



**Photo 1: Herbar et presse-herbier**

Après avoir réalisé l'inventaire floristique, l'étape suivante consistait à recueillir des renseignements auprès des villageois riverains du site du projet concernant les espèces qu'ils utilisent habituellement pour se soigner, et auprès des personnes ressources pour déterminer celles qui ont des vertus thérapeutiques ainsi que celles qu'elles utilisent.

### 1.2.3.3. Enquête ethnobotanique

L'enquête ethnobotanique a été effectuée pour la collecte des informations sur les plantes médicinales et leurs utilisations thérapeutiques respectives. Elle a été menée dans les villages avoisinants la forêt d'étude. Cependant, avant d'entamer les travaux d'enquêtes, des visites de courtoisie ont été effectuées préalablement auprès des autorités administratives (Maire, chef Fokontany) pour leur informer sur la recherche au sein de leur zone de responsabilité et de demander leur autorisation. Aussi, l'assistance à des réunions ordinaires des populations s'avérait nécessaire, durant lesquelles l'existence de cette étude faisait partie de l'ordre du jour. Il s'agissait de prévenir à l'avance les villageois pour éviter toute sorte de méfiance envers l'enquêteur.

#### a) Choix de villages et ménages à enquêter

Le choix des villages et/ou hameaux s'est fait par échantillonnage. Pour ce faire, la catégorisation des villages de l'aire de la mine d'Ambatovy réalisée par Madagascar Voakajy en 2009 (cf. Annexe 4) durant les études sur la consommation des viandes de brousse a été prise comme données de bases. Un tirage au hasard des villages dans les six (6) Fokontany, excepté le Fokontany de Sakalava, a été fait à une proportion de 30% pour tout un chacun pour qu'ils soient représentatifs et suivent une loi normale. Au total, 27 villages (tableau 2) parmi les 93 ont été choisis.

Quant au choix des ménages, un échantillon représentant les 30% de ménages par village/hameau était choisi de façon aléatoire (cf. Annexe 5).

**Tableau 2: Village/hameaux enquêtés dans les six (6) Fokontany**

| Commune              | Fokontany             | Villages/hameaux enquêtés   |
|----------------------|-----------------------|---|
| <b>Morarano gara</b> | <i>Ambohibolakely</i> | <i>Ambohibolakely</i>   |
|                      | <i>Marovoay</i>       | <i>Ankarahara, Afanombaza, Antavibe, Marovoay, Antsaonjibe, Marosiky</i>                    |
| <b>Andasibe</b>      | <i>Menalamba</i>      | <i>Antsamenarano, Avondrona, Ambohitrapanga, Berano, Maromahatsinjo, Behontsa</i>           |
| <b>Ambohibary</b>    | <i>Befotsy</i>        | <i>Antezakely, Antaralava, Ampasantaolana, Antsakarivo Bemandrovo, Marofangady, Befotsy</i> |
|                      | <i>Analalava</i>      | <i>Ambodiakatra</i>   |
|                      | <i>Ampitambe</i>      | <i>Ambohiniarenana, Ambatomainty, Ankazotokana, Ambohimanarivo, Antanimboanjo</i>           |

#### b) Type d'enquête

Deux types d'enquête complémentaires ont été utilisés pour la collecte d'informations. Il s'agissait de l'entretien et de l'enquête par questionnaire.



#### Entretien

Les questions spécifiques concernant les vertus et les utilisations des plantes que les villageois n'utilisent pas habituellement nécessitaient l'entretien avec des individus compétents en la matière entre autres les tradipraticiens et les accoucheuses traditionnelles (renin-jaza). Par ailleurs, des personnes responsables des institutions/industries œuvrant dans le domaine de la pharmacopée



naturelle telles que le RIRA (Raokandro Imahagaga Ravelo Augustin), l'IMRA (Institut Malgache de Recherche Appliquée) et l'Homeopharma ont été consultées pour avoir des informations sur les espèces qu'elles exploitent.

### Enquête par questionnaire de type semi-ouvert

L'enquête de type semi-ouvert a été choisie pour pouvoir recueillir le maximum d'informations. L'enquête s'est passée sous forme de conversation et à l'aide d'une fiche d'enquête (cf. Annexe 6). Le sujet se rapporte surtout sur les vertus des plantes, le mode d'emploi, la (les) partie (s) utile (s) de la plante, la méthode de récolte et la fréquence d'utilisation. L'enquête a été effectuée auprès de divers types d'informateurs (cf. Annexe 5) choisis selon :

- leur place dans la famille: grand-père, grand-mère, père de famille, mère de famille, adulte et adolescent ;
- leur fonction : notable du village (Tangalamena), artisans, simples villageois, collecteurs de PM, marchands de PM (herboristes), personnel de la gestion forestière/de la bio-centre.

## 1.2.4. Traitement et analyse des données

Le traitement des informations récoltées au cours de l'enquête et de l'inventaire a été fait sous Microsoft Office Excel 2007.

Concernant l'analyse de la végétation, une analyse structurale de la forêt a été réalisée pour évaluer sa structure floristique (composition floristique, diversité floristique), sa structure spatiale (abondance) ainsi que sa structure totale.

### Structure floristique

La composition floristique a permis de décrire toutes les espèces qui composent la forêt étudiée tandis que la diversité floristique a mis en exergue la répartition des espèces entre les individus présents. Celle-ci a été appréciée à travers le calcul des indices de diversité. Il s'agissait de l'indice de Shannon, de l'indice de Simpson et du coefficient de mélange (tableau 3).

**Tableau 3: Indice de diversité**

| Indice de diversité           | Définition   | Formule  | Interprétation  |
|-------------------------------|--|--|---|
| <b>Indice de Shannon (H')</b> | Exprime la diversité en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance des individus au sein de chacune de ces espèces | $H' = - \sum f_i \log_2 f_i$ <p>Avec <math>f_i = (n_i/N)</math> : fréquence de différentes espèces <math>i</math> de l'échantillon</p> | $H' \approx 0$ (une seule espèce, ou bien une espèce domine très largement toutes les autres)<br>$H' \approx \log S$ lorsque toutes les espèces ont la même abondance |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <b>Indice de Simpson (D<sub>s</sub>)</b> | Représente la probabilité que deux individus pris au hasard soient d'espèces différentes | $D_s = 1 - \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$<br>avec<br>$n_i$ : effectif de l'espèce $i$ ;<br>$N$ : effectif de toutes les espèces | Si $D_s < 0.25$ : la population est peu diversifiée et assez homogène avec quelques espèces abondantes |
| <b>Coefficient de mélange (CM)</b>       | Rapport entre le nombre d'espèces et le nombre total des individus                       | $CM = \frac{S}{N}$<br>$S$ : nombre d'espèces<br>$N$ : nombre total d'individus  | Plus CM est faible, plus la forêt est pauvre en espèce   |

### Structure spatiale

L'abondance qui évalue le nombre de tiges par unité de surface a été étudiée pour apprécier la structure spatiale. Cette dernière a permis d'avoir des indications sur la potentialité de la forêt. Pour cela, les formules adoptées par RAJOELISON (1997) ont été utilisées.

- *Abondance absolue (N/ha)* : elle correspond au nombre d'individus à l'hectare.
- *Abondance relative (N%)* : elle correspond au nombre d'individus d'une espèce par rapport au nombre total de pieds recensés. Elle est donnée par la formule :

$$A_i = \left( \frac{N_i}{N} \right) \times 100 ; \text{ avec } N_i : \text{nombre de tiges pour l'espèce } i \text{ et } N : \text{nombre total des tiges.}$$

### Structure totale

Elle a permis d'avoir une idée sur la dynamique de la forêt, le passé et sur l'actuel de la forêt. Pour cela, elle a été évaluée à partir de la distribution du nombre d'arbres suivant des classes de diamètre selon ROLLET (1969) citée par RAZAFINDRIANILANA (2011).

Subséquentement, du fait de l'intérêt social des espèces médicinales et en vue de leurs valorisations, une analyse de la régénération naturelle<sup>7</sup> a été réalisée pour évaluer la capacité des espèces à régénérer et la potentialité future de la forêt.

### Régénération naturelle

La connaissance des régénérations est primordiale dans cette étude surtout en matière de valorisation puisque les régénérations constituent le peuplement d'avenir. Le taux de régénérations (TR) ainsi que l'indice de dispersion (Id) qui évaluent respectivement le potentiel de régénération de chaque espèce et la répartition des individus ont été calculés (tableau 4). Le TR a été calculé avec la formule de ROTHE (1964) citée par ANDRIANJOHANINARIVO (2005) en considérant tous les arbres supérieurs à 10 cm comme arbre semenciers, les arbres inférieurs à 10 cm comme régénérations naturelles. Pourtant, pour mieux distinguer la différence significative entre les taux, le diamètre limite était fixé à 5 cm et l'explication suit toujours l'interprétation des taux de régénérations.

<sup>7</sup>Les régénérations naturelles sont constituées par des individus dont le diamètre est inférieur à 5cm (jeunes bois)

**Tableau 4: Paramètres calculés pour l'analyse de la régénération naturelle**

| Paramètres                | Définition  | Mode de calcul   | Interprétation  |
|---------------------------|---|--|---|
| Indice de dispersion (Id) | Détermine la répartition ou la distribution spatiale des individus et de la stabilité de la dynamique de la forêt | $Id = \frac{\delta}{m}$ $\delta$ : variance de comptage<br>$m$ : moyenne                           | Id < 1 : distribution régulière<br>Id ≈ 1 : distribution aléatoire<br>Id > 1 : distribution agrégative    |
| Taux de Régénération (TR) | Permet de connaître le potentiel de régénération de chaque espèce selon la formule de ROTHE (1964).               | $TR = \frac{\text{nombre d'individus régénérés}}{\text{nombre d'individus semenciers}} \times 100$ | TR < 100% : régénération faible<br>TR > 100% : bonne régénération<br>TR > 1000% : régénération très bonne |



#### Analyse statistique sur l'utilisation locale de plantes médicinales

Une analyse statistique a été effectuée avec le logiciel statistique XL-STAT 2008.6.03 pour déterminer le mode de traitement que les populations locales utilisent pour se soigner. Elle consiste en un test de corrélation de PEARSON ( $n > 30$ ) entre deux variables « localisation de l'habitation par rapport à un centre de santé » et « mode de traitement utilisé » afin de vérifier la deuxième hypothèse. Pour cela, les données qualitatives collectées lors de l'enquête ethnobotanique ont été codifiées (tableau 5).

**Tableau 5: Codification des données d'enquêtes**

| Classe | Positionnement du village par rapport un centre de santé |
|--------|--|
| 1      | Village < 1,5km (proche)                                 |
| 2      | 1,5km < Village < 3km (loin)                             |
| 3      | 3km < Village : (très loin)                              |
| Classe | Remède utilisé   |
| 1      | Médicament chimique                                      |
| 2      | Médicament chimique et Plante Médicinale                 |
| 3      | Plante Médicinale  |

L'hypothèse nulle ( $H_0$ ) émise étant: «il n'y a pas de relation linéaire entre les deux variables» alors que l'hypothèse une ( $H_1$ ) suppose que «il y a une relation linéaire entre les deux variables ».  $H_0$  est rejetée lorsque la probabilité de retour est inférieure au seuil de confiance de 5%.

### **1.2.5. Cadre opératoire de la recherche**

La problématique, les hypothèses de recherche ainsi que les outils méthodologiques utilisés durant toute l'investigation (tableau 6) peuvent être appréhendés à partir du cadre opératoire.

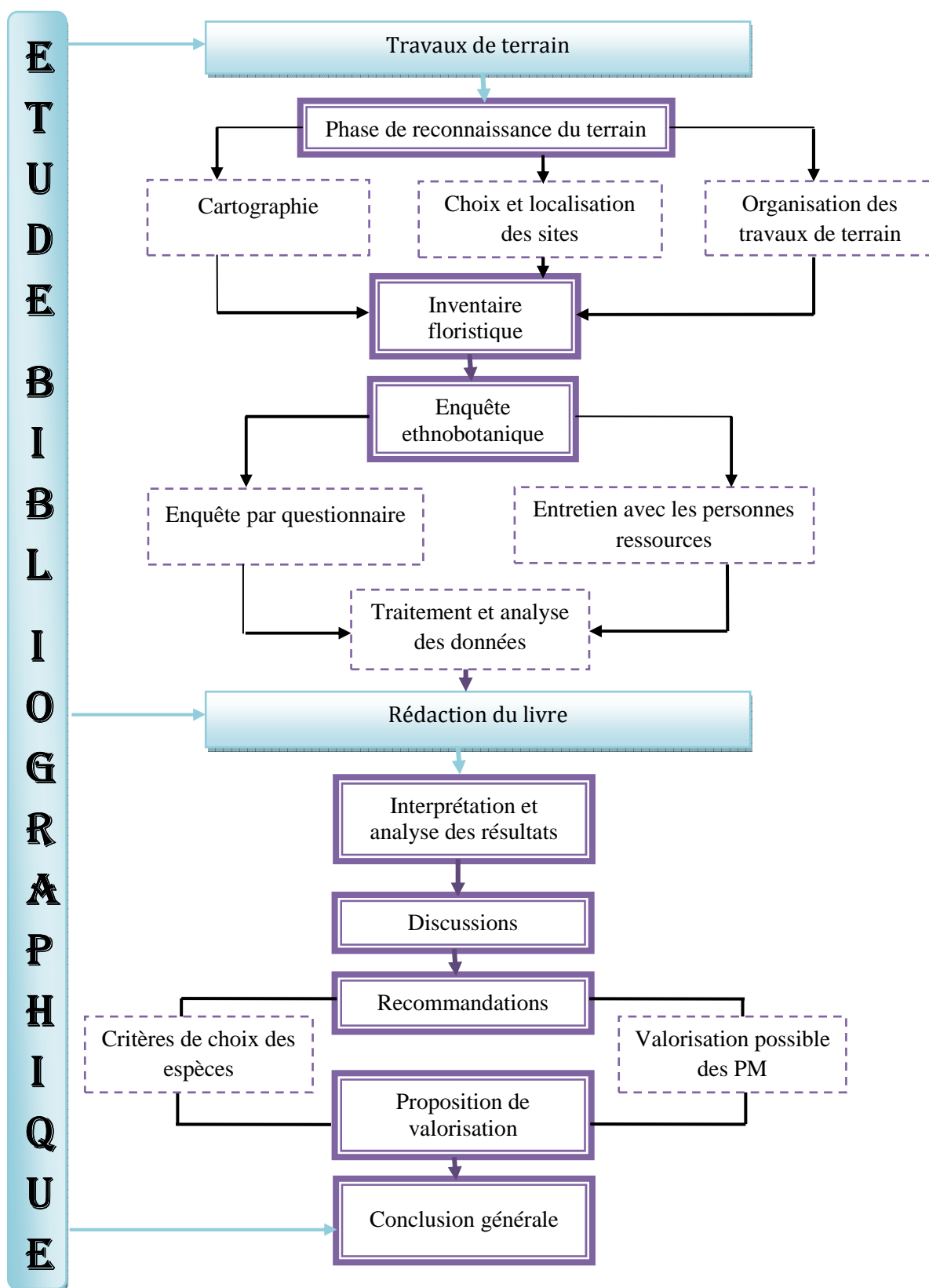
Tableau 6: Cadre opératoire de l'étude

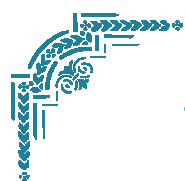
| Problématique  | Hypothèses  | Indicateurs  | Méthodologie   | Outils méthodologiques  | Activités  |
|--|---|--|--|---|--|
| Les forêts aux alentours des zones de conservations du projet Ambatovy comprennent-elles des plantes médicinales valorisables? | H <sub>1</sub> : Les forêts périphériques des zones de conservation disposent de nombreuse plantes utilisées à des fins médicinales   | I <sub>11</sub> : composition floristique  | Inventorier les plantes présentes dans la forêt  | - Inventaire floristique<br>- Bibliographie                           | - Localisation de la zone d'étude  |
|  |   | I <sub>12</sub> : nombre de plantes médicinales connues et utilisées par les populations | Déterminer les plantes que les populations utilisent habituellement pour se soigner  | - Enquête ethnobotanique  | - Détermination des sites d'inventaire<br>- Etude cartographique<br>- Investigation bibliographique et navigation sur internet   |
|  |   | I <sub>13</sub> : nombre de plantes médicinales citées dans des ouvrages                 | Identifier et établir une liste des espèces médicinales citées dans des ouvrages   | - Bibliographie   | - Descente sur terrain :<br>• Inventaire floristique<br>• Enquête ethnobotanique auprès des villageois, les autorités locales avec une fiche d'enquête                             |
|  |   | I <sub>14</sub> : nombre de vertus des plantes   | Identifier les vertus et usages de chacune des plantes   | - Enquête ethnobotanique<br>- Entretien avec des personnes ressources | • Entretien<br>- Traitement des données:<br>• Saisie des données sur Excel et Word<br>• Test statique (test de corrélation de Pearson)<br>• Représentation graphique des résultats |
|  | H <sub>2</sub> : L'éloignement de l'habitation à un centre de santé influe les populations locales à utiliser des plantes médicinales prélevées dans les forêts périphériques des zones de conservation pour se soigner | I <sub>21</sub> : proportion des populations utilisant les plantes médicinales           | Déterminer la proportion d'utilisation des PM contre les médicaments chimiques   | - Enquête ethnobotanique  | - Analyse et interprétation des résultats  |
|  |   | I <sub>22</sub> : localisation de l'habitation par rapport à un centre de santé          | Déterminer la distance séparant un centre de santé à une habitation  | - Entretien auprès des autorités locales<br>- Etude cartographique    | - Discussions et recommandations   |
|  |   | I <sub>23</sub> : parties utilisées de la plante (racine, tige, écorce, feuille...)      | Déterminer les parties exploitées de la plante et de les catégoriser   | - Enquête ethnobotanique<br>- Bibliographie<br>- Observation          |  |
|  |   | I <sub>24</sub> : Quantités récoltées  | Déterminer la quantité prélevée à chaque récolte   | - Enquête ethnobotanique  |  |
|  |   | I <sub>25</sub> : Méthodes de récolte et fréquence                                       | Déterminer les méthodes de récolte utilisées et la fréquence de récolte ; Evaluer leurs effets sur les ressources exploitées | - Observation sur terrain<br>- Enquête ethnobotanique                 |  |
|  |   |  |  |   |  |

|  | Hypothèses  | Indicateurs  | Méthodologie   | Outils méthodologiques                           |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | H <sub>3</sub> : Certaines espèces médicinales y existantes sont déjà sujettes à des valorisations ailleurs | I <sub>31</sub> : Instituts et/ou industries pharmaceutiques naturelle faisant des valorisations de PAM à Madagascar | Identifier les Instituts et/ou industries pharmaceutiques faisant des valorisations de plantes médicinales | - Bibliographie<br>- Entretien                   |  |
|  |   | I <sub>32</sub> : Espèces valorisées par ces opérateurs  | Recenser les espèces déjà valorisées par les opérateurs de la filière plantes médicinales                  | - Entretien<br>- Bibliographie<br>- Webiographie |  |
|  |   | I <sub>33</sub> : formes de valorisation des plantes médicinales   | Déterminer les formes de valorisation possible des plantes médicinales                                     | - Entretien<br>- Bibliographie<br>- Webiographie |  |

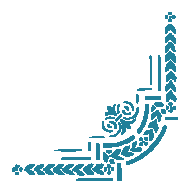
### 1.2.6. Résumé de la démarche méthodologique

La démarche méthodologique peut être résumée comme suit :





# RESULTATS ET DISCUSSIONS





## **PARTIE II : RESULTATS ET DISCUSSIONS**

### **II.1. ETAT DES FORÊTS PÉRIPHÉRIQUES DES ZONES DE CONSERVATION**

Les forêts aux alentours des zones de conservation étaient choisies pour l'inventaire floristique du fait qu'elles constituent la source de tout moyen de subsistance pour les populations locales. Confrontées aux impératifs quotidiens de survie, la forêt demeure ainsi pour elles leur cadre de vie, c'est le premier et souvent le seul recours en cas de besoin. Cet état permettra de prédire si le potentiel disponible peut supporter le rythme actuel d'utilisation ainsi que celui du futur.

#### **II.1.1. Structure floristique des forêts périphériques des zones de conservation**

La structure floristique est appréciée par la composition floristique et la diversité floristique.

##### **II.1.1.1. Composition floristique des forêts périphériques**

Dans l'ensemble de la forêt étudiée, 226 espèces ont été recensées, tous types biologiques confondus (ligneux, épiphytes, arbustes, lianes et herbacées), réparties dans 84 familles, et appartenant à 159 genres (cf. Annexe 7).

##### **II.1.1.2. Diversité des familles des forêts périphériques**

Les familles EUPHORBIACEAE et LAURACEAE sont les plus nombreuses avec un taux respectivement de 18% et 15% du total des espèces. En effet, la dissémination de leurs graines est facilitée par les lémuriens qui les apprécient. De plus, ces familles n'exigent pas de sol spécifique et ont une grande capacité d'adaptation à des troubles écologiques et climatiques (RAMANANTSOA, 2008). Pour une meilleure lisibilité, les familles mises en exergue (figure 2) sont celles qui représentent plus de 9% du total des espèces. Il s'agit des familles des EUPHORBIACEAE, LAURACEAE, FABACEAE, RUBIACEAE, MYRTACEAE, MORACEAE, (cf. Annexe 8). Les autres familles, qui représentent chacune moins de 9% sont groupées sous le terme « autres ».

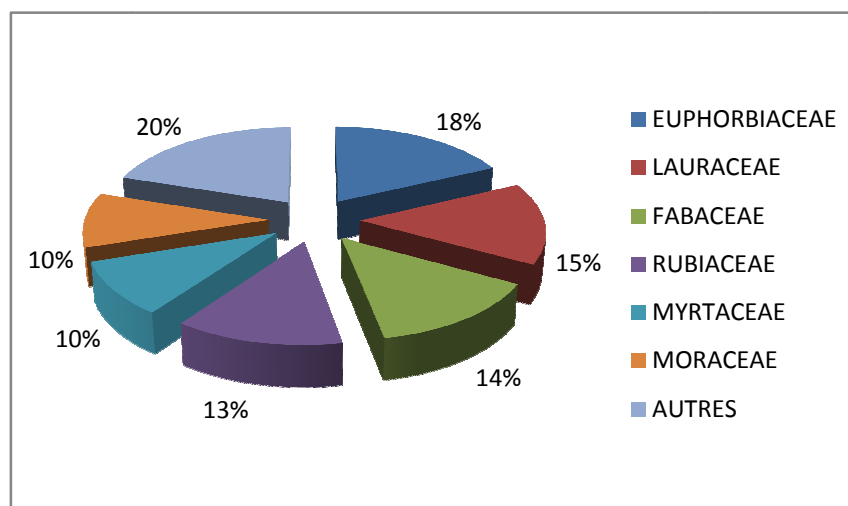


Figure 2: Proportion des familles les plus représentées

### II.1.1.3. Diversité floristique et Abondance des espèces des forêts périphériques

La diversité floristique a été évaluée par le nombre d'espèces, le coefficient de mélange et les indices de diversité (tableau 7). Elle donne ainsi une idée sur la manière dont les espèces se répartissent entre les individus présents.

Tableau 7: Indice de diversité floristique

| Nombre d'espèces (ligneuses) (N) | Coefficient de Mélange (CM) | Indice de Shannon (H') | Indice de Simpson (Ds) |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| 131                              | 2/33                        | 1,81                   | 0,97                   |

Source : Auteur, 2012

Pour les arbres de diamètre supérieur à 5cm, le rapport CM est de 2/33, ce qui signifie qu'une espèce est représentée par 16 tiges en moyenne. Ceci pourrait être dû à l'exploitation forestière faite auparavant étant donné que ces forêts sont proches des villages et constituent les lieux de prélèvements pour les populations locales. Avant la mise en place des transferts de gestion, elles étaient sujettes à une exploitation locale (production de bois d'énergie, prélèvement de bois de construction) des arbres de petite taille (de 5cm à 10 cm de diamètre) par faute d'outils de coupe ou bien suivant le choix de l'espèce, de la dimension et du nombre d'arbres à abattre. Elles ont été par la suite soustraites à l'exercice du droit d'usages autres que le ramassage des bois morts, la récolte des plantes alimentaires et médicinales. L'indice de Shannon (H') qui est supérieur à 1, traduit que toutes les espèces ont presque la même abondance. Pour l'indice de Simpson,  $D_s > 0,25$  représente qu'il est fort probable que deux individus tirés au hasard soient d'espèces différentes.

Quant à l'analyse de l'abondance (cf. Annexe 9) qui donne une indication sur la densité d'un peuplement forestier (nombre de tiges à l'ha), la forêt d'étude a une abondance de 2736 individus par hectare.

Ces données montrent que la forêt étudiée est floristiquement riche. En effet, le nombre de tiges par hectare pour la zone inventoriée est largement supérieure à la moyenne trouvée par la Direction des Eaux et Forêts qui est de 1400 tiges/Ha (DEF et *al.*, 2000, citée par RAMAROSON, 2005 ). Cependant, les forêts périphériques des zones de conservation d'Ambatovy sont plus riches par rapport à celle d'Anjiro-Brickaville ( $N/ha=1599$ ), forêt faisant partie du domaine oriental et se trouvant le long du corridor Ankeniheny-Zahamena, catégorisée comme étant de forêts plus ou moins intactes par rapport aux activités anthropiques et surtout le *tavy*. Ainsi, ces forêts se trouvant aux alentours des zones de conservation possèdent encore toutes les caractéristiques d'une forêt primaire de l'Est de Madagascar (RAMAROSON, 2005).

### II.1.2. Structure totale des forêts périphériques

Suivant les classes diamétrales, la forêt étudiée est composée en partie par des arbres de diamètre inférieur à 10cm (figure 3). Cette structure montre qu'il s'agit déjà d'une forêt dégradée selon l'étude effectuée par Rollet en 1969 (RAZAFINDRIANILANA, 2011).

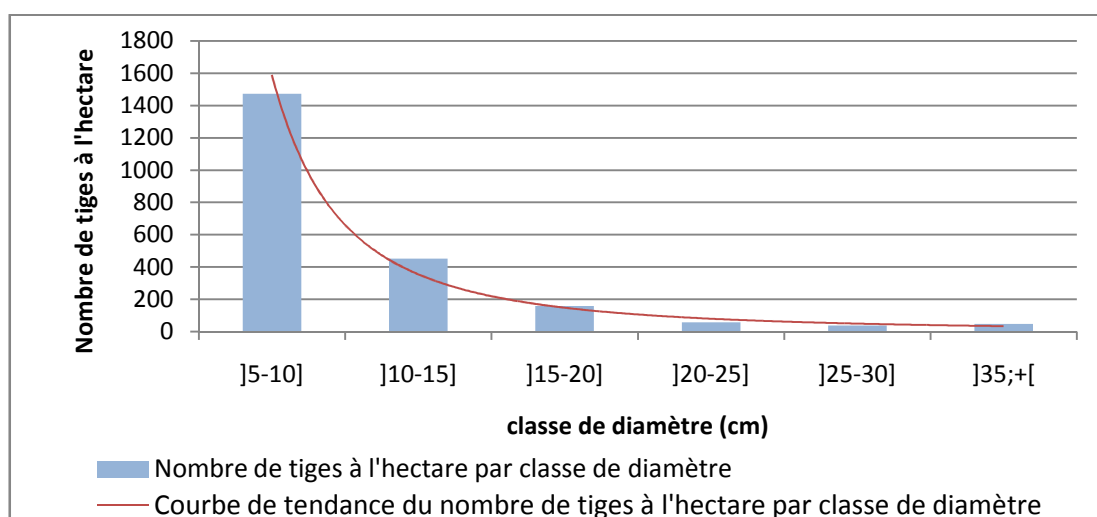


Figure 3: Distribution du nombre de tiges par classe de diamètre

L'allure de l'histogramme montre une distribution exponentielle négative au fur et à mesure que le diamètre augmente, mais elle ne tend pas vers 0. A partir de 10cm de diamètre, le nombre de tiges décroît d'une manière exponentielle pour connaître une légère hausse pour les diamètres supérieurs à 35cm. Malgré tout, un faible nombre d'arbres de gros diamètre était enregistré. Lors des observations sur terrain, des chablis survenus après le passage du cyclone GIOVANNA au mois de février 2012 étaient constatés. Cette faible proportion des arbres de taille moyenne ( $20cm < D < 25cm$ ) et supérieure ( $25cm < D$ ) indique également que l'intervention de l'Homme y était généralement marquée. Les arbres ont été prélevés, auparavant, par la population pour la satisfaction de leurs besoins en bois avant même la mise en place des TG.

Bref, ce type de distribution montre qu'il est conforme à la structure totale d'une forêt dense humide sempervirente peu exploitée (RAZAFINDRIANILANA, 2011).

### II.1.3. Analyse de la régénération naturelle

Il est à rappeler que les régénérations naturelles sont désignées par l'ensemble de tiges ayant un diamètre inférieur à 5 cm ou les jeunes bois.

#### II.1.3.1. Composition floristique de la régénération naturelle

Les régénérations naturelles sont constituées de 156 espèces, qui se répartissent dans 66 familles et 122 genres. Elles sont caractérisées par une dominance particulière d'espèces arbustives telle que *Phylloxylon perrieri* (Harahara) – LEGUMINOSEAE, *Psidium cattleianum* (Goavy tsinahy)–MYRTACEAE et *Strychnos myrtoide* (Marovelo)-STRYCHNACEAE.

Les familles composant la régénération naturelle sont plus ou moins les mêmes que celles de diamètre supérieur à 5 cm. D'ailleurs, cinq (05) espèces forment les espèces les plus fréquentes au niveau de la strate inférieure ; il s'agit de *Calliandra vigueranthus* (komy)-FABACEAE (7,50), suivi d'*Amyrea humberti* (Hazondomohina)-EUPHORBIACEAE (6,49), *Dichrostachys tenuifolia* (Famoilambo)-FABACEAE (5,67), *Erythroxylum ampullaceum* (Menahihy)-ERYTHROXYLACEAE (4,95), *Psychotria alaotrensis* (Tsorokofika)-RUBIACEAE (4,51).

#### II.1.3.2. Diversité floristique et Abondance de la régénération naturelle

En se focalisant sur le coefficient de mélange, la diversité floristique de la régénération naturelle est faible, avec une valeur de 1/89 (tableau 8).

**Tableau 8: Diversité et abondance de la régénération**

|                        | N/ha | CM   |
|------------------------|------|------|
| Régénération naturelle | 8847 | 1/89 |

La régénération est dotée d'une densité de 8847 tiges à l'hectare. Un nombre élevé de régénérations naturelles pourrait garantir un bon potentiel d'avenir pour la forêt à condition qu'un bon nombre arrive à maturité pour reconstituer les pertes occasionnées par une utilisation irrationnelle des ressources forestières. Cette forte densité est due à l'ouverture du couvert favorisant le développement des régénérations naturelles. En effet, les cimes, ne sont pas jointives, donc la lumière pénètre à travers les feuillages directement ou latéralement entre les couronnes.

#### II.1.3.3. Indice de dispersion

Cet indice est largement supérieur à 1, ce qui permet de conclure que la distribution spatiale des jeunes bois est du type agrégative. Ce type de distribution se rencontre fréquemment en forêt naturelle (RAZAFINDRIANILANA, 2011), ce qui est le cas des forêts périphériques des zones de conservation du projet Ambatovy.

#### II.1.3.4. Taux de régénération

Presque la totalité des espèces présente une bonne régénération ( $TR > 100\%$ ) dans la forêt étudiée (cf. Annexe 8). Ces résultats montrent que les forêts périphériques des zones de conservation

disposent encore d'une potentialité de régénération naturelle importante. La connaissance du taux de régénération de chacune des espèces permet déjà donc d'orienter la décision sur le choix des espèces à valoriser.

Néanmoins, quelques espèces ont un taux de régénération faible ( $TR < 100\%$ ) voire même nul telles que *Mammea orthocladus* (Bongo)-CLUSIACEAE, *Cryptocarya ovalifolia* (Tavolo)-LAURACEAE, *Dilobeia thouarsii* (Vivaona)-PROTEACEAE.

## II.2. ENQUÊTE ETHNOBOTANIQUE

Les enquêtes ethnobotaniques menées au sein des villages de l'aire de la mine complétées avec les investigations bibliographiques ont permis de recenser les différentes espèces végétales utiles en médecine traditionnelle et d'obtenir des informations relatives aux réalités existantes sur le domaine de la phytothérapie locale.

### II.2.1. Plantes médicinales des forêts périphériques des zones de conservation

La majorité des plantes médicinales est des plantes forestières même si certaines poussent aux environs du village. Cent (100) espèces médicinales sont connues et utilisées par les populations locales, dont 59 espèces figuraient déjà dans les ouvrages relatifs aux plantes médicinales et les 41 autres restent à vérifier scientifiquement à propos de leur vraie propriété thérapeutique. En plus de ces espèces citées par les enquêtés, des ouvrages sur la médecine traditionnelle indiquent que 58 autres espèces peuvent aussi être utilisées à des fins médicinales (RANDRIAMAHEFA et RAKOTOZAFY, 1979; ZAFERA, 1986 ; DESCHEEMAER, 2003). Au total, 158 espèces (cf. Annexe 10) qui se répartissent en 79 familles et en 132 genres ont des propriétés thérapeutiques, soit 69,91% du nombre total d'espèces qui compose les forêts aux alentours des zones de conservation. Malgré tout, la liste n'est pas exhaustive car les autres espèces non citées pourraient bien être utilisées d'une manière ou d'une autre par les guérisseurs mais souvent ces derniers préfèrent ne pas dévoiler leur secret afin de pérenniser leur métier. Aussi, avec le refus, l'ignorance en matière de plantes médicinales et la méfiance de certains enquêtés manifestés par leur indisponibilité pendant la période d'enquête, les informations obtenues étaient restreintes.

Une connaissance assez limitée sur les plantes à usages médicaux est constatée au niveau des villageois. Généralement, la connaissance des remèdes traditionnels est acquise suite à une longue expérience accumulée et transmise d'une génération à l'autre. Certaines personnes héritent de la tradition orale pour connaître les vertus des plantes. Deux questions se posent ainsi : Est-ce que les arrière-parents (aïeux) n'avaient pas transmis toutes leurs connaissances sur les plantes médicinales à leurs descendants ? Ou bien ces descendants ne sont-ils pas intéressés à la connaissance de ces plantes ? De ce fait, la transmission de cette connaissance est désormais en baisse puisqu'avec la jeune génération d'aujourd'hui qui a la tendance à ne plus croire à la médecine traditionnelle, le décès des

personnes âgées détenteurs d'informations, et le progrès de la médecine moderne, cette connaissance risque de se perdre progressivement.

Incontestablement, les forêts périphériques renferment de nombreuses espèces médicinales qui peuvent bien intéresser les opérateurs (industries pharmaceutiques, cosmétiques,...) locaux et nationaux même internationaux. Elles ont un potentiel non négligeable en ces plantes par rapport à la forêt de Vohimana, forêt ayant des caractéristiques similaires (structure, climat, état de la forêt) à la forêt étudiée, avec quatre-vingtaine de plantes médicinales (L'Homme et l'Environnement, 2011). D'après ces résultats, la première hypothèse stipulant l'existence de nombreuses plantes médicinales dans les forêts périphériques des zones de conservation est infirmée puisque la majorité des espèces (69,91%) inventoriées peuvent être utilisées pour la phytothérapie.

Selon le produit de l'inventaire floristique, certaines espèces telles qu'*Aphloia theaformis* (Voafotsy), *Toddalia asiatica* (voasary kely), *Caesalpinia bonduc* (Voamaintilany) sont rares dans la forêt d'étude alors que d'autres comme *Strychnos myrtoide* (Marovelo), *Leptolaena pauciflora* (Anjananjana) et *Macaranga alnifolia* (Mokaranana) qui sont très abondantes pourraient faire l'objet d'une valorisation économique pour les populations locales.

#### II.2.1.1. Catégories d'usages des plantes (Indications thérapeutiques)

Près de 90 maladies, groupées en dix-sept catégories, peuvent être traitées par les différentes espèces identifiées comme étant des plantes médicinales (figure 4). Les maladies courantes dans la zone d'étude sont les maux de ventre, le paludisme, la toux, les douleurs musculaires, la fatigue physique chez l'homme, la diarrhée et la fièvre. En effet, l'utilisation des plantes citées à chaque interrogation tournent autour de ces maladies.

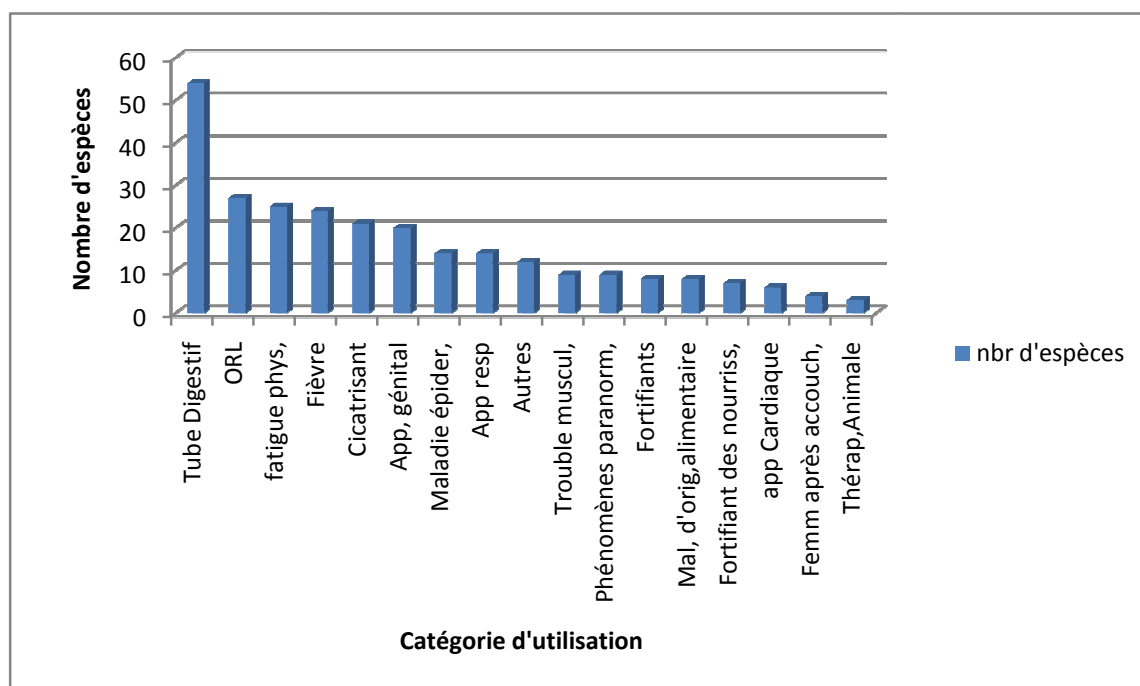


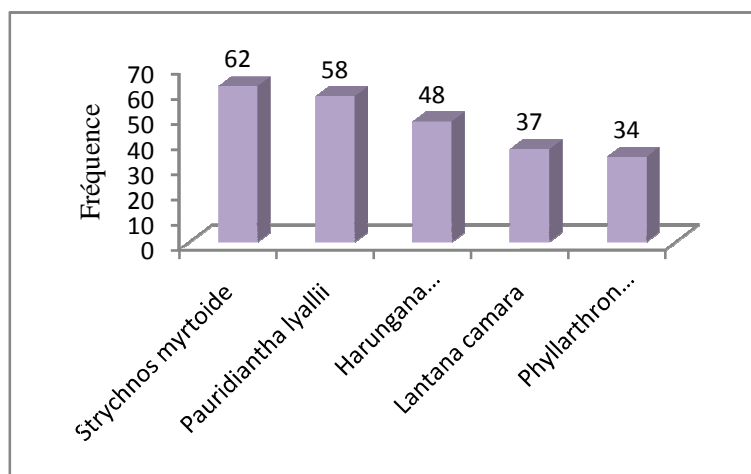
Figure 4: Nombre d'espèces par catégorie d'utilisation

Parmi les 158 espèces à utilisations médicinales, jusqu'à 35% des espèces peuvent traiter les maladies du tube digestif. Plus de 15% sont utilisées pour soigner les maladies de l'ORL (appareils visuel, auditif, système nerveux, etc.), la fièvre, les maladies de l'appareil génital et pour atténuer les fatigues physiques. De ce fait, une espèce peut bien être substituée par une autre qui, toutes les deux sont capables de traiter la même maladie, notamment si la première se présente à une faible abondance dans la forêt, tandis que d'autres sont à usage multiple pouvant traiter plus de deux maladies. Il existe alors un large choix de plantes pour une maladie déclarée. A titre d'exemple, *Chrysophyllum boivinianum* (Famelona). Cette plante est à la fois utilisée contre les affections de l'appareil digestif, de l'appareil génital, ainsi que les maladies de la peau. Des ouvrages sur les plantes médicinales (RANDRIAMAHEFA et RAKOTOZAFY, 1979 ; ZAFERA, 1986 ; ANDRIATSIFERANA, RAKOTOMAMONJY et RATOVONOMENJANAHARY, 2007) la confirment. En plus des cas pathologiques, entrent dans la catégorie d'utilisation les maladies qui relèvent de ce que l'on appelle les «maladies obscures» ou « phénomène paranormaux », dont les causes sont attribuées au surnaturel ou à des esprits. Les remèdes traditionnels faisant appel à un « tradipraticien » sont jugées plus efficaces que la médecine moderne pour soigner ce genre de maladie d'après un villageois. Alors que la médecine moderne demeure incontournable en cas de maladie grave pour éviter les risques de mortalité (RATSARALAZA, 2010).

Pourtant, l'utilisation de certaines espèces à d'autres fins que médicinales par exemple pour leur bois comme *Phyllarthron madagascariensi* (Zahana) et *Ilex mitis* (Hazondrano) pourrait constituer une menace pour ces ressources si aucune mesure de protection n'est entreprise. En tout cas, la communauté locale de base peut effectuer des prélèvements de produits forestiers dans les zones du droit d'usage après avoir soumis une demande d'autorisation adressée auprès du président de VOI.

#### **II.2.1.2. Plantes médicinales à usages très fréquent**

L'analyse des informations collectées a relevé que cinq (05) plantes médicinales sont les plus utilisées (figure 5) par les populations locales. Les espèces *Strychnos myrtoide* (Marovelo), *Pauridiantha lyallii* (Tsiandrova), *Harungana madagascariensis* (Harongana), *Phyllarthron madagascariensis* (Zahana) et *Lantana camara* (Radriaka) ont été signalées par presque la totalité des informateurs. Le reste des plantes médicinales, non signalées dans la figure 5, a été rarement mentionné.



**Figure 5: Fréquence des espèces médicinales les plus utilisées**

*Strychnos myrtoide* (Marovelo), qui est une espèce endémique, est utilisée par la population locale surtout par les hommes comme aphrodisiaque afin d'atténuer les fatigues physiques.

Même si les plantes sont faciles à utiliser, certaines d'entre elles provoquent également des effets secondaires. Comme tous les médicaments, les plantes doivent être employées avec précaution (Larousse, 2001). En effet, l'action de la phytothérapie sur l'organisme dépend de la composition des remèdes, elles peuvent avoir des effets fatals dans certaines circonstances (dose inappropriée). Les principaux effets secondaires mentionnés par suite de l'administration de remèdes traditionnels sont les vertiges, les vomissements et les maux d'estomac (OKAFOR et REBECCA, 1999).

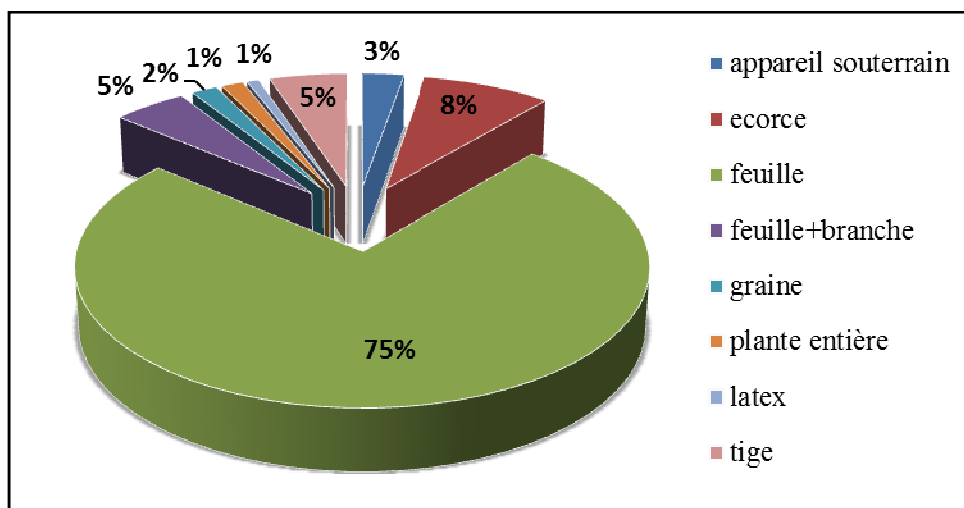
## II.2.2. Exploitation des plantes médicinales

Les plantes sont, en général, cueillies fraîches (récoltées à l'état sauvage) par fragment ou entières, dans les forêts primaires ou secondaires, ou dans les lisières forestières. Hommes ou femmes peuvent faire la récolte.

### II.2.2.1. Parties utilisées des plantes

Les parties végétales les plus couramment utilisées en pharmacopée sont les feuilles (75%), les écorces (8%) les tiges feuillées (5%), et les tiges (5%). Les graines, la partie entière de la plante, l'appareil souterrain (racines, rhizomes) et le latex (cas de *Harungana madagascariensis*) sont rarement citées (figure 6). La partie utilisée des plantes varient relativement en fonction des recettes et de chaque espèce.





**Figure 6: Fréquence d'utilisation des différentes parties de la plante**

L'utilisation de la feuille dans la médecine traditionnelle ne présente pas une menace alarmante pour l'espèce bien que le taux d'utilisation est élevé (75%) puisque les plantes ont toutes des feuilles persistantes donc disponibles toute l'année. Par contre, la cueillette excessive des feuilles peut entraîner une trouble physiologique de la plante qui pourrait se manifester par la réduction de la photosynthèse, la difficulté à fleurir et à fructifier. En outre, pour le cas des tiges, le fait de couper une branche peut être considéré comme une activité d'élagage favorisant ainsi le développement de l'individu.

#### **II.2.2.2. Méthode de récolte**

Il s'agit en général du prélèvement sur pied sans recourir à l'abattage de l'arbre et il se fait manuellement, par enlèvement de feuilles ou par écorçage ou par la coupe de la tige. Cependant, un déracinement partiel ou total de certaines plantes est aussi pratiqué. Le prélèvement se fait soit avec recommandation du guérisseur soit avec la propre initiative du malade ou du membre de la famille surtout si ce n'est pas assez grave ou par les tradipraticiens eux-mêmes. Le prélèvement des plantes est en général temporaire et à faible quantité selon les besoins (1 à 2 poignées pour les feuilles, 2 ou 3 morceaux d'écorce et 1 à 3 rameaux pour les tiges feuillées). Il ne se fait qu'occasionnellement (en cas de maladie et/ou de blessure); le degré de perturbation, dans ce cadre, de la forêt paraît alors faible. Par contre, au niveau de l'espèce, ces méthodes de prélèvement pourraient constituer une menace. Sachant qu'il existe une relation entre la partie utile de la plante exploitée et les effets de cette exploitation sur son existence (MEHDIQUI et KAHOUADJI, 2007), la récolte d'une partie de la plante (feuille, racine, etc.) peut entraîner la trouble physiologique de celle-ci et risquerait de compromettre la durabilité de l'espèce.

Il faut signaler que dans la zone d'étude, personne ne pratique de collecte massive destinée à la vente sur les marchés locaux, les plantes médicinales récoltées sont uniquement destinées à l'autoconsommation. Les villageois ne prélèvent une quantité assez abondante de feuilles (une

soubique) que, seulement, pour la mise en réserve, en les séchant (cas de Marovelo-*Strychnos myrtoide.*) pour s'en servir en cas d'urgence.

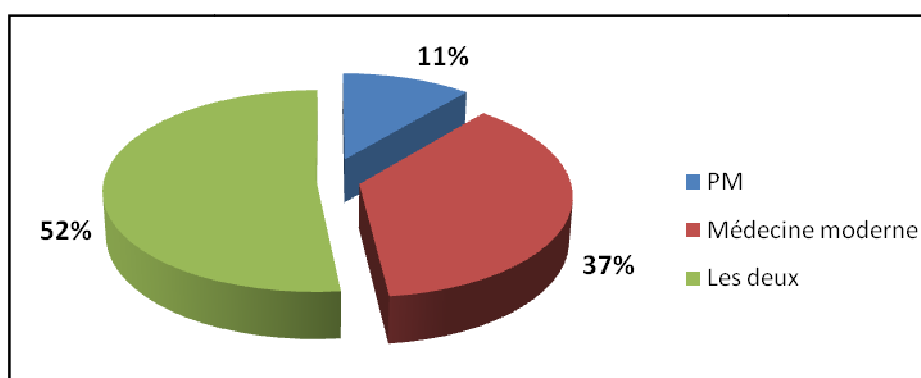
### II.2.2.3. Mode de préparation

La plupart des remèdes sont administrés par voie orale, mais une variété d'applications externes est aussi pratiquée. Les plantes peuvent être utilisées séparément suivant leurs caractères ou en association avec d'autres plantes. En tout, il y a diverses façons de préparations des remèdes, mais les plus courantes se présentent sous la forme de décoction, d'infusion, de bain à la vapeur (fumigation) et d'inhalation (cf. Annexe 11). La décoction constitue le mode de préparation le plus fréquemment utilisé en médecine traditionnelle. D'ailleurs, une technique s'avère très courante dans la préparation d'une recette, c'est la pratique du « VERY SASAKA <sup>8</sup> » (réduction à moitié). Cependant, il en existe encore d'autres qui ne sont pratiqués que dans très peu de cas comme le fait de mélanger des feuilles ou tiges broyées avec un peu d'eau. Pour les usages externes, il suffit souvent de piler les feuilles ou de râper les tiges et de les appliquer sur la partie concernée.

En ce qui concerne la posologie, celle-ci est souvent imprécise, étant donné que l'acquisition des connaissances en matière de remèdes traditionnels repose sur une transmission orale. La dose est toujours mentionnée d'une manière approximative soit par cuillerée soit par tasse de café à raison d'une prise de 2 fois par jour (matin et soir) au minimum. La durée de traitement n'est pas fixe, il se fait jusqu'à la guérison en général.

### II.2.2.4. Tendance villageoise sur l'utilisation des plantes médicinales

Dans l'ensemble des villages enquêtés, les réponses sur la question « recours aux plantes médicinales ou à la médecine moderne » en cas de maladie varient d'un ménage à un autre et d'un village à un autre (figure 7). Il paraît qu'il y a une tendance très marquée au recours à la médecine moderne qu'aux plantes médicinales.



**Figure 7: Proportion des ménages suivant le mode de traitement utilisé en cas de maladie**

<sup>8</sup> Elle consiste à mélanger les parties des plantes utilisées dans un volume d'eau plus ou moins déterminé, puis de faire bouillir ce mélange jusqu'à ce que le volume d'eau initial soit réduit à moitié

Le recours à la médecine moderne présente une part importante par rapport aux plantes médicinales. En effet, 37% des villageois viennent dans un centre de santé alors que 11% utilisent seulement les plantes médicinales. Deux (02) variables, « mode de traitement utilisé » et « localisation de l'habitation par rapport à un centre de santé », pourraient être en corrélation pour expliquer ce taux élevé d'utilisation de la médecine moderne contre l'utilisation des plantes médicinales. Le résultat du test de corrélation a sorti un coefficient de détermination ( $r^2$ ) égal à 0,008 et une p-value (0,213) supérieure au niveau de signification alpha ( $\alpha=0.05$ ) (cf. Annexe 12). Ce qui permet de conclure qu'il n'y a pas de corrélation significative entre les deux variables. L'hypothèse nulle est alors à retenir.

D'autres raisons pourraient être à l'origine de cette situation, telles sont: i) l'absence de normalisation dans la préparation des dosages, iii) la méfiance de certaines personnes, particulièrement les jeunes (nouvelles générations), qui ont tendance à ne plus trop croire à la médecine traditionnelle, iv) le préjugé que les guérisseurs traditionnels avaient un pouvoir diabolique, et v) l'intervention remarquable du projet Ambatovy dans le développement sanitaire rural. En effet, des séances de consultations avec des médecins sont effectuées au niveau des villages une fois par semaine; et ce n'est qu'après cette intervention du projet que les populations locales ont commencé à délaisser peu à peu l'usage des remèdes traditionnels.

Par contre, 52% des villageois font recours à la fois à la médecine traditionnelle et à la médecine moderne. Pour eux, le recours à la médecine traditionnelle sert seulement comme traitement provisoire pour atténuer la douleur jusqu'à l'arrivée à un centre de santé. Dans d'autre cas, ce n'est qu'en cas d'échec de la première intention qu'aura lieu le recours à un médecin. Par ailleurs, 63% des villageois considèrent encore la valeur des plantes médicinales. Cela dénote alors l'importance de l'utilisation des plantes dans les soins sanitaires traditionnels dans la zone d'étude. Pourtant, l'effet du projet sur les populations locales est significatif puisque son existence a conduit les populations locales de s'orienter au recours à la médecine moderne et ceci afin d'améliorer la situation sociale des populations et de réduire les pressions sur les ressources naturelles.

La deuxième hypothèse exprimant que « l'éloignement de l'habitation à un centre de santé influe la population locale à utiliser des plantes médicinales prélevées dans les forêts périphériques des zones de conservation pour se soigner » est donc rejetée. Le recours à un mode de traitement dépend de la personne-même et de son choix selon ses habitudes. La proximité d'une habitation à un centre de santé ne signifie donc pas que cette famille utilise la médecine moderne. Pour certaines personnes, quelle que soit la distance séparant leur habitation et un centre de santé, elles ont tendance à utiliser des plantes médicinales avant de se rendre ou non à un centre de santé.

### **II.2.3. Valorisation des PM et les espèces valorisables de la forêt d'étude**

#### **II.2.3.1. Marchés des tapa-kazo dans la capitale et à Moramanga**

La commercialisation constitue une forme de valorisation des PM. Quelques espèces de plantes médicinales rencontrées dans la forêt d'étude sont vendues (tableau 9) au niveau des marchés

de « tapa-kazo » de la capitale. Ces plantes ont de différentes provenances entre autres la région Vakinankaratra notamment de la commune d'Antanifotsy. Le prix est très variable allant de 200Ar à 2000Ar (prix actuel au cours de l'enquête) suivant la quantité et dont l'approvisionnement se fait deux (02) fois/semaine à travers un réseau de clients bien établi. Le prix d'achat aux récolteurs (approvisionneurs) va de 10 000 Ar à 15 000 Ar le sac (sac de riz de 50kg). Ce prix est en général fixé par les collecteurs/acheteurs.



**Photo 2: Plantes médicinales vendues sur un marché de PM de la capitale**  
(Cliché : Auteur)

A Moramanga, les plantes médicinales sont généralement exploitées par les villageois seulement pour les besoins sanitaires des ménages mais non pas pour but commercial. La commercialisation des PM paraît encore inaperçue dans ce district ; un seul point de vente de plantes médicinales existe sur le marché de Moramanga dont la totalité des espèces vendues sur le lieu proviennent des autres régions de la grande île (Vakinankaratra, Haute Matsiatra, Amoron'i Mania, etc.). L'approvisionnement se fait au marché de petite vitesse à Antananarivo chaque semaine. Les espèces forestières médicinales provenant de ce district sont absentes sur le marché local pour diverses raisons. D'une part, la demande en ces plantes sur le marché paraît encore faible et d'autre part, il est difficile de travailler avec les paysans qui n'exercent pas des activités commerciales avec les plantes médicinales d'après le marchand.

Néanmoins, il est à noter qu'une espèce d'herbacée « *Centella asiatica* » (talapetraka) était exploitée et valorisée dans ce district mais son exploitation s'est arrêtée avec la crise survenue au début de l'année 2009. Pourtant, la filière « Ravintsara » (*Cinnamomum camphora*) commençait à être pratiquée plus récemment par les paysans dans le District de Moramanga.

**Tableau 9: Espèces médicinales présentes dans la forêt d'étude vendues sur le marché**

| Espèce vendues                    |                | A <sub>i</sub> | T.R |
|-----------------------------------|----------------|----------------|-----|
| <i>Aphloia thiaformis</i>         | Voafotsy       | M              |     |
| <i>Brachylaena ramiflora</i>      | Hazotokana     | F              | ++  |
| <i>Calantica cerasifera</i>       | Hazomby        | F              | ++  |
| <i>Clidemia hirta</i>             | Mazambody      | A              |     |
| <i>Croton trichotomus</i>         | Fotsiavadika   | F              |     |
| <i>Harungana madagascariensis</i> | Harongana      | A              | +   |
| <i>Helichrysum gymnocephalum</i>  | Rambiazina     | M              | +   |
| <i>Lantana camara</i>             | Radriaka       | A              |     |
| <i>Lygodium lanceolatum</i>       | Arakarantoloho | A              |     |
| <i>Mystroxydon aethiopicum</i>    | Fanazava       | F              |     |

|                                      |                 |                      |            |
|--------------------------------------|-----------------|----------------------|------------|
| <i>Nuxia coriacea</i>                | Valanirana      | F                    | +          |
| <i>Pentopetia androsaemiflora</i>    | Vahy tandrokasy | M                    |            |
| <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana          | F                    | +          |
| <i>Phylloxylon perrieri</i>          | Arahara         | F                    |            |
| <i>Psiadia altissima</i>             | Dingadingana    | A                    |            |
| <i>Salacia madagascariensis</i>      | Voamason'omby   | F                    |            |
| <i>Strychnos myrtoide</i>            | Marovelo        | A                    |            |
| <i>Syzigium bernieri</i>             | Rotra fotsy     | A                    | +          |
| <b>PAM exportées par Madagascar</b>  |                 | <b>A<sub>i</sub></b> | <b>T.R</b> |
| <i>Aphloia thiaformis</i>            | Voafotsy**      | M                    |            |
| <i>Harungana madagascariensis</i>    | Harongana**     | A                    | +          |
| <i>Helichrysum gymnocephalum</i>     | Rambiazina*     | M                    | +          |
| <i>Lantana camara</i>                | Radriaka*       | A                    |            |

\* : exportée par Homeopharma

\*\* : exportée par COREMA

+ : bonne régénération

++ : très bonne régénération

F : Faible ; M : Moyen ; A : Abondante

A<sub>i</sub> : Abondance relative de l'espèce

TR : Taux de Régénération

Vide : absence d'arbre pied semencier, présence de régénération/herbacées

### II.2.3.2. Espèces médicinales présentes dans la forêt d'étude exploitées par les industries malgaches

De nos jours, la médecine traditionnelle se trouve être améliorée. Nombreuses espèces (tableau 10), parmi celles figurées dans la liste des espèces médicinales existant dans les forêts périphériques des zones de conservation, sont déjà exploitées ailleurs par diverses institutions, laboratoires/industries pharmaceutiques malgaches pour leurs propriétés aussi bien médicinales qu'aromatiques. Certaines d'entre elles ont pu subir des transformations suites aux différentes analyses scientifiques (bioprospection<sup>9</sup>, extraction des principes actifs<sup>10</sup>). Pour l'heure actuelle, à Madagascar, deux (02) laboratoires ont obtenus les autorisations du ministère de la santé publique pour la production et la vente des remèdes traditionnels améliorés : IMRA et l'Homeopharma (RASOANAIVO, 2012).



**Photo 3: Produits faits à base de plantes médicinales**

<sup>9</sup> Recherche de gènes et de molécules utiles pour l'industrie pharmaceutique, chimique, cosmétique, agroalimentaire et pour la Recherche et Développement

<sup>10</sup> Eléments actifs des plantes (huile essentielle, phénol, flavonoïdes, glucosides, alcaloïdes, tanins, saponines)




Les produits obtenus, présentés sous diverses formes (tisane ou poudre, huile essentielle, crème, sirop), sont couramment dénommés «remèdes traditionnels améliorés» et sont utilisés dans les industries cosmétiques, pharmaceutiques et parfumeries, etc. Particulièrement pour l'établissement pharmaceutique Homeopharma, certaines espèces exploitées sont des espèces dénommées « pestes végétales<sup>11</sup> », habituellement utilisées par les gens à l'état brut. Pourtant quelques espèces forestières (ligneuses) ont été déjà traitées au laboratoire de cet établissement afin d'extraire leurs principes actifs.

**Tableau 10: Espèces exploitées par les industries malgaches**

| Espèces exploitées                   |                       | Instituts/<br>Organismes   | A <sub>i</sub> | T.R |
|--------------------------------------|-----------------------|--|----------------|-----|
| Nom scientifique                     | Nom vernaculaire      |  |                |     |
| <i>Cassipourea micocarpa</i>         | Hazomalany,           |    | M              | +   |
| <i>Dracaena reflexa</i>              | Hasina madinidravina, |  | F              |     |
| <i>Ilex mitis</i>                    | Hazondrano,           |  | M              | +   |
| <i>Lantana camara</i>                | Radriaka,             |  | A              |     |
| <i>Millettia hitsika</i>             | Hitsika,              |  | F              | +   |
| <i>Rubis ullmifolius</i>             | Tsy maty vonoina      |  | F              | +   |
| <i>Achyranthes aspera</i>            | Vatofosa,             |   | F              |     |
| <i>Albizia gummifera</i>             | Volomborona,          |  | A              | ++  |
| <i>Anthocleista longifolia</i>       | Landemy,              |  | F              | +   |
| <i>Aphloia théaformis</i>            | Voafotsy,             |  | M              |     |
| <i>Caesalpinia bonduc</i>            | Voamaintilany,        |  | F              |     |
| <i>Calantica cerasifera</i>          | Hazomby,              |  | F              | ++  |
| <i>Chrysophyllum boivianum</i>       | Famelona,             |  | A              | ++  |
| <i>Cinnamosma fragrans</i>           | Sakarivoazo,          |  | F              |     |
| <i>Clidemia hirta</i>                | Mazambody,            |  | A              |     |
| <i>Croton trichotomus</i>            | Fotsiavadika,         |  | F              | ++  |
| <i>Dioscorea ovala</i>               | Oviala,               |  | F              |     |
| <i>Dracaena reflexa</i>              | Hasina madinidravina  |  | F              |     |
| <i>Entanda louvelii</i>              | Sevalahy,             |  | M              | ++  |
| <i>Ficus antandronarum</i>           | Nonoka,               |  | F              | +   |
| <i>Harungana maagascariensis</i>     | Harongana,            |  | A              | +   |
| <i>Helichrysum gymnocephalum</i>     | Rambiazina,           |  | M              | +   |
| <i>Imperata cylindrica</i>           | Tenona,               |  | F              |     |
| <i>Lantana camara</i>                | Radriaka,             |  | A              |     |
| <i>Leptolaena pauciflora</i>         | Anjananjana,          |  | A              | ++  |
| <i>Lygodium lanceolatum</i>          | Arakarantoloho,       |  | A              | ++  |
| <i>Millettia hitsika</i>             | Hitsika,              |  | F              | +   |
| <i>Musa sapientinum</i>              | Akondro,              |  | F              |     |
| <i>Mystroxydon aethiopicum</i>       | Fanazava,             |  | F              |     |
| <i>Nuxia coriacea</i>                | Valanirana,           |  | F              | +   |
| <i>Ocotea laevis</i>                 | Varongy,              |  | A              | ++  |
| <i>Olex erminense</i>                | Maitsoirinina,        |  | F              | ++  |
| <i>Paciflora stipulata</i>           | Garana,               |  | F              |     |
| <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana,               |  | F              | +   |

<sup>11</sup> Espèces envahissantes qui poussent spontanément, faciles à trouver et dont leur exploitation ne requière pas une autorisation législative



|                                  |                |  |   |    |
|----------------------------------|----------------|--|---|----|
| <i>Phylloxylon perrieri</i>      | Arahara,       |  | F |    |
| <i>Psiadia altissima</i>         | Dingadingana,  |  | A | +  |
| <i>Psidium cattleianum</i>       | Goavy tsinahy, |  | F |    |
| <i>Psidium guajava</i>           | Goavy mena,    |  | F |    |
| <i>Ravenala madagascariensis</i> | Ravinala,      |  | F |    |
| <i>Salacia madagascariensis</i>  | Voamason'omby, |  | F |    |
| <i>Tambourissa capuroni</i>      | Ambora,        |  | F | +  |
| <i>Tina striata</i>              | Ramiandafy,    |  | A | ++ |
| <i>Toddalia asiatica</i>         | Fanalasimba,   |  | F |    |
| <i>Trema orientalis</i>          | Andrarezina,   |  | M | +  |
| <i>Vernonia garnierana</i>       | Ramanjavona,   |  | A | +  |
| <i>Woodforia fructuosa</i>       | Lamboenjana,   |  | F | +  |
| <i>Cinnamosma fragrans</i>       | Sakarivoazo    | <b>IMRA</b>  | F |    |
| <i>Lantana camara</i>            | Radriaka       | <b>AROMA-Forêts</b>  | A |    |

++ : bonne régénération

+++ : très bonne régénération

F : Faible ; M : Moyen ; A : Abondant

A<sub>i</sub> : Abondance relative de l'espèce

TR : Taux de Régénération

Vide : absence d'arbre pied semencier, présence de régénération/herbacées

Pour ces industries pharmaceutiques, le partenariat et la collaboration avec les populations sont privilégiés en les impliquant aux activités de collecte. Le rôle des populations locales semble donc très important dans la durabilité de l'exploitation des plantes et de sa conservation. Toutefois, les chiffres exacts du nombre de paysans engagés dans ces partenariats ainsi que leurs rémunérations ne sont pas toujours indiquées. Pour RIRA, particulièrement, cette institution fait l'achat des plantes déjà séchées à l'ombre (matières premières) auprès des paysans à un coût allant de 1250 Ar à 2500 Ar le kg, avec un rythme non périodique, seulement selon la demande. A cet effet, en faisant une simple analyse économique par la comparaison de la recette à la dépense, la vente des plantes médicinales à des industries pharmaceutiques naturelles paraît rentable pour les populations locales du fait qu'aucune dépense financière n'est à déployer lors de la récolte. De plus, ce sont les collecteurs-même qui font le déplacement sur le lieu pour récupérer les plantes ainsi récoltées.

En outre, d'autres espèces pourraient bien être aussi valorisées mais le facteur limitant réside sur l'aspect financier et l'aspect technique. En effet, la capacité de production et de transformation des industries malgaches œuvrant dans ce domaine semble encore faible et restreinte face à la multiplicité des matières premières disponibles dans toute l'île. L'agglomération de ces industries dans la capitale constitue également une limite, et laisse de côté les autres espèces des autres régions (RATSIMIALA, 2010).

La liste non exhaustive des PAM existant dans les forêts périphériques des zones de conservation mentionnée ci-haut montre un potentiel économique qu'elles représentent. Même les espèces envahissantes comme *Lantana camara* (Radriaka) peuvent être valorisées pour ses huiles

essentielles. Pourtant, il faut mentionner que certaines espèces ont une faible abondance et un faible taux de régénération dans la forêt d'étude. Leur exploitation sans une mesure prise peut entraîner un risque de disparition d'ici quelques années. La prise en compte de ces deux paramètres constitue donc un élément clé permettant d'orienter le choix des espèces à valoriser. Toutefois, pour la valorisation de ces ressources il s'avère nécessaire d'accumuler une profonde connaissance précise aussi bien sur la disponibilité en ces ressources, sur leurs écologies et leurs biologies, ainsi que sur la méthode de collecte (période optimale de la collecte, quantité prélevée, niveau de prélèvement, âge des individus de prélèvement).

#### II.2.3.3. Valorisation scientifique pour la recherche de nouveau médicament

Les plantes médicinales constituent en général la source la plus importante des molécules entrant dans la composition des médicaments. La valorisation scientifique consiste à des recherches des substances actives dans les plantes via la recherche ethnopharmacologique<sup>12</sup> pour la mise au point de médicaments nouveaux, faits à base des substances végétales, destinés au marché mondial (CHOMINOT, 2000). Cette exploration est fortement liée à l'accès aux ressources génétiques, qui est devenu un enjeu pour la recherche et l'industrie suite au développement des biotechnologies dans les années 1980/90. Ces ressources constituent un composant stratégique pour plusieurs secteurs, en particulier les industries pharmaceutique, cosmétique, biotechnologique et agro-alimentaire, dont les missions de bioprospection se déroulent souvent dans les pays en développement. Parfois, l'utilisation des ressources génétiques est associée à des connaissances traditionnelles (Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement de la République française, 2011), détenues par des communautés autochtones et locales, et qui peuvent être utilisées dans le développement de nouveaux produits.

Dans les forêts périphériques des zones de conservation du projet Ambatovy, de nombreuses espèces auraient sûrement des propriétés thérapeutiques intéressantes et mériteront d'être analysées et valorisées entre autres *Milletia hitsika* (Hitsika) et *Tarenna humblotii* (Molotrangaka). A Madagascar, CNARP, IMRA et la faculté des sciences de l'Université d'Antananarivo font partie des institutions oeuvrant dans ce domaine de recherche sur les plantes médicinales.

#### II.2.3.4. Valorisation culturelle

Aujourd'hui encore, la préservation de l'intégrité culturelle est une dimension de la viabilité des forêts (ANDRIAMBOLOLONA, 2002). La valorisation culturelle repose sur le concept de mise en valeur des plantes médicinales par le respect, la protection de l'espèce et des savoirs traditionnels y afférent. Pour la population locale, les plantes médicinales ont des valeurs sociales importantes car certaines sont considérées espèces sacrées. Ce sont des biens communs utilisés pour la célébration de

<sup>12</sup>Etude scientifique interdisciplinaire des matières d'origine végétale, animale ou minérale, et des savoirs ou des pratiques s'y rattachant



certaine festivité traditionnelle. Certains utilisateurs croient qu'il y a des plantes qui leur donnent de la sécurité et de la richesse, leur protègent contre les mauvais temps et mauvais sort, de telle sorte qu'ils les protègent; c'est le cas de *Chrysophyllum boivianum*(Famelona)-SAPOTACEAE et de *Calliandra vigueranthus* (Komy) - FABACEAE.

Bref, du point de vue richesse en plantes médicinales et aromatiques, les forêts périphériques des zones de conservation constituent une source (réservoir) importante en espèces valorisables mais qui semblent encore inexploitées. Son état actuel ainsi que la disponibilité en ces espèces traduisent que la valorisation pourrait bien être envisageable. Par ailleurs, nombreuses espèces que l'on trouve dans la forêt d'Ambatovy se voient déjà valorisées sous diverse formes par des instituts de recherches, par des industries pharmaceutiques naturelles malgaches et par la population locale même. Ce qui permet de confirmer la troisième hypothèse supposant que certaines espèces recensées sont déjà sujettes à des valorisations ailleurs. Ainsi, la valorisation économique de ces espèces tant aromatiques que médicinales paraît être bénéfique pour la population locale; cette activité constituera une source de revenus additionnels (complémentaires) via la cueillette des plantes pour la commercialisation et le ravitaillement des acteurs (collecteurs, industries pharmaceutiques) afin de compléter ceux tirés des autres activités génératrices<sup>13</sup> de revenus créées à la suite de la mise en place des transferts de gestion.

#### II.2.4. Zones exploitables pour les plantes médicinales dans la forêt d'étude

La connaissance des zones d'exploitation est primordiale avant de procéder à une action de valorisation pour pouvoir localiser les zones productives de ces plantes médicinales. La réalisation d'un transect partant du bas-fond vers le sommet au cours des travaux d'inventaire a permis de mettre en exergue l'existence de trois principaux zones d'exploitation : sommet, versant, bas fond.

Les bas-fonds sont en général constitués par des formations secondaires (ou *Savoka*) suite aux activités de défrichement en vue d'une conversion en terre cultivable. Quelques espèces caractéristiques de cette formation ont des propriétés thérapeutiques, entre autres *Harungana madagascariensis*(Harongana), *Trema orientalis*(Andrareza), *Solanum auriculatum*(Seva be), *Lantana camara*(Radriaka), *Ravenala madagascariensis*(Ravinala). Ces espèces rentrent dans la phase de la succession végétale après perturbation d'une forêt primaire ; elles s'adaptent bien aux conditions écologiques du milieu. Quant aux deux autres zones, il n'y a vraiment pas d'espèce caractéristique de chacune d'elles. Toutes les deux présentent une abondance en espèce médicinale, herbacée et ligneuse. Il s'agit entre autres d'*Albizia gummifera* (Volomborona), *Lygodium lanceolatum* (Arakarantoloho), *Flagellaria indica* (Vahimpika), *Weinmannia rutembergii* (Lalona), *Macaranga alnifolia* (Mokaranana).

<sup>13</sup> L'apiculture, la pisciculture, l'aviculture, la culture de Ravintsara (*Cinnamomum comphora*), la pratique de la culture associée et de la culture maraîchère

Du point de vue de l'habitat naturel (forêt primaire ou formation secondaire), il y a prédominance d'espèces médicinales appartenant aux végétations primaires.

### II.2.5. Analyse FFOM du milieu d'étude en matière de valorisation de plantes médicinales

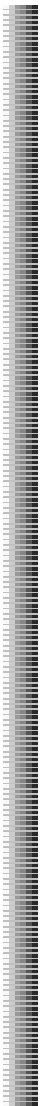
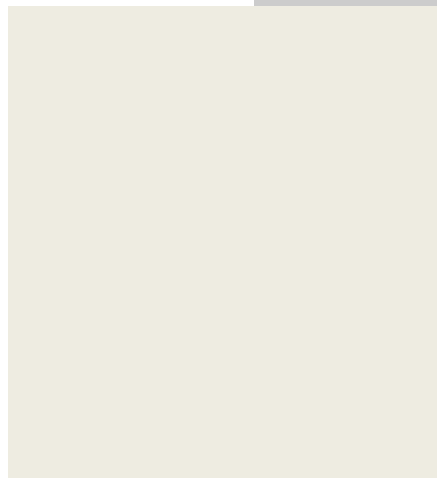
Cette partie est surtout axée à la détermination des avantages et des contraintes que connaît la zone d'étude (tableau 11) pour la valorisation des plantes médicinales. Le bilan des atouts et blocages permet d'une part de mettre en valeur les avantages que possède la zone, d'avoir un aperçu sur les facteurs de blocage et les mesures à prendre, et d'autre part d'évaluer si la valorisation serait possible ou non dans la zone d'étude.

**Tableau 11: Tableau récapitulatif de l'analyse des Forces-Faiblesses-Opportunités et Menaces**

| Forces  | Faiblesses   | Opportunités   | Menaces   |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forêt peu perturbée</li> <li>- Bonne régénération</li> <li>- Réservoirs de PAM</li> <li>- Conditions climatiques et écologiques favorables</li> <li>- Méthode de récolte de PM non destructive</li> <li>- Gestion de la forêt transférée aux communautés locales</li> <li>- Surveillance régulière assurée par les brigades forestières</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- PAM non encore valorisées</li> <li>- Faible abondance pour quelques espèces médicinales</li> <li>- Présences de trouées après passage de cyclone</li> <li>- Insuffisance d'une banque de données sur les PAM exploitables ou commercialisables</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existence d'espèces médicinales et aromatiques valorisables</li> <li>- Possibilité d'attirer des opérateurs de la filière PM et de développer des partenariats</li> <li>- Intervention du projet Ambatovy dans le développement socio-économique et dans la protection de l'environnement</li> <li>- Population déjà initiée à la gestion des ressources naturelles</li> <li>- Création de nouvelle AGR (Activité Génératrice de Revenu)</li> <li>- Proximité de la zone à la ville de Moramanga</li> <li>- Affluence des institutions/organismes (MBG, Institut Pasteur) pour des travaux de recherches</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persistance de coupes illicites</li> <li>- Problèmes au sein des membres de la communauté locale</li> <li>- Prolifération des espèces allochtones telles que <i>Pinus sp.</i> dans les environs</li> <li>- Passage annuel de cyclones</li> <li>- Exode rural (migration) accentué</li> </ul> |



# RECOMMENDATIONS



## PARTIE III : RECOMMANDATIONS

Les forêts aux alentours des zones de conservation du projet Ambatovy renferment une ressource considérable en plantes médicinales qui sont destinées à de multiples usages, et qui trouvent leur utilisation dans différentes branches. Ainsi, les recommandations sont axées sur :

### III.1. Etudes chimiques sur les plantes médicinales rencontrées à Ambatovy

Toutes les plantes n'ont pas le même comportement, car elles ne renferment pas les mêmes familles chimiques. Il est plus probable de trouver de nouvelles molécules actives chez les espèces qui n'ont pas encore été étudiées chimiquement. Chacune, qu'elle soit déjà inscrite dans des ouvrages et dont l'analyse chimique n'est pas encore faite ou qu'elle soit connue tout simplement de manière traditionnelle, requiert une étude chimique appropriée (phytochimie: examen toxicologique, essais pharmacologiques, etc.). Parfois, ces plantes avaient vraiment une action mais on n'en connaissait que son action sur les symptômes. Il est donc très important que médecine moderne et médecine traditionnelle se complètent afin de permettre la validation et l'amélioration des remèdes traditionnels. Une telle étude offrirait des résultats qui permettraient de confirmer si telles espèces peuvent bien être exploitées ou non pour une médecine curative.

Pour ce faire, il convient d'entreprendre, par l'intermédiaire du Projet Ambatovy, une ample coopération avec les universités, les instituts de recherches entre autres le CNARP et l'IMRA, et avec l'AME<sup>14</sup>.

### III.2. Recherche sur la production d'huile essentielle avec les PAM d'Ambatovy

En dehors de l'usage habituel des plantes médicinales à l'état brut, elles sont également utilisées pour la fabrication de produits cosmétiques, de parfums ou celle d'huiles essentielles en aromathérapie (tableau 12). Ces dernières années, le marché des huiles essentielles, commençait à gagner du terrain dans l'économie de Madagascar. Ils sont devenus aujourd'hui, l'un des produits à croissante demande sur le marché national et international (RAZAFIMAHAY, 2010). Cela représente alors une opportunité pour les opérateurs malgaches. Ainsi, les espèces qui ne sont pas encore connues et exploitées méritent des évaluations particulières en vue de la diversification des produits aromatiques de Madagascar. Il est donc intéressant de faire la synthèse des données existantes sur ces plantes, pour exposer les espèces nécessitant des études particulières et de valorisation en vue de la mise en évidence de leurs huiles essentielles tout en tenant compte de la disponibilité de la ressource.

<sup>14</sup> Association qui vise à favoriser les études et les recherches sur les plantes médicinales et les produits d'origine naturelle utilisés dans la médecine traditionnelle afin d'élaborer des médicaments issus de la tradition

**Tableau 12:** Espèces pouvant être valorisées pour leurs huiles essentielles

| Nom scientifique                  | Nom vernaculaire        |
|-----------------------------------|-------------------------|
| <i>Aphloia théaformis</i>         | Voafotsy (Fandramanana) |
| <i>Harungana madagascariensis</i> | Harongana               |
| <i>Lantana camara</i>             | Radriaka                |

### III.3. Gestion des informations sur les plantes médicinales

#### III.3.1. Capitalisation et diffusion des informations

La diffusion des informations sur les plantes médicinales notamment des résultats de recherche ainsi que ceux de la présente étude est une activité à ne pas négliger. Ceci permettra aux gens à saisir les plantes médicinales qu'ils n'ont jamais vues et à apprendre quelles sont les réelles vertus des plantes qu'ils emploient couramment, et leurs efficacités. Cette activité peut aider aussi les personnes préférant utiliser les remèdes traditionnelles afin de ne pas absorber de remèdes qui pourraient leur être contre-indiqué et de prévenir l'erreur thérapeutique.

Pour cela, la diffusion pourrait se faire soit par le moyen des :

- médias : organiser une émission radio sur les ondes locales (R.F.M, Quartz radio) ou une émission télévisée (documentaire). La radio demeure, malgré l'essor des nouvelles technologies de l'information, l'un des outils de communication parmi les plus importants dans les communautés rurales ;
- manuels, comprenant essentiellement les résultats d'enquêtes ethnobotaniques, sur l'utilisation des plantes médicinales, les identifications chimiques, la partie pharmacologie et chimique ainsi que la toxicologie des plantes ;
- échanges d'informations au niveau individuel et communautaire. Ceux-ci peuvent être effectués au moyen d'ateliers réunissant des scientifiques, des guérisseurs traditionnels et des simples villageois et des petits marchands de tapa-kazo;
- fiches didactiques sous forme de posters ou affiches ou brochure sur l'utilisation des plantes médicinales par maladies afin de préserver un danger éventuel, mais aussi d'harmoniser cette utilisation
- articles scientifiques comportant des résultats d'études sur les plantes médicinales

#### III.3.2. Mise en valeur et préservation des connaissances traditionnelles sur les plantes médicinales

Avec l'utilisation de la médecine moderne, il existe un danger de voir se perdre le savoir lié à la médecine traditionnelle, notamment au niveau des générations actuelles. Ce type de savoir, considéré comme un héritage, peut constituer une plateforme d'échange des expériences, des connaissances et des informations concernant l'utilisation traditionnelle, et possède une réelle valeur, à la fois culturelle, mais aussi parce qu'il peut à terme permettre le développement de nouveaux médicaments pharmaceutiques. Etant donné que l'acquisition des connaissances en matière médicale

traditionnelle est, dans la plupart des cas, héritée des ancêtres par voie orale, il s'avère donc nécessaire de réunir les informations et d'enregistrer le témoignage des Tradipraticiens, de sensibiliser les parents et les personnes âgées détenteurs d'informations de transférer leurs connaissances sur les plantes médicinales aux générations actuelles et futures afin de maintenir la rentabilité de la médecine traditionnelle.

Par ailleurs, il paraît aussi nécessaire d'affilier les Tradipraticiens locaux à l'Association Nationale des Tradipraticiens de Madagascar (ANTM) créée en 2000 (RATSIMIALA, 2010) afin de les intégrer dans le système médical malgache de santé public, reconnu par le Ministère de la Santé et du Planning Familial, et de protéger leur propriété intellectuelle pour pouvoir assurer la pérennité de leurs activités. L'intégration des tradipraticiens dans le système de santé primaire permet d'aller plus loin dans une approche ethnopharmacologique, à savoir les tests pharmacologiques, chimiques et cliniques. En parallèle, les médecins ayant reçu une spécialisation en médecine traditionnelle devraient se rapprocher des tradipraticiens afin d'élaborer ensemble un remède traditionnel amélioré.

### III.4. Mesures de valorisation durable des plantes médicinales

Valoriser la biodiversité est, entre autres, l'un des objectifs majeurs de la CDB (Sommet de la terre à Rio en 1992). La valorisation durable de la biodiversité prône à la fois protection et utilisation durable de l'environnement tout en faisant impliquer les populations locales dans les processus (RAHARINIRINA, 2003). Les modalités de valorisations durables des PM avancées dans cette étude portent ainsi sur divers aspects (tableau 15).

#### III.4.1. Mesures techniques

Etant donné que les forêts périphériques sont considérées par la population locale comme une ressource indispensable à leur survie, le prélèvement devrait être équilibré pour assurer le maintien du massif forestier.

C'est ainsi qu'il y a lieu de procéder à une conservation ex-situ des plantes médicinales pour en constituer des sources de prélèvement, alternatives aux forêts naturelles. En effet, lorsqu'il s'agit d'espèces rares comme *Mystroxyloaethiopicum* (Fanazava), *Toddalia asiatica* (Fanalasimba / voasarykely), ou surexploitées (*Strychnos myrtoides* ou Marovelo, *Pauridiantha lyallii* ou Tsiandrova, etc.), la culture autrement dit reboisement est la meilleure façon de protéger la forêt et d'obtenir les quantités nécessaires sans compromettre davantage la survie de ces espèces (OMS, UICN et WWF, 1993 citée par RATSIMIALA, 2010). Le procédé consiste alors à la mise en pépinière des graines collectées et ensuite à la plantation dans les périphéries des forêts. La transplantation des sauvageons<sup>15</sup> est aussi une possibilité dans le cas où la régénération d'une espèce est très abondante comme le cas de *Croton trichotomus* (Fotsiavadika), *Chrysophyllumboivianum* (Famelona), *Leptolaenapauciflora* (Anjananjana). La culture des plantes qui ont fait l'objet des travaux

<sup>15</sup>Jeunes plants récoltés dans la forêt et plantés dans d'autres endroits

scientifiques concluants et qui sont utilisées en thérapeutiques humaine est particulièrement recommandée. C'est une solution proposée pour diminuer le taux d'exploitation de ces plantes à l'état sauvage. Ces méthodes sont simples et peuvent être acquises par la population riveraine (RABENILALANA, 2005).

Les avantages de la culture des plantes médicinales sont en effet évidents : i) disponibilité des plantes sans besoin d'aller dans la forêt, ii) apports substantiels de revenus si elles peuvent être vendues à l'échelle commerciale, iii) disponibilité prévisible des plantes au moment voulu et en quantité voulue.

Par ailleurs, la technique de prélèvement joue également un rôle primordial dans la valorisation durable des plantes médicinales. Il s'avérerait donc important d'améliorer la technique de récolte pour que celle-ci ne soit pas une menace pour la biodiversité et qu'elle ne conduise pas à la raréfaction de certaines espèces. Cela passe par la mise en place d'une série de règles concernant les lieux de récolte, les méthodes de récolte ainsi que les quantités maximales (quotas) à cueillir. Il est vraiment recommandé de récolter uniquement ce dont on a besoin avec des techniques adéquates (par exemple, faire en sorte de ne pas écorcer trop en profondeur), de réduire le gaspillage des plantes médicinales (cueillette répétitive sans laisser le temps à la plante de se développer) en incitant les gens à pratiquer le séchage des parties utilisées (feuille, écorce, racine) pour l'usage ultérieur. La technique n'est pas simple mais les résultats pourraient être probants si des précautions sont prises.

### III.4.2. Mesures socio-économiques

Les PM sont peu valorisées dans la zone d'étude, après la récolte, celles-ci sont utilisées telles quelles pour des infusions/décoctions ou mises à sécher. Or, ce ne sont pas toutes les espèces qui feront l'objet de valorisation, il faut pourtant définir celles qui en seront selon des critères établis.

#### Critères de choix des espèces à valoriser économiquement

Les plantes seront choisies en prenant en considération les facteurs suivants :

- Disponibilité de l'espèce, saisie à travers l'abondance et du taux de régénération pour les espèces ligneuses : celles présentant une abondance élevée ( $A_i > 1\%$ ) et/ou un taux de régénération élevé ( $TR > 100\%$ ) seront les prioritaires
- Besoin des acteurs (instituts/industries pharmaceutique, opérateurs<sup>16</sup>), autrement dit la demande en ces espèces
- Espèce(s) vendue(s) au niveau du marché local-national et/ou espèce(s) pouvant être exploitée(s) pour son huile essentielle

<sup>16</sup> Individus ou groupes d'individus constitués en association ou en entreprises qui interviennent dans la production, l'échange, la transformation ou la consommation d'un ou des produit(s) constitués en association ou en entreprises.

Selon ces critères établis précédemment, celles, parmi les 158 espèces, qui ont répondu aux conditions requises sont choisies (tableau 13).

**Tableau 13: Liste des espèces pouvant être valorisées économiquement**

| Nom scientifique                      | Nom vernaculaire | Valorisation possible               |
|---------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| <i>Albizia gummifera</i>              | Volomborona,     | Vente                               |
| <i>Brachylaena ramiflora</i>          | Hazotokana,      | Vente                               |
| <i>Calantica cerasifera</i>           | Hazomby,         | Vente                               |
| <i>Chrysophyllum boivianum</i> (5)    | Famelona,        | Vente                               |
| <i>Clidemia hirta</i>                 | Mazambody,       | Vente                               |
| <i>Croton trichotomus</i>             | Fotsiavadika,    | Vente, Exportation                  |
| <i>Harungana madagascariensis</i> (2) | Harongana,       | Vente, Extraction d'HE, Exportation |
| <i>Helichrysum gymnocephalum</i>      | Rambiazina,      | Vente                               |
| <i>Lantana camara</i> (1)             | Radriaka,        | Vente, Extraction d'HE              |
| <i>Leptolaena pauciflora</i>          | Anjananjana,     | Vente                               |
| <i>Lygodium lanceolatum</i>           | Arakarantoloho,  | Vente                               |
| <i>Phylloxylon perrieri</i>           | Arahara,         | Vente                               |
| <i>Psiadia altissima</i> (3)          | Dingadingana,    | Vente                               |
| <i>Strychnos myrtoide</i> (4)         | Marovelo,        | Vente                               |
| <i>Syzigium bernieri</i>              | Rotra fotsy,     | Vente                               |
| <i>Tina striata</i>                   | Ramiandafy,      | Vente                               |
| <i>Vernonia garnierana</i>            | Ramanjavona      | Vente                               |

(...) : espèces prioritaires pour la commercialisation

### Commercialisation des plantes médicinales

Selon RAHARINIRINA (2003), la valorisation suppose une mise en exploitation des ressources afin de générer des bénéfices économiques (avantages monétaires) pour les acteurs<sup>17</sup> impliqués. Sur le plan socio-économique, la vente des plantes médicinales constitue un moyen pour diversifier les sources de revenus des populations locales à part la production agricole et les AGR déjà existantes. Il est donc préconisé de commercialiser les espèces médicinales (tableau 13) à toutes les échelles, du marché local de «tapa-kazo» aux marchés nationaux de «tapa-kazo» en passant par l'approvisionnement des industries pharmaceutiques naturelles malgaches. Pour ce faire, les villageois devraient s'organiser entre eux en créant une collectivité ou association villageoise. Ainsi, la cueillette et la vente des plantes seraient organisées de manière ordonnée suivant les lignes directives de la collectivité/association. En portant le titre d'une collectivité, ils puissent trouver facilement des débouchés et auront un pouvoir de négociation des prix vis à vis des collecteurs /des herboristes. Cette activité pourrait procurer à la collectivité un revenu moyen au moins 2500Ar/kg de feuilles ou tiges vendues (prix actuel au cours de l'enquête). Il est préférable alors de s'organiser pour mieux développer la commercialisation des PM.

<sup>17</sup>ONG, industries et industries pharmaceutiques naturelles (laboratoires pharmaceutiques, cosmétiques, agroalimentaires, les pays détenteurs des ressources)



A cet effet, la collectivité sera le fournisseur du marché local, national voire même mondial et des industries malgaches en PAM (tableau 14). Ces opérateurs travaillent toutefois en partenariat avec des associations paysannes structurées et encadrées (RAVELONARIVO, 2003) pour la récolte et le séchage des plantes. Il convient donc d'établir un contrat entre les deux parties. En retour des services fournis, les populations locales devraient être rémunérées. La collecte des plantes médicinales et aromatiques constitue alors une activité lucrative d'appoint pour les populations locales.

**Tableau 14: Liste des espèces pouvant être fournies auprès des industries malgaches**

| Nom scientifique                      | Nom vernaculaire |
|---------------------------------------|------------------|
| <i>Cassipourea micocarpa</i>          | Hazomalany,      |
| <i>Chrysophyllum boivianum</i> (3)    | Famelona,        |
| <i>Clidemia hirta</i>                 | Mazambody,       |
| <i>Entanda louvelii</i>               | Sevalahy,        |
| <i>Harungana madagascariensis</i> (2) | Harongana,       |
| <i>Helichrysum gymnocephalum</i> (4)  | Rambiazina,      |
| <i>Ilex mitis</i>                     | Hazondrano,      |
| <i>Lantana camara</i> (1)             | Radriaka,        |
| <i>Leptolaena pauciflora</i> (5)      | Anjananjana,     |
| <i>Ocotea laevis</i>                  | Varongy,         |
| <i>Tina striata</i>                   | Ramiandafy,      |
| <i>Trema orientalis</i>               | Andrarezina,     |
| <i>Vernonia garnierana</i>            | Ramanjavona      |

(...) : espèces prioritaires pour l'approvisionnement

En outre, pour les entités intermédiaires qui collaborent avec des industries pharmaceutiques et/ou aromatiques étrangères, ils doivent considérer les communautés locales et l'Administration à différents niveaux en respectant leur droit en matière de consentement préalable en connaissance de cause pour l'accès aux ressources. Ils doivent également s'engager à assurer le partage équitable des avantages tirés de l'utilisation des ressources (monétaire ou non monétaire) en offrant une contrepartie, financière ou en nature, à la partie qui fournit les dites ressources, ce que le Protocole de Nagoya a relaté (cf. Annexe 13). Cette contrepartie peut être réinvestie dans la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité.

### III.4.3. Mesures politiques, juridiques et stratégiques

L'implication du gouvernement malgache est vivement sollicitée ici. Les actions recommandées consistent: i) à allouer des fonds à des campagnes pour susciter l'intérêt aux utilisations des plantes médicinales, pour sensibiliser le public à la valeur économique, scientifique et écologique de ces plantes et pour financer des initiatives de conservation locales et des recherches sur les plantes médicinales, ii) à prôner l'incorporation de l'éducation en matière de protection de la nature dans les programmes scolaires. Côté juridique, il s'agit d'appliquer la réglementation en vigueur en matières d'exploitation et de commercialisation des plantes médicinales (articles 3 et 4 de l'arrêté

interministériel n°6686/00 du 04 juillet 2000 portant sur la réglementation de l'exploitation et de la commercialisation de PM), et d'élaborer au sein des communautés locales du « DINA » relatif à la gestion durable des ressources naturelles et à l'exploitation des plantes médicinales.

Par ailleurs, pour espérer une meilleure valorisation dans le long terme, une des mesures stratégiques favorables consiste à l'implication des populations locales dans la gestion des ressources afin de réduire les pressions sur ces ressources. En effet, étant tributaires des ressources naturelles, les populations locales sont les premières concernées par les actions de conservation de la biodiversité et ainsi, devraient rester des « acteurs-clés » (RAHARINIRINA, 2003); elles jouent un rôle prépondérant pour la survie des espèces car ce sont elles qui peuvent détruire ou prendre soin de leurs habitats. Il faut donc les inciter à prendre des responsabilités à travers des activités d'éducation environnementale et des formations sur leurs rôles. Celles-ci doivent être appuyées par le Service compétent (CIREF) avec la collaboration de la Gestion Forestière du Département Environnement du projet Ambatovy. Par ailleurs, la surveillance de la forêt contre les coupes illicites devrait être également renforcée.

### **III.5. Contribution du projet Ambatovy à la valorisation des plantes médicinales**

A moyen et à long terme, il serait mieux de solliciter le projet Ambatovy d'intervenir dans toutes les activités à entreprendre dans sa zone d'intervention:






-  Appuyer les collectivités villageoises à la recherche de collaboration avec les instituts et industries pharmaceutiques tel qu'IMRA, Homeopharma, COREMA, etc.
-  Investir dans la création d'une unité de production et/ou de transformation des PAM dans la localité en tant que propriété communautaire des populations locales.
-  Développer des mesures d'accompagnement relatives à la valorisation des PM (formation des villageois pour la diffusion des meilleures techniques d'exploitation des PAM depuis le prélèvement jusqu'aux transformations et à la vente) pour qu'elles ne soient pas à l'origine d'exploitation abusive de la forêt restante, occasionnant des dégâts au niveau de la ressource même.
-  Encadrer les villageois dans les activités de reboisement avec des espèces médicinales et dans les activités d'entretien et de suivi régulier en établissant une large collaboration avec les institutions locales (Commune, CIREF,...)
-  Initier une étude économique sur la valorisation des plantes médicinales des forêts périphériques des zones de conservation.

Tableau 15: Tableau recapitulatif du plan d'action de la valorisation des plantes médicinales

| AXE D'ORIENTATION    | OBJECTIFS  | ACTION A ENTREPRENDRE   | INDICATEURS   | ACTEURS   |
|----------------------|--|---|---|---|
| Mesures techniques   | Renforcer le système de contrôle et de surveillance de la forêt  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmenter le nombre des agents de contrôle (brigades forestiers)</li> <li>- Affecter des matériels performants aux agents de contrôle</li> <li>- Renforcer la collaboration avec la gendarmerie nationale, la CIREF et la population locale</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectif des agents de contrôle</li> <li>- Agents bien équipés</li> <li>- Matériels fournis</li> <li>- Nombre de contrôle effectué par semaine/mois</li> </ul> | Gestion forestière, gendarmerie, population locale, CIREF             |
|                      | Promouvoir le reboisement avec les espèces médicinales rares et/ou plus recherchées par la population locale | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablir une liste des espèces médicinales rares, les plus recherchées par la population locale</li> <li>- Mettre en pépinière les espèces cibles</li> <li>- Former la population locale sur la conduite d'une activité de reboisement</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste des espèces à reboiser</li> <li>- Nombre de plants reboisés/transplantés</li> <li>- Surface reboisée</li> <li>- Taux de réussite</li> </ul>              | Population locale, gestion forestière, autorité locale                |
|                      | Améliorer les techniques de récolte des plantes médicinales  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Former la population locale sur les méthodes de récoltes appropriées</li> <li>- Fournir des outils de récolte adéquats</li> <li>- Etablir un quota à chaque prélèvement</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de participants</li> <li>- Types d'outils fournis</li> <li>- Nombre d'outils mobilisé</li> <li>- Quota de prélèvement</li> </ul>                        | Gestion forestière, population locale, association villageoise, CIREF |
|                      | Délimiter les zones d'exploitation des PM  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matérialiser la limite des zones d'exploitation</li> <li>- Mettre des panneaux de signalisation</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de zonage + carte de zonage</li> <li>- Nombre de panneaux mis en place</li> </ul>   | Gestion forestière, population locale, service topographique          |
| Mesures stratégiques | Promouvoir la participation des populations locales à la protection de la forêt                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer et sensibiliser les populations sur la « conservation » et la « protection » de la forêt via l'éducation environnementales</li> <li>- Sensibiliser les populations locales à réduire les pressions vis-à-vis de la forêt</li> <li>- Redynamiser les membres du VOI</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux de participation des populations locales</li> <li>- Nombre de sensibilisations effectuées par semaine/mois</li> <li>- Dynamique des VOI</li> </ul>        | CIREF, Gestion forestière, population locale                          |

| AXE D'ORIENTATION                | OBJECTIFS  | ACTION A ENTREPRENDRE  | INDICATEURS  | ACTEURS   |
|----------------------------------|--|--|--|---|
| Mesures stratégiques             | IEC sur les PM   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Médiatiser les résultats de recherche sur les PM</li> <li>- Organiser des séances d'échanges d'informations</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyens de diffusion des informations utilisés</li> <li>- Nombre de séances effectuées</li> </ul>  | Chercheurs, autorité locale, médias, tradipraticiens, herboristes, population locale                                      |
|                                  | Assurer la collaboration entre médecins et tradipraticiens                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les tradipraticiens locaux à l'ANTM</li> <li>- Organiser des séances d'échanges d'expériences entre les deux parties</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de nouveaux adhérents</li> <li>- Effectif des membres de l'ANTM</li> <li>- Nombre de séances organisées</li> </ul>   | Medecins, tradipraticiens   |
|                                  | Procéder à la recherche scientifique sur chacune des plantes considérées médicinales | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mener des études chimiques sur chaque espèce médicinale</li> <li>- Extraire leurs principes actifs</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principes actifs mis en évidence</li> <li>- Liste/Nombre d'espèces étudiées</li> </ul>  | CNARP, Universités, IMRA, Institut pasteur, Homeopharma   |
| Mesures juridiques et politiques | Reglementer l'exploitation et la commercialisation des PM                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer l'application du decret n°6686/00 portant sur la réglementation de l'exploitation et la commercialisation des PM</li> <li>- Etablir une convention sociale (DINA) sur l'exploitation des PM : lieux de récolte, sanctions, droits,...</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'industries appliquant le decret</li> <li>- Cahier de charge en conformité avec le présent decret</li> <li>- Rapport sur l'établissement du DINA</li> </ul>   | Ministère du commerce et des industries, Ministère des Forêts et de l'Environnement, CIREF, population locale,            |
|                                  | Integrer dans la politique de l'état la considération de la filière PM               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclure dans les programmes scolaires une matière parlant de l'importance des PM</li> <li>- Reconnaître la place de la médecine traditionnelle dans les soins sanitaires publics</li> <li>- Sensibiliser les citoyens aux valeurs des PM</li> <li>- Allouer des fonds aux activités de conservation et de recherche sur les PM</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programme scolaire révisé</li> <li>- Reconnaissance de la médecine traditionnelle</li> <li>- Nombre de sensibilisations réalisées</li> <li>- Fonds alloués</li> </ul> | Instituts de recherche (CNARP, IMRA, Universités, Institut pasteurs), gouvernement malagasy, Ministère de la santé public |

| AXE D'ORIENTATION         | OBJECTIFS   | ACTION A ENTREPRENDRE   | INDICATEURS  | ACTEURS  |
|---------------------------|---|---|--|--|
| Mesures socio-économiques | Commercialiser les PM, approvisionner les industries pharmaceutiques naturelles malgaches | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determiner les espèces cibles à commercialiser</li> <li>- Trouver des réseaux de vente des PM</li> <li>- Trouver des marchés régionaux/nationaux pour l'écoulement des produits</li> <li>- Connaitre les espèces à la demande des industries</li> <li>- Developper des partenariats avec ces industries</li> <li>- Etablir un (des) contrat(s) avec elles</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste des espèces cibles</li> <li>- Quantité vendues</li> <li>- Prix de vente des plantes</li> <li>- Liste des espèces recherchées par les industries pharmaceutiques</li> <li>- Quantité demandée/fournie</li> <li>- Nombre d'industries contractualisées</li> </ul> | Herboristes, population locale, gestion forestière, projet Ambatovy, industries pharmaceutiques naturelles malgache, |
|                           | Impiquer les populations locales aux activités de vente et de récolte                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inciter la population à la création d'une (des) association(s) villageoise(s)</li> <li>- Organisation villageoise pour les activités de récolte et de vente</li> <li>- Appuyer l'association à la recherche de marchés</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'associations</li> <li>- Effectif des membres d'une association</li> <li>- Calendrier de récolte et de vente</li> <li>- Marchés trouvés</li> </ul>  | Population locale, projet Ambatovy, gestion forestière   |
|                           | Effectuer une étude économique plus approfondie sur la valorisation des PM                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mener une analyse de la filière PM</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapport entre l'Offre et la Demande</li> </ul>  | Gestion forestière, stagiaire  |
|                           | Multiplier les activités génératrices de revenus  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poursuivre les activités économiques habituelles (vanneries, agriculture, élevage, pisciculture, aviculture,...)</li> <li>- Créer des unités de production et de transformation de PM dans la localité</li> <li>- Vendre des PM</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revenu par ménages</li> <li>- Taux d'implication des populations locales</li> <li>- Revenus tirés de la vente des PM</li> </ul>   | Projet Ambatovy, populations locales   |



## CONCLUSION

## CONCLUSIONS

Les forêts aux alentours des zones de conservation d'Ambatovy faisant partie de la forêt dense humide sempervirente de moyenne altitude sont floristiquement riches. Les relevés floristiques effectués suivant la position topographique (sommet, versant, bas-fond) ont permis de mettre en exergue une importante diversité avec au total 226 espèces, tout type confondu, appartenant à 84 familles dont les Euphorbiaceae sont majoritaires. La plupart de ces espèces sont des plantes médicinales. Ce fait a été justifié par le biais de l'enquête ethnobotanique et des investigations bibliographiques. En effet, 69,91% des espèces inventoriées ont des vertus thérapeutiques et dont 35% peut être utilisée pour traiter les maladies de l'appareil digestif. Certaines de ces plantes sont utilisées habituellement par les populations locales, d'autres contiennent des huiles essentielles, mais la plupart attendent encore d'être analysées scientifiquement notamment du point de vue chimique. Une étude approfondie de ces plantes est alors recommandée de manière à étoffer et mettre à jour les connaissances botaniques et chimiques.

Malgré l'évolution des soins avec des médicaments chimiques, l'authentique médecine traditionnelle persiste encore au niveau des villages dans l'aire de la mine. Les habitants qui vivent à proximité de la forêt étudiée en extraient de nombreuses plantes qu'ils utilisent couramment pour se soigner. Ces plantes sont en effet considérées par les villageois comme la solution efficace pour résoudre les problèmes sanitaires quotidiens. La cueillette se fait seulement pour l'autoconsommation et non pas pour la commercialisation. L'exploitation rarissime (fréquence et quantité prélevée faible) de ces plantes avec des méthodes de prélèvement simple ne présente pas des influences destructives qui pourraient engendrer la dégradation de la forêt. Cependant, l'utilisation de certaines espèces à d'autres fins (bois de construction, bois d'énergie) et certain mode de prélèvement qui est souvent de nature destructive (prélèvement irrationnel des feuilles, déracinement) constituent une menace pour les ressources.

Sur les 158 espèces médicinales recensées, une vingtaine est potentiellement valorisable compte tenu de: i) la disponibilité de l'espèce (abondance et régénération), ii) la demande en ces espèces. Ce qui a conduit à émettre des propositions de valorisation de ces plantes telle que la commercialisation. D'ailleurs, cette dernière risquerait de porter un grand préjudice à la biodiversité, d'où l'intérêt d'une adoption de politique de conservation de ces espèces et de leurs milieux naturels en l'occurrence la culture (reboisement, transplantation) des plantes médicinales et une réglementation plus spécifique pour l'exploitation.

Les résultats obtenus ne sont pas exhaustifs, et beaucoup d'études et de recherches restent à faire afin de compléter les données existantes. Bien qu'ils soient préliminaires, ils pourraient constituer des bases sur le plan socio-économique et sur le plan scientifique.

Vue l'importance que présentent les plantes médicinales de la forêt d'Ambatovy sur le plan scientifique, socio-économique et culturel, il est essentiel d'adopter des mesures politiques, juridiques,

stratégiques et techniques en vue de les valoriser d'une manière durable. Ainsi, comme la présente étude a contribué à la connaissance des espèces médicinales qui peuvent être valorisées surtout économiquement, les recherches futures devront donc se tourner sur la faisabilité de cette valorisation aussi bien technique que socio-économique.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDRIANJOHANINARIVO, T.V.R., (2005), *Contribution à la conservation de quelques espèces menacées aux environs de Diégo Suarez (Montagne des Français, Montagne d'Ambre, Forêt de Beantely, Windsor Castle et Ankarana). Proposition de plan de gestion. Cas de Adansonia perrieri Capuron (MALVACEAE) ; Adansonia suarezensis Perrier (MALVACEAE), Pachypodium decaryi Poisson (APOCYNACEAE) et Pachypodium windsorii Poisson (APOCYNACEAE)*, Mémoire de DEA, Université d'Antananarivo, ESSA/Forêts.
- ANDRIAMBOLOLONA, A.H., (2002), *Inventaire et valorisation des produits forestiers non ligneux dans la contribution à une sécurité alimentaire durable-cas de Madirobe/Antsiranana II*, Mémoire de fin d'études, Université d'Antananarivo, ESSA/IAA.
- ANDRIAMIHAJA, M., (2011), *Evaluation des stocks de carbone de la litière, de la biomasse hypogée et du sol suivant les modes d'utilisation des terres et la position topographique*, Mémoire de fin d'études, Université d'Antananarivo, ESSA/Forêts.
- ANDRIANTSIFERANA, R., (1983), *La valorisation de la médecine et de la pharmacopée traditionnelle*, CNARP Antananarivo-Madagascar, vol II : 257-266
- ANDRIATSIFERANA, F., RAKOTOMAMONJY T. et RATOVOVONOMENJANAHARY, A., (2007), *Inventaire des plantes médicinales sur le site minier Ambatovy*, Bio-centre/Projet Ambatovy, Moramanga-Madagascar.
- Arrêté interministériel N° 6686/00 du 04 juillet 2000 relatif à la réglementation de l'exploitation et de la commercialisation de plantes médicinales, Ministère du commerce et de la consommation, et Ministère des Eaux et Forêts, *Journal officiel de l'état de la République de Madagascar* N°2307 du 17 juillet 2000.
- CHOMINOT, A., (2000), « Valorisation des plantes médicinales par l'industrie pharmaceutique, complémentarités et contradictions », *Courrier de l'environnement de l'INRA*, **39** :19-26.
- DESCHEEMAEEKER, A., (2003), *Ravi-matso, Ambozontany/Analamahitsy*, Antananarivo-Madagascar.
- DESCOINGS, B., (1970), « Les flores régionales méthodologie de l'inventaire floristique in *Naturaliamonspeliensia* », *série Botanique*, **21**: 51-73.

- DYNATEC CORPORATION, (2006), *Etude d'Impact Environnementale Ambatovy*, Antananarivo-Madagascar, Volume A.
- Entreprise HANITRINIALA, (2010), *Plan de gestion forestière de l'aire de la mine du projet Ambatovy*, Département Environnement/Projet Ambatovy, Moramanga-Madagascar.
- Gestion forestière, (2010), *Transfert de gestion des ressources naturelles dans l'aire de la mine*, Département Environnement/Projet Ambatovy, Moramanga-Madagascar.
- LANTOVOLOLONA, F., (2010), *Inventaire floristique et caractéristiques des usages des ressources végétales dans la zone d'extension de la Reserve Speciale Bezaha-Mahafaly*, Mémoire de fin d'études, Université d'Antananarivo, ESSA/Forêts.
- LAROUSSE, (2001), *Encyclopédie des Plantes Médicinales (Identification, préparation, soins)*, Edition LAROUSSE, France.
- L'Homme et l'Environnement, (2011), *Inventaire des plantes médicinales de Vohimana Madagascar et propriété ethno médicales associées selon les savoirs faire locaux rapportés*. Edition phyto-logic, Antananarivo Madagascar.
- MEHDIOUI, R. et KAHOUADJI, A., (2007), « Etude ethnobotanique auprès de la population riveraine de la forêt d'Amsittène : cas de la Commune d'Imi n'Tlit (Province d'Essaouira) » *Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat*, **29** : 11-20.
- Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement de la république française, (2011), *Comprendre le fonctionnement du mécanisme d'APA et les dispositions clés du Protocole de Nagoya*, <http://www.developpement-durable.gov.fr>
- OKAFOR, J. et REBECCA, H., (1999), « Identification, utilisation et conservation des plantes médicinales dans le Sud-Est du Nigeria », *Le programme d'appui à la biodiversité*, **03** : 1-8
- Organisation Mondiale de la Santé, (2002) - *Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2002-2005*, OMS Genève.
- PRIMACK, J. et RATSIRARSON, J., (2005), *Principe de base de la conservation de la biodiversité*, CITE Antananarivo, ESSA.

- RABEARIVONY, D.A.N., (2010), *Etude ethnobotanique des espèces médicinales à Ambalabevatomandry et évaluation de leur statut écologique*, Mémoire de DEA, Université d'Antananarivo, Faculté des sciences-Département de Biologie et Ecologie Végétale /Ecologie végétale appliquée.
- RABENILALANA, F.M., (2005), *Etude de cinq espèces ligneuses endémiques et menacées de la forêt littorale de Tampolo en vue d'une conservation durable, cas de : Pentachlaena orientalis Perrier de la Bâthie, Donella fenerivensis, Aubréville, Calophyllum chapelieri Drake, Asteropeia micraster Hallier et d'Asteropeia multiflora Thouars*, Mémoire de DEA, Université d'Antananarivo, ESSA/Forêts.
- RAHANTAMALALA, J.H., (1989), *Groupes écologiques de plantes dans les forêts denses sèches sur sols arénacés de l'Ouest malgache : un transect dans le bassin inférieur de la rivière Kirindy*, Mémoire de DEA, Université d'Antananarivo, Faculté des Sciences, Option Ecologie Forestière.
- RAHARINIRINA, V., (2003), *La valorisation de la biodiversité dans les pays en développement : enjeux internationaux et contraintes nationales: le cas de la filière plantes médicinales*, Mémoire de DEA, Université de Versailles St Quentin-en-Yvelines.
- RAJOELISON, L. G., (1997). "Etude sylvicole de la forêt tropicale humide Malagasy", *Akon'ny Ala* n°4.
- RAMAHAVALISOA, B., RANDRIANIRINARISOA J.J. et RAJAONARIVONY, M., (2009), *Etude des pressions issues des utilisations des ressources naturelles dans l'aire de la mine*, Département Environnement/Gestion Forestière, Moramanga-Madagascar.
- RAMANANTSOA, S., (2008), *Amélioration des connaissances sur la flore, le sol et la production de plants pour le programme de réhabilitation du site minier d'Ambatovy*. Mémoire de fin d'études, Université d'Antananarivo, ESSA/Forêts.
- RAMAROSON, S., (2005), *Impacts de la culture sur brûlis sur la structure de la forêt : Cas des trois sites dans le parc national de Ranomafana (Vohimparara, Torotosy et Ambalavory)*, Mémoire de fin d'études, Université d'Antananarivo, ESSA/Forêts.
- RANDRIAMAHEFA, M. et RAKOTOZAFY, A., (1979), *Tari-dalana ahafantarana ny raokandro Malagasy*, Antananarivo-Madagascar, Tome I.

- RASOANAIVO, A., (2012), « Besoin d'une normalisation de la médecine traditionnelle », *Midi Madagasikara*, **8862** : 6
- RASOANAIVO, P., (1996), « Ressources phytogénétiques à Madagascar-Problèmes relatifs à leur conservation et valorisation », *Diversité biologique et valorisation des plantes médicinales*, édition Actes, Maroc, p 23-34.
- RATSARALAZA, H.L.N, (2010), *Les plantes médicinales les plus utilisées de la nouvelle aire protégée d'Agnalazaha, Mahabo-Mananivo /Farafangana : Etude ethnobotanique et écologiques en vue de l'élaboration d'une stratégie de conservation*, Mémoire de DEA, Université d'Antananarivo, Facultés des Sciences-Département de Biologie et Ecologie Végétale/ Ecologie Végétale Appliquée.
- RATSIMIALA, R., (2010), *Contribution de l'ethnobotanique dans la Médecine Traditionnelle Malgache*, Thèse de Habilité à Diriger des Recherches en Science de la vie, Université d'Antananarivo, Facultés des Sciences/Physiologie végétale.
- RAVALISON, A.P., (2012), *Valorisation des sous produits lors du traitement de feuille d'Aloe macroclada par compostage et production de charbon actif*, Mémoire de fin d'études, Université d'Antananarivo, ESSA/IAA.
- RAVELONARIVO, T., (2003), *Les expériences de Homeopharma*, Communication de l'Atelier AREBIO, 17-22 novembre, Antananarivo, Madagascar.
- RAZAFIMAHAY, M.P., (2010), *Filière Huiles essentielles : de la production à l'exportation ; cas de Madagascar*, Mini Mémoire, Université d'Antananarivo, Faculté D.E.G.S.-Département Economie/Administration d'entreprises.
- RAZAFINDRIANILANA, T., (2011), *Etude floristique d'une forêt dégradée à Namoly-Andringitra en vue de sa restauration*, Mémoire de fin d'études, Université d'Antananarivo, ESSA/Forêts.
- TABUTI, J.R.S., LYE K.A. et DHILLION, S.S., 2003. Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: plants, use and administration, *Journal Ethnopharmacology*, **88**: 19-44.

- ZAFERA, A.R., RANAIVOARIMANANA (1983), *Connaissance médicale traditionnelle malgache à la lumière d'enquêtes ethnopharmacognosique*, Archive CNARP Antananarivo-Madagascar, vol II : 8-16.
- ZAFERA, A.R., (1986), *Pharmacopée de l'Alaotra*, Edition Fanantenana, Antananarivo-Madagascar.

### Cours dispensés

1. Aménagement et gestion des ressources naturelles, RAZAFY F.L.
2. Biométrie, RATSIMBAZAFY J.
3. Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL), RAKOTONIAINA N.
4. Sylviculture de base, RAJOELISON L.G.
5. Sylviculture des forêts naturelles, RAJOELISON L.G.
6. Valorisation des Ressources Naturelles, RABEMANJARA Z.

### WEBIOGRAPHIE

<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Botanique&printable=yes>  
<http://www.prota.org>  
<http://www.pnae.mg>  
<http://www.phyto-logic.com>  
<http://www.madagascar-environnement.com>  
<http://www.mesupres.gov.mg>  
<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/Madagascar/Vol 1Issiii.pdf>  
<http://www.biodiversitémadagascar.mg/spip.php?>  
<http://www.tropicos.org>  
<http://www.membres.lycos.fr/ravao>

## ANNEXES

### Annexe 1: Flore et végétation d'Ambatovy

#### ❖ *Forêt zonale*

Cette formation consiste en une forêt dense humide de moyenne altitude, à canopée relativement élevée (de 12 à 23m), croissant sur un substrat d'argiles rouges et jaunes. Cet habitat forestier appartient au domaine oriental de Madagascar dont les familles de Lauraceae, Myrtaceae, Cunoniaceae, Clusiaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Sarcolenaceae, Flacourtiaceae, Rubiaceae, Sterculiaceae, Pandanaceae, Cyatheaceae (GERP, 2008in Plan de gestion forestière de l'aire de la mine, 2010) constituent les familles caractéristiques.

#### ❖ *Forêt azonale*

La forêt azonale se compose d'arbres sclérophylles azonaux d'altitude moyenne croissant sur une cuirasse ferrallitique consolidée. Ce type de forêt est caractérisé par une végétation arborescente dense, à canopée relativement basse (environ 9 à 13m), reposant sur un substrat de profondeur irrégulière et formant un continuum avec la forêt de transition. Les principales familles sont les Lauraceae, les Ericaceae, les Asteraceae et les Sarcolanaceae (Entreprise HANITRINIALA, 2010).

#### ❖ *Forêt de transition*

Cette classe de végétation comprend des forêts de transition zonales-azonales d'altitude moyenne croissant sur des affleurements ferrallitiques qui se caractérisent par une végétation d'arbres à canopée de hauteur variable (environ 15m), que l'on retrouve sur les pentes des plateaux à cuirasse ferrallitique. Elles se subdivisent suivant leurs états d'anthropisation en forêts de transition, forêts de transition brûlées et forêts de transition exploitées. Elles se répartissent autour de la zone de foot print d'Analamay (Entreprise HANITRINIALA, 2010). De par sa nature, la forêt de transition évolue vers la forêt azonale et la forêt zonale (DYNATEC CORPORATION, 2006).

**Annexe 2: Coordonnées géographiques des transects d'inventaire**

|             | Coordonnées géographiques |          |
|-------------|---------------------------|----------|
| N° transect | Longitude                 | Latitude |
| 01          | 021 3137                  | 791 3415 |
| 02          | 021 2359                  | 791 4742 |
| 03          | 021 9907                  | 791 3972 |
| 04          | 021 3065                  | 790 9577 |
| 05          | 021 2727                  | 791 0715 |
| 06          | 022 1594                  | 791 3990 |
| 07          | 021 2791                  | 791 9669 |
| 08          | 021 3364                  | 792 0041 |
| 09          | 021 2375                  | 791 7881 |
| 10          | 021 7906                  | 791 0608 |
| 11          | 021 7391                  | 791 0010 |

**Annexe 3: Fiche d'inventaire floristique**

Station : .....

Date : .... / .... / ....

Fichen° : .....

N° transect: .....

Dimension : .....

Coord.GPS : S : .....

Pente : .....

E : .....

Autres observations (lieu sacré, trace de coupe, etc.): .....

.....

| Nbr | Espèce (nom vernaculaire) | Code | Type<br>biol. | D <sub>1,3</sub><br>(cm) | H <sub>f</sub><br>(m) | H (m) | P | H | F | Utilisations médicinales |
|-----|---------------------------|------|---------------|--------------------------|-----------------------|-------|---|---|---|--------------------------|
| 1   |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 2   |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 3   |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 4   |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 5   |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 6   |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 7   |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 8   |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 9   |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 10  |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 11  |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 12  |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 13  |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |
| 14  |                           |      |               |                          |                       |       |   |   |   |                          |

NB (*Type bio*) : A : Arbre ; Ab : Arbuste ; L : Liane ; P : Palmiers ; E : Epiphytes ; H : Herbacées



## Annexe 4: Catégorisation des villages dans l'aire de la mine selon Madagascar Voakajy (2009)

| Commune              | Fokontany             | Villages/hameaux   |
|----------------------|-----------------------|--|
| <b>Morarano gara</b> | <i>Ambohibolakely</i> | Antsatsaka, Marojiro, Andempombe   |
|                      | <i>Marovoay</i>       | Marosiry/Marosiky, Antsandarezona, Amboaramena, Akomy, Vodiriana, Ankeramadinika, Ankarahara, Afanombaza, Ampielemana, Andandemy, Ambetoaka, Ampihibe, Sahendrana, Marovoay  |
| <b>Andasibe</b>      | <i>Menalamba</i>      | Antsangambaton'i Marozafy, Arainanala (Behontsa), Behontsa, Antsamenarano, Ambondromasay, Andranofasika, Antsangambaton' ny iaba, Avondrona, Amberomanga, Sahavarina, Mokaranana, Berano   |
| <b>Ambohibary</b>    | <i>Befotsy</i>        | Ankamainana, Andrangahibe, Ampasandrainonibe, Ambohimanjaka, Ambatolampy be, Abesalampina, Antavilava, Antaralava, Anontsina, Andivihely, Ambatobe, Abemandrevo, Ampasantaolana, Andalona, Asahandrazana, Antezakely, Andranovera, Antavibe, Antsakaviro, Mahajery, Marofangady, Antavindrasira, Antavindrainmandrasoa, Analatsisiendriny, Ambolibe, Ambatoboribory, Ambatolampy kely, Ambaniala, Antsahaingitra, Andobokely, Belambo, Asaharefona, Beravina, Befotsy, |
|                      | <i>Analalava</i>      | Ambodiakatra, Ambohibary   |
|                      | <i>Ampitambe</i>      | Sahaevo, Andranomantsina, Antsangambaton-drafitiahana, Antanimbaritsara, Ambilona, Antsimpina, Ankazotokana, Ampangadiatrandraka, Ambatomainty, Ambotavolo, Ambohiniarenana, Antranondambo, Bedomoina, Antsahatsara, Andoviahely, Andriana, Analabe, Amparisamy, Ambaraloha, Ankazondandy, Ampitambe, Ambohitranivo, Ambohimanarivo, Amboara, Ambavahadiala, Ambondrona, Ankofibe, Ambohimanarivo, Antsanjombe, Antanimboanjo, Ambia.                                  |

## Annexe 5: Nombre d'individus enquêtés par village/ Nombre d'enquêtés par type d'informateurs

| Commune              | Fokontany             | Village        | Nombre d'individus enquêtés |
|----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------------|
| <b>Morarano gara</b> | <i>Ambohibolakely</i> | Ambohibolakely | 30                          |
|                      | <i>Marovoay</i>       | Ankarahara     | 6                           |
|                      |                       | Afanombaza     | 3                           |
|                      |                       | Antavibe       | 4                           |
|                      |                       | Marovoay       | 14                          |
|                      |                       | Antsaonjibe    | 6                           |
|                      |                       | Marosiky       | 2                           |
| <b>Andasibe</b>      | <i>Menalamba</i>      | Antsamenarano  | 1                           |
|                      |                       | Avondrona      | 9                           |
|                      |                       | Ambohitrapanga | 3                           |
|                      |                       | Berano         | 4                           |
|                      |                       | Maromahatsinjo | 6                           |

|                   |                  |                  |                        |
|-------------------|------------------|------------------|------------------------|
|                   |                  | Behontsa         | 12                     |
|                   | <i>Befotsy</i>   | Antezakely       | 3                      |
| <b>Ambohibary</b> |                  | Antaralava       | 5                      |
|                   |                  | Ampasantaolana   | 3                      |
|                   |                  | Antsakarivo      | 2                      |
|                   |                  | Bemandrevo       | 2                      |
|                   |                  | Marofangady      | 1                      |
|                   |                  | Befotsy          | 9 personnes ressources |
|                   | <i>Analalava</i> | Ambodiakatra     | 20                     |
|                   | <i>Ampitambe</i> | Ambohiniarenana  | 23                     |
|                   |                  | Ambatomainty     | 6                      |
|                   |                  | Ankazotokana     | 5                      |
|                   |                  | Antsahatsara     | 1                      |
|                   |                  | Ambohimananarivo | 15                     |
|                   |                  | Antanimboanjo    | 2 personnes ressources |
|                   |                  | <b>Total</b>     | <b>186</b>             |

| Types d'informateur selon la place dans la famille | Grand-père  | Grand-mère | Père de famille    | Mère de famille   | Adolescent  | Adulte              | Total  |
|--|-------------|------------|--------------------|-------------------|-------------|---------------------|--------|
| <b>Nombre</b>                                      | 31          | 12         | 46                 | 59                | 16          | 22                  | 186    |
| Types d'informateur selon la fonction              | Tangalamena | artisans   | Simples villageois | Collecteurs de PM | herboristes | Personnel du projet | Toatal |
| <b>Nombre</b>                                      | 10          | 18         | 139                | 5                 | 2           | 12                  | 186    |

## Annexe 6: Exemple de fiche d'enquête ethnobotanique

❖ **Collecteurs**

Fiche n°:.....

Informateur :

Adresse :

Date de l'enquête :

Opérateur en PM partenaire (Homeo, IMRA, RIRA,...):

| Espèces collectées | Lieu de prélèvement |              | Fréquence (permanant, rare, frequmnt) | Parties collectées | Qté&saison (kg, botte, poignée/jr,mois,an) | Mat. u/sés | Evolution prix (/saison, annuelle) | Marché approvisionné | Mode stockage |
|--------------------|---------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------|--|------------|------------------------------------|----------------------|---------------|
|                    | Endroit             | Localisation |                                       |                    |  |            |                                    |                      |               |
|                    |                     |              |                                       |                    |  |            |                                    |                      |               |

❖ **Tradipraticien**

Fiche n° : .....

Informateur :

Adresse :

Date :

| Espèces<br>médicinales<br>(nom local) | Maladie | Mode de<br>préparation | Partie(s)<br>utilisée (s) | Quantité<br>utilisée | Plante (s)<br>associée (s) | Prélèvement |           |      | Prix/quantité<br>(kg, botte,<br>poignée,<br>tige,...) | Stockage |
|---------------------------------------|---------|------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------------|-------------|-----------|------|---|----------|
|                                       |         |                        |                           |                      |                            | Préleveur   | Fréquence | Lieu |   |          |
|                                       |         |                        |                           |                      |                            |             |           |      |   |          |

❖ **Villageois**

Fiche n° :.....

Commune :

Fkt :

Informateur :

Adresse :

Date de l'enquête :...../...../.....

Collecteurs en collaboration :

| Espèces<br>Utilisées | Utilisations | Mode d'emploi | Lieu de prélèvement |              | Fréquence<br>(permanant,<br>rare, frequmnt) | Parties<br>utilisées | Qtté/prélèvement<br>(kg, botte,<br>soubique,<br>poignée/jr,mois,an) | Autres<br>utilisat° | Mode stockage |
|----------------------|--------------|---------------|---------------------|--------------|---|----------------------|---|---------------------|---------------|
|                      |              |               | Endroit             | Localisation |   |                      |   |                     |               |
|                      |              |               |                     |              |   |                      |   |                     |               |

Origine de l'information (source) :

### Annexe 7: Liste floristique des forêts périphériques des zones de conservation et taux de régénération (T.R)

| N° | Familles         | Nom scientifique                      | Nom vernaculaire     | Type biologique | T.R   |
|----|------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------------|-------|
| 1  | THELYPTERIDACEAE | <i>Cyclosorus dentata</i>             | Ampangaripatra       | Herb            |       |
| 2  | RUBIACEAE        | <i>Tarenna sericea</i>                | Afatra               | A               | 800%  |
| 3  | TILIACEAE        | <i>Grewia repanda</i>                 | Afotra               | A               | 1383% |
| 4  | MALVACEAE        | <i>Dombeya laurifolia</i>             | Afotra Malali        | A               |       |
| 5  | TILIACEAE        | <i>Grewia sp</i>                      | Afotra Maranikoditra | A               | 160%  |
| 6  | STERCULIACEAE    | <i>Dombeya hafodahyformis</i>         | Afotra Mena          | A               |       |
| 7  | MUSACEAE         | <i>Musa sapientinum</i>               | Akondro              | Ab              |       |
| 8  | FABACEAE         | <i>Albizzia sinensis</i>              | Alibazaha            | Ab              | 520%  |
| 9  | ANNONACEAE       | <i>Polahia ghesquiereana</i>          | Ambavy               | A               | 160%  |
| 10 | MONIMIACEAE      | <i>Tambourissa capuroni</i>           | Ambora               | A               | 522%  |
| 11 | PITTOSPORACEAE   | <i>Pittosporium verticillatum</i>     | Ambovitsika          | A               | 1433% |
| 12 | MORACEAE         | <i>Ficus soreceoides</i>              | Ampaly               | A               | 500%  |
| 13 | MORACEAE         | <i>Ficus pachylada</i>                | Ampana               | A               |       |
| 14 | RUTACEAE         | <i>Vepris ampody</i>                  | Ampody               | Ab              | 794%  |
| 15 | **               | **                                    | Ampotsinanahary      | Herb            |       |
| 16 | CELTIDACEAE      | <i>Trema orientalis</i>               | Andraregina          | A               |       |
| 17 | **               | **                                    | Angavo               | A               |       |
| 18 | SARCOLAENACEAE   | <i>Leptolaena pauciflora</i>          | Anjananjana          | A               | 1250% |
| 19 | ERICACEAE        | <i>Philippia floridum</i>             | Anjavidy             | Herb            |       |
| 20 | PTERIDACEAE      | <i>Pteridium aquilaenum</i>           | Apanga               | Herb            |       |
| 21 | LEGUMINOSEAE     | <i>Phylloxylon perrieri</i>           | Arahara              | Ab              |       |
| 22 | SHIZEACEAE       | <i>Lygodium lanceolatum</i>           | Arakarantoloho       | L/herb          |       |
| 23 | EUPHORBIACEAE    | <i>Bridelia pervileana</i>            | Arina                | Ab              | 320%  |
| 24 | **               | **                                    | Arivolahy            | Herb            |       |
| 25 | ASPARAGACEAE     | <i>Asparagus simulans</i>             | Arivoravina          | Ab              |       |
| 26 | RUBIACEAE        | <i>Gaertnera sp</i>                   | Bararaka             | Ab              |       |
| 27 | ASTERACEAE       | <i>Ageratum conizoide</i>             | Be Maimbo            | Herb            |       |
| 28 | ACANTHACEAE      | <i>Strobilanthes madagascariensis</i> | Belohalika           | Herb            |       |
| 29 | **               | **                                    | Bemalay              | Ab              |       |
| 30 | ARECACEAE        | <i>Dypsis hildebrandtii</i>           | Bododa               | Ab              |       |
| 31 | CLUSIACEAE       | <i>Ochrocarpos bongo</i>              | Bongo                | Ab              | 325%  |
| 32 | ASTERACEAE       | <i>Psiadia altissima</i>              | Dingadingana         | Ab              |       |
| 33 | ANACARDIACEAE    | <i>Protoryhus louvelii</i>            | Dity Mena            | A               | 1050% |
| 34 | SAPINDACEAE      | <i>Filicium decipiens</i>             | Elatrangidina        | A               |       |
| 35 | FABACEAE         | <i>Mundulea viridis</i>               | Famamo               | A               | 350%  |
| 36 | SAPOTACEAE       | <i>Chrysophyllum boivinianum</i>      | Famelona             | A               | 1138% |
| 37 | FABACEAE         | <i>Dichrostachys tenuifolia</i>       | Famoilambo           | A               | 7000% |
| 38 | PAPILLONACEAE    | <i>Desmodium velutinum</i>            | Famolakantsy         | A               |       |

| N° | Familles       | Nom scientifique                    | Nom vernaculaire      | Type biologique | T.R   |
|----|----------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------|-------|
| 39 | CELASTRACEAE   | <i>Mystroxydon aethiopicum</i>      | Fanazava              | Ab              |       |
| 40 | FLACOURTIACEAE | <i>Aphloia theaeiformis</i>         | Fandramanana=Voafotsy | Ab              | 364%  |
| 41 | CYATHEACEAE    | <i>Cyathea serratifolia</i>         | Fanjana               | Ab              |       |
| 42 | RUBIACEAE      | <i>Canthium baxifolium Baker</i>    | Fantsikahitra         | A               |       |
| 43 | BIGNONIACEAE   | <i>Colea tetragonia</i>             | Fantsikala            | Ab              | 500%  |
| 44 | RHIZOPHORACEAE | <i>Carallia brachiata</i>           | Fary Ala              | Herb/Ab         |       |
| 45 | RUBIACEAE      | <i>Mussaenda sp</i>                 | Fatora                | A               |       |
| 46 | MELASTOMACEAE  | <i>Dichaetanthera sp,</i>           | Felambarika           | A               | 1000% |
| 47 | SARCOLANACEAE  | <i>Rhodolaena bakeriana</i>         | Fotona                | A               | 105%  |
| 48 | EUPHORBIACEAE  | <i>Croton trichotomus</i>           | Fotsiavadika          | Ab              |       |
| 49 | **             | **                                  | Fotsikely             | A               |       |
| 50 | PACIFLURACEAE  | <i>Passiflora stipulata</i>         | Garana                | L/Herb          |       |
| 51 | MYRTACEAE      | <i>Eugenia goviola</i>              | Gavoala               | A               |       |
| 52 | MYRTACEAE      | <i>Psidium guajava</i>              | Goavy Mena            | Ab              |       |
| 53 | MYRTACEAE      | <i>Psidium cattleianum</i>          | Goavy Tsinahy         | Ab              |       |
| 54 | HYPERICACEAE   | <i>Harungana madagascariensis</i>   | Harungana             | A               | 654%  |
| 55 | LILIACEAE      | <i>Dracaena longipedicelata</i>     | Hasina Be Ravina      | Ab              |       |
| 56 | ASPARAGACEAE   | <i>Dracaena reflexa</i>             | Hasina Madinidravina  | Ab              |       |
| 57 | ANNONACEAE     | <i>Xylopia danguyella</i>           | Hazoambo              | A               | 2000% |
| 58 | EBENACEAE      | <i>Diospyros perieri</i>            | Hazomainty            | A               | 300%  |
| 59 | RHIZOPHORACEAE | <i>Macarisia pyramidata</i>         | Hazomalany            | A               | 620%  |
| 60 | SAPINDACEAE    | <i>Pseudoptiris decipiens</i>       | Hazomananjara         | A               |       |
| 61 | LAURACEAE      | <i>Ravensara aromatica</i>          | Hazomanitra           | Ab              |       |
| 62 | COMPOSEES      | <i>Vernonia garnieriana</i>         | Hazomavo              | A               | 1700% |
| 63 | PITTOSPORACEAE | <i>Pittosporum verticillatum</i>    | Hazombary             | A               |       |
| 64 | SALICACEAE     | <i>Homalium thouarsianum</i>        | Hazombato             | A               |       |
| 65 | COMPOSEAE      | <i>Oliganthes pseudocentaurosis</i> | Hazomboaza            | A               | 533%  |
| 66 | CORNACEAE      | <i>Melanophylla alnifolia</i>       | Hazomborondreo        | A               |       |
| 67 | OLEACEAE       | <i>Olea lancea</i>                  | Hazomby               | A               | 1550% |
| 68 | LORANTHACEAE   | <i>Bakerella poisinii</i>           | Hazomiavona           | A               |       |
| 69 | MYRTACEAE      | <i>Eugenia sakalavarum</i>          | Hazompasika           | Ab              | 1058% |
| 70 | LAURACEAE      | <i>Allophylus cobbe</i>             | Hazompoza             | A               | 845%  |
| 71 | EUPHORBIACEAE  | <i>Amyrea humberti</i>              | Hazondomohina         | A               | 863%  |
| 72 | AQUIFOLIACEAE  | <i>Ilex mitis</i>                   | Hazondrano            | A               | 861%  |
| 73 | LAURACEAE      | <i>Potameia thouarsii</i>           | Hazontoha             | Ab              | 1600% |
| 74 | ASTERACEAE     | <i>Brachylaenavramiflora</i>        | Hazotokana            | A               | 1600% |
| 75 | FABACEAE       | <i>Millettia hitsika</i>            | Hitsika               | A               | 1200% |
| 76 | DIOSCOREACEAE  | <i>Dioscorea bulbifera</i>          | Hofika                | Herb            |       |
| 77 | RUBIACEAE      | <i>Coffea racemosa</i>              | Kafe Ala              | Ab              |       |
| 78 | PAPILLONACEAE  | <i>Sesbania punctata</i>            | Kasakasaka            | Herb            |       |

| N°  | Familles        | Nom scientifique                 | Nom vernaculaire     | Type biologique | T.R    |
|-----|-----------------|----------------------------------|----------------------|-----------------|--------|
| 79  | CLUSIACEAE      | <i>Symphonia fasciculata</i>     | Kija                 | A               | 13067% |
| 80  | FABACEAE        | <i>Caliandra vigueranthus</i>    | Komy                 | A               | 2544%  |
| 81  | MYRICACEAE      | <i>Myrica spathulata</i>         | Laka                 | Ab              |        |
| 82  | CUNONIACEAE     | <i>Weinmannia rutembergii</i>    | Lalona               | A               | 617%   |
| 83  | LYTHRACEAE      | <i>Woodforia fructiosa</i>       | Lamboenjana          | Ab              |        |
| 84  | LOGANIACEAE     | <i>Anthocleista longifolia</i>   | Landemy              | Ab              | 4100%  |
| 85  | LAURACEAE       | <i>Aspidostema sp</i>            | Longotra             | A               | 2400%  |
| 86  | EUPHORBIACEAE   | <i>Thecacorissp</i>              | Maintsovy            | A               | 1286%  |
| 87  | EBENACEAE       | <i>Diospyros gracilipes</i>      | Maintypotitra        | A               | 1000%  |
| 88  | OLACACEAE       | <i>Olax emirnense</i>            | Maitso Ririnina      | Ab              | 2433%  |
| 89  | RUBIACEAE       | <i>Mussaenda sp,</i>             | Malemy Ravina        | A               | 700%   |
| 90  | ASTEROPEIACEAE  | <i>Asteropeia micraster</i>      | Manoka               | Ab              | 480%   |
| 91  | EUPHORBIACEAE   | <i>Phyllanthus sp,</i>           | Marefolena           | Ab              |        |
| 92  | STRYCHNACEAE    | <i>Strychnos myrtoide</i>        | Marovelo             | Ab              |        |
| 93  | **              | **                               | Mavokely             | Herb            |        |
| 94  | MELASTOMACEAE   | <i>Clidemia hirta</i>            | Mazambody            | Herb            |        |
| 95  | ERYTHROXYLACEAE | <i>Erythroxylum ampullaceum</i>  | Menahihy             | Ab              | 2409%  |
| 96  | MALPIGHIACEAE   | <i>Tristellateia</i>             | Menahilika           | Herb            |        |
| 97  | PROTEACEAE      | <i>Faurea forficulifera</i>      | Menavahatra          | A               | 1867%  |
| 98  | ASTERACEAE      | <i>Brachylaena ramiflora</i>     | Merampamelona        | A               | 400%   |
| 99  | ASTERACEAE      | <i>Brachylaena pauciflora</i>    | Merana               | A               | 123%   |
| 100 | **              | **                               | Miana                | L               |        |
| 101 | ASTEROPEIACEAE  | <i>Asteropeia multiflora</i>     | Moara                | Ab              | 401%   |
| 102 | EUPHORBIACEAE   | <i>Macaranga alnifolia</i>       | Mokaranana           | Ab              | 1025%  |
| 103 | RUBIACEAE       | <i>Tarenna humblotii</i>         | Molotrangaka         | Ab              | 2670%  |
| 104 | APOCYNACEAE     | <i>Tabernaemontana</i>           | Montafara            | A               | 1000%  |
| 105 | APOCYNACEAE     | <i>Voacanga thouarsii</i>        | Montakala            | A               | 106%   |
| 106 | SAPOTACEAE      | <i>Faucherea thouvenotii</i>     | Nato                 | A               | 1833%  |
| 107 | STERCULIACEAE   | <i>Nesogordonia sp</i>           | Natoafotra           | A               | 102%   |
| 108 | SAPOTACEAE      | <i>Faucherea thouvenotii</i>     | Natonjerika          | A               | 1150%  |
| 109 | MORACEAE        | <i>Ficus reflexa</i>             | Nonoka Be Ravina     | A               | 1200%  |
| 110 | MORACEAE        | <i>Ficus antandronarum</i>       | Nonoka Madinidravina | A               |        |
| 111 | **              | **                               | Ody Arakaraka        | Ab              |        |
| 112 | TYPHACEAE       | <i>Typha angustifolia</i>        | Ovotra               | Herb            |        |
| 113 | DIOSCOREACEAE   | <i>Dioscorea ovala</i>           | Ovy Ala              | Herb            |        |
| 114 | RUBIACEAE       | <i>Canthium humbertianum</i>     | Pitsikahitra         | A               | 5800%  |
| 115 | VERBENACEAE     | <i>Lantana camara</i>            | Radriaka             | Ab              |        |
| 116 | SAPINDACEAE     | <i>Tina striata</i>              | Ramaindafy           | Ab              | 1611%  |
| 117 | ASTERACEAE      | <i>Vernonia garnierana</i>       | Ramanjavona          | A               | 328%   |
| 118 | ASTERACEAE      | <i>Helichrysum gymnocephalum</i> | Rambiaziana          | Ab/Herb         | 600%   |



| N°  | Familles       | Nom scientifique                     | Nom vernaculaire        | Type biologique | T.R   |
|-----|----------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------|-------|
| 119 | **             | **                                   | Ramiroro                | Ep              |       |
| 120 | BURSERACEAE    | <i>Cannarium madagascariensis</i>    | Ramy                    | A               | 1211% |
| 121 | ASTLERIACEAE   | <i>Asplenium nidus</i>               | Rana Vavy               | Ep              |       |
| 122 | EUPHORBIACEAE  | <i>Blotia oblongifolia</i>           | Ranga                   | Ab              | 1817% |
| 123 | EUPHORBIACEAE  | <i>Tecacoris perrierifotsy</i>       | Ranga Fotsy             | A               |       |
| 124 | GLEICHENIACEAE | <i>Dicranopteris linearis</i>        | Rangojanahary           | A               | 977%  |
| 125 | RHAMNACEAE     | <i>Gouania mauritiana</i>            | Ranombavan'omby         | L               |       |
| 126 | RHAMNACEAE     | <i>Bathiorhamnus louvelii</i>        | Ravimbetro              | A               | 3250% |
| 127 | RUBIACEAE      | <i>Chapeliera madagascariensis</i>   | Ravimbolo               | A               |       |
| 128 | STRELITZEACEAE | <i>Ravenala madagascariensis</i>     | Ravinala                | Ab              |       |
| 129 | CUNONIACEAE    | <i>Weinmannia hildebrandtii</i>      | Ritsika                 | A               | 167%  |
| 130 | MYRTACEAE      | <i>Syzigium erminensis</i>           | Robary                  | A               |       |
| 131 | MYRTACEAE      | <i>Syzigium bernieri</i>             | Rotra Fotsy             | A               | 993%  |
| 132 | MYRTACEAE      | <i>Eugenia emirnense</i>             | Rotra Mena              | A               | 534%  |
| 133 | MYRTACEAE      | **                                   | Rotra Ranizina          | A               | 1400% |
| 134 | CANELLACEAE    | <i>Cinnamosma fragrans</i>           | Sakarivoazo             | Ab              |       |
| 135 | EUPHORBIACEAE  | <i>Euphorbia hirta</i>               | Samata                  | Herb            |       |
| 136 | CONARACEAE     | <i>Cnestis polyphylla</i>            | Sangosango              | L               |       |
| 137 | SOLANACEAE     | <i>Solanum auriculatum</i>           | Seva Be                 | Ab              |       |
| 138 | FABACEAE       | <i>Entanda louvellii</i>             | Seva Lahy               | A               | 2100% |
| 139 | EUPHORBIACEAE  | <i>Croton stannaeum baillon</i>      | Sily                    | A               | 50%   |
| 140 | BIGNONIACEAE   | <i>Colea fusca</i>                   | Sofintsohihy            | Ab              |       |
| 141 | COMBRETACEAE   | <i>Terminalia tetrandia</i>          | Tafanala                | A               |       |
| 142 | **             | **                                   | Tambika                 | Ab              |       |
| 143 | CLUSIACEAE     | <i>Psorospermum androsaemifolium</i> | Tambitsy                | A               | 1167% |
| 144 | ARECACEAE      | <i>Dypsis sp</i> **                  | tanantsiry=Tondrindrika | A               |       |
| 145 | MALVACEAE      | <i>Humbertiantus cardiostegius</i>   | Tanatanamoptsy          | A               |       |
| 146 | SAPINDACEAE    | <i>Dodonaea madagascariensis</i>     | Tanatananala            | Ab              |       |
| 147 | SAPINDACEAE    | <i>Allophyllus macrocarpus</i>       | Taolambitro             | A               | 1288% |
| 148 | RUBIACEAE      | <i>Pyrostria analamazaotrensis</i>   | Taolanana               | A               | 500%  |
| 149 | SAPOTACEAE     | <i>Sideroxylon capuronii</i>         | Tavihy                  | A               |       |
| 150 | LAURACEAE      | <i>Cryptocarya ovalifolia</i>        | Tavolo Be Ravina        | A               | 855%  |
| 151 | LAURACEAE      | <i>Cryptocarya helicina</i>          | Tavolo Foanina          | A               |       |
| 152 | LAURACEAE      | <i>Cryptocarya fulva</i>             | Tavolo Lavaravina       | A               | 0%    |
| 153 | LAURACEAE      | <i>Cryptocariasp,</i>                | Tavolo Mavokely         | A               |       |
| 154 | LAURACEAE      | <i>Cryptocarya elliptica</i>         | Tavolo Mena Ravina      | A               |       |
| 155 | LAURACEAE      | <i>Cryptocariasp,</i>                | Tavolomaimbomanta       | A               |       |
| 156 | POACEAE        | <i>Imperata cylindrica</i>           | Tenona                  | Herb            |       |
| 157 | ASTERACEAE     | <i>Sida rhombifolia</i>              | Tsandaory               | Herb            |       |
| 158 | **             | **                                   | Tsiafabositra           | L               |       |

| N°  | Familles        | Nom scientifique                    | Nom vernaculaire      | Type biologique | T.R   |
|-----|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------|-------|
| 159 | RUBIACEAE       | <i>Pauridiantha lyallii</i>         | Tsiandrova            | Ab              |       |
| 160 | RUTACEAE        | <i>Zanthoxylon madagascariensis</i> | Tsianihamposa         | A               | 1700% |
| 161 | CYPERACEAE      | **                                  | Tsihisatrisatra       | Herb            |       |
| 162 | ACANTHACEAE     | <i>Barleria sp</i>                  | Tsikafekafe           | Ab              | 644%  |
| 163 | ORCHIDACEAE     | <i>Grammangis sp</i>                | Tsikondrokondro       | Orchi           |       |
| 164 | OLEACEAE        | <i>Norhonia boiviniana</i>          | Tsilaitra             | A               | 900%  |
| 165 | FABACEAE        | <i>Desmodium sp</i>                 | Tsilavondrivotra      | Ab              |       |
| 166 | **              | **                                  | Tsilo Vetro           | L               |       |
| 167 | MELASTOMACEAE   | <i>Memecylon thouvenotii</i>        | Tsimahamasantsokina   | A               | 1000% |
| 168 | **              | **                                  | Tsimainova            | A               | 429%  |
| 169 | **              | **                                  | Tsimandrianefitra     | Herb            |       |
| 170 | **              | **                                  | Tsimantsimantsina     | A               | 900%  |
| 171 | ADIANTACEAE     | <i>Pellaea viridis</i>              | Tsipangapanganamalona | Herb            |       |
| 172 | MORACEAE        | <i>Pachytrophe dimepate</i>         | Tsipatika             | A               | 1000% |
| 173 | COMPOSEAE       | <i>Bidens pilosa</i>                | Tsipolitra            | Herb            |       |
| 174 | ASTERACEAE      | <i>Apodocephala pauciflora</i>      | Tsiramiramy           | Ab              | 300%  |
| 175 | ARECACEAE       | <i>Dypsis hildebrandtii</i>         | Tsirika               | A               |       |
| 176 | MELASTOMACEAE   | <i>Dichaetanthera cordifolia</i>    | Tsokotrika            | Ab              |       |
| 177 | RUBIACEAE       | <i>Psychotria alaotensis</i>        | Tsorokofika           | A               | 4011% |
| 178 | COMMELINACEAE   | <i>Commeliina nudiflora</i>         | Tsy Maty Vonoina      | Ab              |       |
| 179 | BUDDLEJACEAE    | <i>Buddleja madagacariensis</i>     | Vahimbalanirana       | Ab              |       |
| 180 | FLAGELLARIACEAE | <i>Flagellaria indica</i>           | Vahimipika            | L               |       |
| 181 | RENONCULACEAE   | <i>Clematis trifida</i>             | Vahy                  | L               |       |
| 182 | ANNONACEAE      | <i>Monantotaxis sp</i>              | Vahy Mainty           | L               |       |
| 183 | RUBIACEAE       | <i>Paederia sp</i>                  | Vahy Mantsina         | L               |       |
| 184 | ASCLEPIADACEAE  | <i>Pentopetia androsaemiflora</i>   | Vahy Tandrokosy       | L               |       |
| 185 | APOCYNACEAE     | <i>Secamone sp</i>                  | Vahymandronono        | L               |       |
| 186 | APOCYNACEAE     | <i>Mendocoa cowanii</i>             | Vahympitoaty          | L               |       |
| 187 | ASCLEPIADACEAE  | <i>Cynanchum andringitrense</i>     | Vahynanto             | L               |       |
| 188 | **              | **                                  | Vahyngaty             | L               |       |
| 189 | MALPIGHIACEAE   | <i>Tristellaea sp.</i>              | Vahyntsokina          | L               |       |
| 190 | PANDANACEAE     | <i>Pandanus sp,</i>                 | Vakoana               | Ab              |       |
| 191 | BUDDLEJACEAE    | <i>Nuxia coriacea</i>               | Valanirana            | A               | 400%  |
| 192 | CELASTRACEAE    | <i>Salacia madagascariensis</i>     | Vaomason'omby         | Ab              |       |
| 193 | LAURACEAE       | <i>Ocotea laevis</i>                | Varongy               | A               | 1533% |
| 194 | LAURACEAE       | <i>Ocotea racemosa</i>              | Varongy Fotsy         | A               |       |
| 195 | LAURACEAE       | <i>Ocotea cymosa</i>                | Varongy Mainty        | A               | 167%  |
| 196 | LAURACEAE       | <i>Ocotea sp.</i>                   | Varongy Mavo          | A               |       |
| 197 | AMARANTHACEAE   | <i>Achyranthes aspera</i>           | Vatofosa              | Ab              |       |
| 198 | OLEACEAE        | <i>Olea lancea</i>                  | Vazan'omby            | A               |       |

| N°  | Familles        | Nom scientifique                     | Nom vernaculaire | Type biologique | T.R   |
|-----|-----------------|--------------------------------------|------------------|-----------------|-------|
| 199 | CYPERACEAE      | <i>Cyperus latifolius</i>            | Vendrana         | Herb            |       |
| 200 | FABACEAE        | <i>Adenantha manttaroa</i>           | Vevy             | A               | 701%  |
| 201 | CLUSIACEAE      | <i>Calophyllum chapelieri</i>        | Vitanona         | A               | 1000% |
| 202 | PROTEACEAE      | <i>Dilobeia thouarsii</i>            | Vivaona          | A               | 0%    |
| 203 | FABACEAE        | <i>Caesalpinia bonduc</i>            | Voamaintilany    | L/Herb          |       |
| 204 | XANTHORRHOECEAE | <i>Dianella ensifolia</i>            | Voamasoandro     | Ab              |       |
| 205 | **              | **                                   | Voamavo          | A               | 0%    |
| 206 | MORACEAE        | <i>Trophis monttana</i>              | Voambaladina     | A               |       |
| 207 | FABACEAE        | <i>Dalbergia baronii</i>             | Voamboana        | A               | 886%  |
| 208 | FABACEAE        | <i>Dalbergia sp</i>                  | Voamboatsovoka   | A               |       |
| 209 | ERICACEAE       | <i>Vaccinium madagascariensis</i>    | Voandramontsina  | Ab              |       |
| 210 | SARCOLAENACEAE  | <i>Rhodolaena altivola</i>           | Voandrozana      | A               | 400%  |
| 211 | LAMIACEAE       | <i>Clerodendrum micans</i>           | Voangin'amboa    | Ab              |       |
| 212 | ARALIACEAE      | <i>Schfflera repanda</i>             | Voantsilana      | A               |       |
| 213 | EUPHORBIACEAE   | <i>Uapaca densifolia</i>             | Voapaka          | A               | 4980% |
| 214 | MORACEAE        | <i>Ficus cocculifolia</i>            | Voara            | A               |       |
| 215 | MORACEAE        | <i>Ficus sp</i>                      | Voara Majinika   | A               |       |
| 216 | RUTACEAE        | <i>Toddalia asiatica</i>             | Voasary Kely     | Ab              |       |
| 217 | RYTACEAE        | <i>Citrus sp</i>                     | Voasary Voangy   | Ab              |       |
| 218 | POACEAE         | <i>Bambusa vulgaris</i>              | Volo Be          | Herb            |       |
| 219 | POACEAE         | <i>Nastus madagascariensis</i>       | Volohoty         | Herb            |       |
| 220 | FABACEAE        | <i>Albizia gummifera</i>             | Volomborona      | A               | 1107% |
| 221 | ANACARDIACEAE   | <i>Rhus tarantana</i>                | Voretra          | Ab              | 1360% |
| 222 | ROSACEAE        | <i>Rubis ullmifolius</i>             | Voroin'ampanga   | Herb            |       |
| 223 | **              | **                                   | Vorointsokatra   | Herb            |       |
| 224 | ROSACEAE        | <i>Rubus rosaefolius</i>             | Voroy            | Herb            |       |
| 225 | ICACINACEAE     | <i>Apodytes votradambo</i>           | Votradambo       | A               |       |
| 226 | BIGNONIACEAE    | <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana           | Ab              |       |

T.R<100% : régénération faible

T.R>100% : bonne régénération

TR> 1000% : très bonne régénération

**Remarque :** Les autres espèces ligneuses qui n'ont pas de taux de régénération sont tous des jeunes bois (espèces ayant un diamètre inférieur à 5cm) c'est-à-dire espèces sans pieds semenciers.

**Annexe 8: Fréquence des familles**

| Nombre de genres | Familles       | Fréquence | Nombre de genres | Familles         | Fréquence |
|------------------|----------------|-----------|------------------|------------------|-----------|
| 13               | EUPHORBIACEAE  | 18%       | 1                | ADIANTACEAE      | 1%        |
| 13               | LAURACEAE      | 15%       | 1                | AMARANTHACEAE    | 1%        |
| 12               | FABACEAE       | 14%       | 1                | AQUIFOLIACEAE    | 1%        |
| 11               | RUBIACEAE      | 13%       | 1                | ARALIACEAE       | 1%        |
| 8                | MORACEAE       | 10%       | 1                | ASTLERIACEAE     | 1%        |
| 8                | MYRTACEAE      | 10%       | 1                | BURSERACEAE      | 1%        |
| 8                | ASTERACEAE     | 9%        | 1                | CANELACEAE       | 1%        |
| 4                | CLUSIACEAE     | 5%        | 1                | CELTIDACEAE      | 1%        |
| 4                | MELASTOMACEAE  | 5%        | 1                | COMBRETACEAE     | 1%        |
| 4                | PAPILLONACEAE  | 5%        | 1                | COMMELINACEAE    | 1%        |
| 4                | RUTACEAE       | 5%        | 1                | CONARACEAE       | 1%        |
| 4                | SAPINDACEAE    | 5%        | 1                | CYATHEACEAE      | 1%        |
| 4                | SAPOTACEAE     | 5%        | 1                | ERYTHROXYLACEAE  | 1%        |
| 3                | ANNONACEAE     | 4%        | 1                | FLACOURTIACEAE   | 1%        |
| 3                | APOCYNACEAE    | 4%        | 1                | FLAGELLARIACEAE  | 1%        |
| 3                | ASCLEPIADACEAE | 4%        | 1                | GLEICHENIACEAE   | 1%        |
| 3                | BIGNONIACEAE   | 4%        | 1                | GRAMINEAE        | 1%        |
| 3                | COMPOSEAE      | 4%        | 1                | HYPERICACEAE     | 1%        |
| 3                | MALVACEAE      | 4%        | 1                | ICACINACEAE      | 1%        |
| 3                | OLEACEAE       | 4%        | 1                | LAMIACEAE        | 1%        |
| 3                | SARCOLAENACEAE | 4%        | 1                | LEGUMINOSEAE     | 1%        |
| 2                | ACANTHACEAE    | 2%        | 1                | LILIACEAE        | 1%        |
| 2                | ANACARDIACEAE  | 2%        | 1                | LOGANIACEAE      | 1%        |
| 2                | ARECACEAE      | 2%        | 1                | LORANTHACEAE     | 1%        |
| 2                | ASPARAGACEAE   | 2%        | 1                | LYTHRACEAE       | 1%        |
| 2                | ASTEROPEIACEAE | 2%        | 1                | MONIMIACEAE      | 1%        |
| 2                | BUDDLEJACEAE   | 2%        | 1                | MUSACEAE         | 1%        |
| 2                | CELASTRACEAE   | 2%        | 1                | MYRICACEAE       | 1%        |
| 2                | CUNONIACEAE    | 2%        | 1                | OLACACEAE        | 1%        |
| 2                | CYPERACEAE     | 2%        | 1                | PACIFLAURACEAE   | 1%        |
| 2                | DIOSCOREACEAE  | 2%        | 1                | PANDANACEAE      | 1%        |
| 2                | EBENACEAE      | 2%        | 1                | PTERIDACEAE      | 1%        |
| 2                | ERICACEAE      | 2%        | 1                | RENONCULACEAE    | 1%        |
| 2                | MALPIGHIACEAE  | 2%        | 1                | SALICACEAE       | 1%        |
| 2                | PITTOSPORACEAE | 2%        | 1                | SHIZEACEAE       | 1%        |
| 2                | POACEAE        | 2%        | 1                | SOLANACEAE       | 1%        |
| 2                | PROTEACEAE     | 2%        | 1                | STRELITZEACEAE   | 1%        |
| 2                | RHAMNACEAE     | 2%        | 1                | STRYCHNACEAE     | 1%        |
| 2                | RHIZOPHORACEAE | 2%        | 1                | THELYPTERIDACEAE | 1%        |
| 2                | ROSACEAE       | 2%        | 1                | TYPHACEAE        | 1%        |
| 2                | STERCULIACEAE  | 2%        | 1                | VERBENACEAE      | 1%        |
| 2                | TILIACEAE      | 2%        | 1                | XANTHORRHOECEAE  | 1%        |

## Annexe 9: Abondance relative des espèces ayant un diamètre supérieur à 5cm

| N° | Familles        | Nom vernaculaire                     | Nom vernaculaire | Abondance relative (A <sub>i</sub> ) |
|----|-----------------|--------------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| 1  | LAURACEAE       | <i>Cryptocarya ovalifolia</i>        | tavolo           | 6,56%                                |
| 2  | SAPOTACEAE      | <i>Chrysophyllum boivinianum</i>     | famelona         | 6,38%                                |
| 3  | FABACEAE        | <i>Caliandra vigueranthus</i>        | komy             | 5,62%                                |
| 4  | FABACEAE        | <i>Albizia gummifera</i>             | volomborona      | 4,31%                                |
| 5  | ERYTHROXYLACEAE | <i>Erythroxylum ampullaceum</i>      | menahihy         | 4,00%                                |
| 6  | LAURACEAE       | <i>Ocotea laevis</i>                 | varongy          | 3,64%                                |
| 7  | EUPHORBIACEAE   | <i>Uapaca thouarsii</i>              | voapaka          | 2,47%                                |
| 8  | MYRTACEAE       | <i>syzigium bernieri</i>             | rotra fotsy      | 2,43%                                |
| 9  | CUNONIACEAE     | <i>Weinmannia rutembergii</i>        | lalonga          | 2,38%                                |
| 10 | EUPHORBIACEAE   | <i>Orfilea sp</i>                    | hazompoza        | 2,34%                                |
| 11 | RUBIACEAE       | <i>Tarenna humblotii</i>             | molotrangaka     | 2,20%                                |
| 12 | EUPHORBIACEAE   | <i>Amyrea humberti</i>               | hazondomohina    | 2,11%                                |
| 13 | FABACEAE        | <i>Mundulea viridis</i>              | famamo           | 1,84%                                |
| 14 | MORACEAE        | <i>Pachytrophe dimepate</i>          | tsipatika        | 1,80%                                |
| 15 | EUPHORBIACEAE   | <i>Macaranga alnifolia</i>           | mokaranana       | 1,71%                                |
| 16 | ANACARDIACEAE   | <i>Rhus tarantana</i>                | Voretra          | 1,71%                                |
| 17 | TILIACEAE       | <i>Grewia repanda</i>                | Afotra           | 1,66%                                |
| 18 | EUPHORBIACEAE   | <i>Blotia oblongifolia</i>           | Ranga            | 1,62%                                |
| 19 | PROTEACEAE      | <i>Faurea forficulifera</i>          | menavahatra      | 1,53%                                |
| 20 | ANACARDIACEAE   | <i>Protoryhus louvelii</i>           | dity mena        | 1,35%                                |
| 21 | SAPINDACEAE     | <i>Tina striata</i>                  | ramaindafy       | 1,35%                                |
| 22 | FABACEAE        | <i>Dichrostachys tenuifolia</i>      | famoilambo       | 1,30%                                |
| 23 | MYRTACEAE       | <i>Eugenia emirnense</i>             | rotra mena       | 1,30%                                |
| 24 | FABACEAE        | <i>Dalbergia baronii</i>             | voamboana        | 1,26%                                |
| 25 | MALVACEAE       | <i>Humbertiantus cardiostegius</i>   | tanatanampotsy   | 1,21%                                |
| 26 | SARCOLAENACEAE  | <i>Leptolaena pauciflora</i>         | anjananjana      | 1,12%                                |
| 27 | ASTERACEAE      | <i>vernonia garnierana</i>           | ramanjavona      | 1,08%                                |
| 28 | ASTERACEAE      | <i>Brachylaena ramiflora</i>         | merampamelona    | 1,03%                                |
| 29 | BURSERACEAE     | <i>Cannarium madagascariensis</i>    | Ramy             | 0,99%                                |
| 30 | CELTIDACEAE     | <i>trema orientalis</i>              | andrarezina      | 0,90%                                |
| 31 | CHLAENACEAE     | <i>Leptolaena pauciflora</i>         | Fotona           | 0,90%                                |
| 32 | EUPHORBIACEAE   | <i>Thecacoris sp</i>                 | maintsovy        | 0,85%                                |
| 33 | FLACOURTIACEAE  | <i>Aphloia theaeformis</i>           | fandramanana     | 0,82%                                |
| 34 | HYPERICACEAE    | <i>Harungana madagascariensis</i>    | harongana        | 0,81%                                |
| 35 | AQUIFOLIACEAE   | <i>Ilex mitis</i>                    | hazondrano       | 0,81%                                |
| 36 | STERCULIACEAE   | <i>Nesogordonia sp</i>               | natoafotra       | 0,81%                                |
| 37 | ACANTHACEAE     | <i>Barleria sp</i>                   | tsikafekafe      | 0,81%                                |
| 38 | PITTOSPORACEAE  | <i>Pittosporium verticillatum</i>    | ambovitsika      | 0,76%                                |
| 39 | CLUSIACEAE      | <i>Psorospermum androsaemifolium</i> | tambitsy         | 0,76%                                |

| N° | Familles       | Nom vernaculaire                     | Nom vernaculaire | Abondance relative (A <sub>i</sub> ) |
|----|----------------|--------------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| 40 | RUBIACEAE      | <i>Tarenna sericea</i>               | Afatra           | 0,72%                                |
| 41 | ANNONACEAE     | <i>Polyalthia cfologosperma</i>      | Ambavy           | 0,72%                                |
| 42 | FABACEAE       | <i>Entanda louvellii</i>             | Seva lahy        | 0,72%                                |
| 43 | CLUSIACEAE     | <i>Calophyllum chapelieri</i>        | vitanona         | 0,70%                                |
| 44 | RHIZOPHORACEAE | <i>Cassipourea micocarpa</i>         | hazomalany       | 0,67%                                |
| 45 | CLUSIACEAE     | <i>Mammea madagascariensis</i>       | Kija             | 0,67%                                |
| 46 | RHAMNACEAE     | <i>Bathiorhamnus louvelii</i>        | ravimbetro       | 0,67%                                |
| 47 | CLUSIACEAE     | <i>Mammeaorthocladus</i>             | Bongo            | 0,63%                                |
| 48 | SAPINDACEAE    | <i>Allophyllus macrocarpus</i>       | taolambitro      | 0,63%                                |
| 49 | MYRTACEAE      | <i>Eugenia sakalavarum</i>           | hazompasika      | 0,54%                                |
| 50 | MYRICACEAE     | <i>Myrica spathulata</i>             | Laka             | 0,54%                                |
| 51 | ASTERACEAE     | <i>Brachylaena pauciflora</i>        | Merana           | 0,54%                                |
| 52 | RUBIACEAE      | <i>Pyrostria analamazaotrensis</i>   | toalanana        | 0,54%                                |
| 53 | ARALIACEAE     | <i>Schfflera repanda</i>             | voantsilana      | 0,54%                                |
| 54 | RUBIACEAE      | <i>Canthium bosseri</i>              | pitsikahitra     | 0,50%                                |
| 55 | EUPHORBIACEAE  | <i>Bridelia pervileana</i>           | Arina            | 0,49%                                |
| 56 | OLACACEAE      | <i>Olax emirnense</i>                | maitso rinina    | 0,49%                                |
| 57 | PROTEACEAE     | <i>Dilobeia thouarsii</i>            | Vivaona          | 0,49%                                |
| 58 | OLEACEAE       | <i>Olae lancae</i>                   | hazomby          | 0,49%                                |
| 59 | RUBIACEAE      | <i>Canthium baxifolmum Baker</i>     | fantsikahitra    | 0,45%                                |
| 60 | LAURACEAE      | <i>Aspidostema sp</i>                | longotra         | 0,45%                                |
| 61 | EUPHORBIACEAE  | <i>Croton stannaeum baillon</i>      | Sily             | 0,45%                                |
| 62 | RUBIACEAE      | <i>Psychotria alaotrensis</i>        | tsorokofika      | 0,45%                                |
| 63 | MONIMIACEAE    | <i>Tambourissa capuroni</i>          | Ambora           | 0,40%                                |
| 64 | SARCOLAENACEAE | <i>Rhodolaena altivola</i>           | voandrozana      | 0,40%                                |
| 65 | RUTACEAE       | <i>Vepris ampody</i>                 | ampodisasatra    | 0,36%                                |
| 66 | ANNONACEAE     | <i>Xylopia danguyella</i>            | hazoambo         | 0,36%                                |
| 67 | **             | **                                   | tsimainova       | 0,36%                                |
| 68 | BIGNONIACEAE   | <i>Colea tetragonia</i>              | fantsikala       | 0,31%                                |
| 69 | LOGANIACEAE    | <i>Anthocleista longifolia</i>       | landemy          | 0,31%                                |
| 70 | LAURACEAE      | <i>cryptocariasp,</i>                | tavolo mavokely  | 0,31%                                |
| 71 | BUDDLEJACEAE   | <i>Nuxia coriacea</i>                | valanirana       | 0,31%                                |
| 72 | LAURACEAE      | <i>ocotea cymosa</i>                 | varongy mainty   | 0,31%                                |
| 73 | COMPOSEAE      | <i>Oliganthes pseudocentauropsis</i> | hazomboaza       | 0,27%                                |
| 74 | SAPOTACEAE     | <i>Faucherea thouvenotii</i>         | nato             | 0,27%                                |
| 75 | PANDANACEAE    | <i>pandanus sp,</i>                  | vakoana          | 0,27%                                |
| 76 | LEGUMINOSEAE   | <i>Phylloxylon perrieri</i>          | arahara          | 0,22%                                |
| 77 | CLUSIACEAE     | <i>Psorospermum androsaemifolium</i> | harungampanihy   | 0,22%                                |
| 78 | EUPHORBIACEAE  | <i>Macaranga alnifolia</i>           | Montafara        | 0,22%                                |
| 79 | CUNONIACEAE    | <i>Weinmannia hildebrandtii</i>      | ritsika          | 0,22%                                |

| N°  | Familles        | Nom vernaculaire                     | Nom vernaculaire    | Abondance relative (A <sub>i</sub> ) |
|-----|-----------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 80  | **              | **                                   | tsimantsimantsina   | 0,22%                                |
| 81  | ASTERACEAE      | <i>Apodocephala pauciflora</i>       | tsiramiramy         | 0,22%                                |
| 82  | ARECACEAE       | <i>Dypsis hildebrandtii</i>          | bododa              | 0,18%                                |
| 83  | SALICACEAE      | <i>Homalium involucratum</i>         | hazomborondreo      | 0,18%                                |
| 84  | EBENACEAE       | <i>Diospyros gracilipes</i>          | maintypotitra       | 0,18%                                |
| 85  | MYRTACEAE       | <i>Syzigium sp</i>                   | rotra ranizina      | 0,18%                                |
| 86  | MELASTOMATACEAE | <i>Memecylon thouvenotii</i>         | tsimahamasantsokina | 0,18%                                |
| 87  | FABACEAE        | <i>Adenanthera mantttaroa</i>        | vevy                | 0,18%                                |
| 88  | RUBIACEAE       | <i>Mussaenda sp</i>                  | fatora              | 0,13%                                |
| 89  | SALICACEAE      | <i>Homalium thouarsianum</i>         | hazombato           | 0,13%                                |
| 90  | COMPOSEAE       | <i>Brachylaenavramiflora</i>         | hazotokana          | 0,13%                                |
| 91  | FABACEAE        | <i>Millettia hitsika</i>             | hiritsika           | 0,13%                                |
| 92  | MORACEAE        | <i>Ficus antandronarum</i>           | nonoka              | 0,13%                                |
| 93  | GLEICHENIACEAE  | <i>Dicranopteris lineraris</i>       | rangojanahary       | 0,13%                                |
| 94  | SAPOTACEAE      | <i>Sideroxylon capuronii</i>         | Tavihy              | 0,13%                                |
| 95  | RUBIACEAE       | <i>Pauridiantha lyallii</i>          | tsiandrova          | 0,13%                                |
| 96  | MORACEAE        | <i>Trophis monttana</i>              | voambalandina       | 0,13%                                |
| 97  | FABACEAE        | <i>Dalbergia sp</i>                  | voamboatsovoka      | 0,13%                                |
| 98  | BIGNONIACEAE    | <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | zahana              | 0,13%                                |
| 99  | MORACEAE        | <i>Ficus pachylada</i>               | ampana              | 0,09%                                |
| 100 | MELASTOMACEAE   | <i>Dichaetanthera sp,</i>            | felambarika         | 0,09%                                |
| 101 | **              | **                                   | fotsikely           | 0,09%                                |
| 102 | EBENACEAE       | <i>Diospyros perieri</i>             | hazomainty          | 0,09%                                |
| 103 | COMPOSEAE       | <i>Vernonia garnieriana</i>          | hazomavo            | 0,09%                                |
| 104 | LAURACEAE       | <i>Potameia thouarsii</i>            | hazontoha           | 0,09%                                |
| 105 | VERBENACEAE     | <i>Vitex pachyclada</i>              | malemy ravina       | 0,09%                                |
| 106 | ASTEROPEIACEAE  | <i>Asteropeia micraster</i>          | manoka              | 0,09%                                |
| 107 | MALPIGHIACEAE   | <i>Phyllanthus sp</i>                | marefolena          | 0,09%                                |
| 108 | ASTEROPEIACEAE  | <i>Asteropeia multiflora</i>         | moara               | 0,09%                                |
| 109 | SAPOTACEAE      | <i>Faucherea sp</i>                  | natonjerika         | 0,09%                                |
| 110 | MYRTACEAE       | <i>Syzigium erminens</i>             | ro-bary             | 0,09%                                |
| 111 | LAURACEAE       | <i>Ocotea sp.</i>                    | varongy mavo        | 0,09%                                |
| 112 | OLEACEAE        | <i>Olea lancea</i>                   | vazan'omby          | 0,09%                                |
| 113 | **              | **                                   | vetro               | 0,09%                                |
| 114 | MORACEAE        | <i>Ficus soreceoides</i>             | ampaly              | 0,04%                                |
| 115 | **              | **                                   | angavo              | 0,04%                                |
| 116 | SAPINDACEAE     | <i>Filicium decipiens</i>            | elatrangidina       | 0,04%                                |
| 117 | PAPILLONACEAE   | <i>Desmodium velutinum</i>           | famolakantsy        | 0,04%                                |
| 118 | CYATHEACEAE     | <i>cyathea serratifolia</i>          | fanjana             | 0,04%                                |
| 119 | EUPHORBIACEAE   | <i>Croton trichotomus</i>            | fotsiavadika        | 0,04%                                |
| 120 | MYRTACEAE       | <i>Eugenia goviala</i>               | goavy ala           | 0,04%                                |

| N°  | Familles     | Nom vernaculaire                    | Nom vernaculaire  | Abondance relative (A <sub>i</sub> ) |
|-----|--------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| 121 | LILIACEAE    | <i>Dracaena longipedicelata</i>     | hasina be ravina  | 0,04%                                |
| 122 | STRYCHNACEAE | <i>Strychnos myrtoide</i>           | marovelo          | 0,04%                                |
| 123 | APOCYNACEAE  | <i>Tabernaemontana sp</i>           | montakala         | 0,04%                                |
| 124 | COMBRETACEAE | <i>termionalia tetranda</i>         | tafanala          | 0,04%                                |
| 125 | LAURACEAE    | <i>Cryptocarya ovalifolia</i>       | tavolo be ravina  | 0,04%                                |
| 126 | LAURACEAE    | <i>cryptocariasp,</i>               | tavolomaimbomanta | 0,04%                                |
| 127 | RUTACEAE     | <i>Zanthoxylon madagascariensis</i> | tsianihamposa     | 0,04%                                |
| 128 | OLEACEAE     | <i>Norhonia boiviniana</i>          | tsilaitra         | 0,04%                                |
| 129 | ARECACEAE    | <i>Dypsis hildebrandtii</i>         | tsirika           | 0,04%                                |
| 130 | MORACEAE     | <i>Ficus cocculifolia</i>           | voaramontsina     | 0,04%                                |
| 131 | ICACINACEAE  | <i>Apodytes votradambo</i>          | Votradambo        | 0,04%                                |

A<sub>i</sub> > 1% : abondance élevée

1% > A<sub>i</sub> > 0,5% : abondance moyenne

0.5% > A<sub>i</sub> : abondance faible (Source : LANTOVOLOLONA, 2010)



## Annexe 10: Liste des espèces médicinales et leurs utilisations citées par les populations locales/tradipraticiens

| Maladie traitée         | Espèces                                   |                             | Parties utilisées | Mode d'utilisation            |
|-------------------------|---|-----------------------------|-------------------|-------------------------------|
|                         | Nom scientifique                          | Nom vernaculaire            |                   |                               |
| Maux de ventre, colique | <i>Musa sapientinum</i>                   | Akondro                     | feuille           | Infusion, décoction           |
|                         | <i>Brachylaena ramiflora</i>              | hazotokana                  | feuille           | décoction, macher             |
|                         | <i>Bambusa vulgaris</i>                   | Volo be                     | tige, feuille     | décoction, infusion           |
|                         | <i>Syzygium bernieri</i>                  | rotra fotsy                 | ecorce            | gratter et boire la décoction |
|                         | <i>Trema orientalis</i>                   | Tsivakimbaratra=andrarezina | ecorce/tige       | raper, boire la décoction     |
|                         | <i>Psidium guajava</i>                    | goavy mena                  | feuille           | macher                        |
|                         | <i>Ageratum conizoides</i>                | Bemaimbo                    | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Psiadia altissima</i>                  | Dingadingana                | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Psiadia altissima+psidium guajava</i>  | Dingadingana+goavy          | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Chrysophyllum boivianum</i>            | Famelona                    | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Cyathea serratifolia</i>               | Fanjana                     | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Canthium baxifolium</i>                | fantsikahitra               | ecorce            | décoction                     |
|                         | <i>Polahia ghesquiereana</i>              | Ambavy                      | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Psidium cattleianum</i>                | goavy tsinahy               | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Harungana madagascariensis</i>         | Harongana                   | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Harungana madagascariensis+guajava</i> | harongana +goavy            | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Homalium thouarsianum</i>              | hazombato                   | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Bakerella poisinii</i>                 | hazomiavona                 | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Potameia thouarsii</i>                 | hazontoho                   | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Diospyros gracilipes</i>               | maintipototra               | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Olex erminens</i>                      | Maitisoririna= hazomafana   | feuille, ecorce   | décoction                     |
|                         | <i>Strychnos myrtoide</i>                 | Marovelo                    | racine            | décoction                     |
|                         | <i>Clidemia hirta</i>                     | Mazambody                   | racine, feuille   | décoction                     |
|                         | <i>Erythroxylum ampullaceum</i>           | Menahihy                    | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Tristellaea</i>                        | menahilika                  | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Macaranga alnifolia</i>                | Mokaranana                  | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Lantana camara</i>                     | Radriaka                    | ecorce            | décoction                     |
|                         | <i>Tina striata</i>                       | Ramaindaky                  | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Vernonia garnierana</i>                | ramanjavona                 | feuille, tige     | décoction                     |
|                         | <i>Asplenium nidus</i>                    | rana vavy                   | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Eugenia jambolana</i>                  | Rotra                       | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Eugenia emirnense</i>                  | rotra mena                  | ecorce            | décoction                     |
|                         | <i>Cinnamosma fragrans</i>                | sakarivohazo                | ecorce            | décoction                     |
|                         | <i>Cnestis polyphylla</i>                 | Sangosangon'akoholahy       | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Pauridiantha lyallii</i>               | tsiandrova                  | feuille+tige      | décoction                     |
|                         | <i>Apodocephala pauciflora</i>            | tsiramiramy                 | feuille           | décoction                     |
|                         | **  | tsy mandry an'efitra        | feuille           | décoction                     |
|                         | <i>Buddleja madagacariensis</i>           | vahimbalanirana             | feuille           | décoction                     |

|  |   |                             |                             |   |
|--|---|-----------------------------|-----------------------------|---|
| Maladie traitée<br><br>Maux de ventre, colique | <i>Pentopetia androsaemiflora</i>         | vahy tandrok'osy            | feuille                     | décoction                                 |
|  | <b>Nom scientifique</b>                   | <b>Nom vernaculaire</b>     | <b>Parties utilisées</b>    | <b>Mode d'utilisation</b>                 |
|  | <i>Mendocoa cowanii</i>                   | vahim-pitoaty               | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Nuxia coriacea</i>                     | valanirana                  | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Dilobeia thouarsii</i>                 | vivaona                     | ecorce, feuille             | décoction                                 |
|  | <i>Salacia madagascariensis</i>           | voamason'omby               | feuille, tige               | décoction                                 |
|  | <i>Dalbergia baronii</i>                  | Voamboana                   | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Schfflera repanda</i>                  | voantsilana                 | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Rubus rosaefolius</i>                  | Voroy                       | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Phllarthron madagascariensis</i>       | Zahana                      | feuille, tige               | décoction                                 |
| Peste  | <i>Musa sapientinum</i>                   | Akondro                     | ratiny                      | Gratter et appliquer sur la partie enflée |
| Dysenterie                                     | <i>Musa sapientinum</i>                   | Akondro                     | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Dichaetanthera sp</i>                  | felambarika                 | feuille, tige               | décoction                                 |
|  | <i>Psidium guajava</i>                    | goavy mena                  | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Bakerella poisinii</i>                 | hazomiavona                 | feuille                     | décoction, infusion, macher               |
|  | <i>Eugenia emirnense</i>                  | rotra mena                  | ecorce                      | décoction                                 |
|  | <i>Trema orientalis</i>                   | Tsivakimbaratra=andrarezina | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Nuxia coriacea</i>                     | valanirana                  | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Musa sapientinum</i>                   | Akondro                     | feuille                     | décoction                                 |
| Ulcère d'estomac                               | <i>Pittosporium verticillaum</i>          | Ambovitsika                 | feuille, ecorce             | décoction                                 |
|  | <i>Phylloxylon perrieri</i>               | arahara                     | feuille+tige                | gratter la tige, boire la décoction       |
|  | <i>Gaertnera sp</i>                       | Bararaka                    | feuille sèche de préférence | décoction 3fois/jr 1 tasse                |
|  | <i>Croton trichotomus</i>                 | Fotsiavadika                | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Xylopia danguyella</i>                 | Hazoambo                    | feuille                     | décoction, macher                         |
|  | <i>Melanophylla alnifolia</i>             | hazomborondreo              | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Olae lancea</i>                        | hazomby                     | feuille                     | infusion                                  |
|  | <i>Clidemia hirta</i>                     | mazambody                   | feuille, entière            | partie décoction                          |
|  | <i>Strychnos myrtoide</i>                 | Marovelo                    | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Macaranga alnifolia</i>                | Mokaranana                  | feuille                     | décoction, infusion                       |
|  | <i>Tarenna humblotii</i>                  | Molotrangaka                | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Lantana camara</i>                     | Radriaka                    | feuille                     | décoction, infusion                       |
|  | <i>Syzigium erminensis</i>                | robary                      | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Eugenia jambolana</i>                  | Rotra                       | feuille, ecorce             | décoction                                 |
|  | <i>Solanum auriculatum</i>                | sevabe                      | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Psorospermum androsaemifolium</i>      | Tambitsy                    | feuille                     | décoction                                 |
|  | <i>Imperata cylindrica+Clidemia hirta</i> | tenona+mazambody            | racine,feuille              | décoction                                 |
|  | <i>Pauridiantha lyallii</i>               | tsiandrova                  | feuille                     | décoction                                 |
|  |   |                             |                             |   |
|  |   |                             |                             |   |

|                               | Nom scientifique                     | Nom vernaculaire         | Partie utilisée | Mode de préparation                           |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-----------------|---|
|                               | <i>Dichaetanthera cordifolia</i>     | tsokotrika               | feuille         | décoction, infusion                           |
|                               |                                      | tsorokofika+kafe ala     | feuille         | décoction, infusion                           |
|                               | <i>Clematis trifida</i>              | vahy                     | tige, feuille   | décoction                                     |
|                               | <i>Paederia sp</i>                   | vahy mantsina            | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Nuxia coriacea</i>                | valanirana               | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Ocotea laevis</i>                 | Varongy                  | feuille         | infusion, décoction                           |
|                               | <i>Dilobeia thouarsii</i>            | vivaona                  | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Salacia madagascariensis</i>      | voamason'omby            | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Schfflera repanda</i>             | voantsilana              | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Albizzia gummifera</i>            | Volomborona              | feuille         | décoction, inhalation                         |
|                               | <i>Rhus tarantana</i>                | voretra                  | ecorce, feuille | infusion                                      |
|                               | <i>Phllarthron madagascariensis</i>  | Zahana                   | feuille         | décoction                                     |
| Diarhée                       | <i>Musa sapientinum</i>              | Akondro                  | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Psiaddia alissima</i>             | dingadingana             | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Dichaetanthera sp</i>             | felambarika              | feuille, tige   | décoction                                     |
|                               | <i>Croton trichotomus</i>            | Fotsiavadika             | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Psidium guajava</i>               | goavy mena               | ecorce          | décoction                                     |
|                               | <i>Psidium cattleyanum</i>           | goavy tsinahy            | feuille         | macher  |
|                               | <i>Harungana madagascariensis</i>    | Harongana                | feuille         | macher, décoction                             |
|                               | <i>Ilex mitis</i>                    | hazondrano               | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Potameia thouarsii</i>            | hazontoho                | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Vernonia garnierana</i>           | ramanjavona              | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Eugenia emirnense</i>             | rotra mena               | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Psorospermum androsaemifolium</i> | Tambitsy                 | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Zanthoxylon madagascariensis</i>  | tsianihamposa            | tige            | décoction                                     |
|                               | <i>Pandanus sp,</i>                  | Vakoana                  | feuille         | décoction                                     |
|                               | <i>Ficus sp,</i>                     | voaramontsina            | feuille         | infusion, décoction                           |
|                               | <i>Toddalia asiatica</i>             | voasary kely=fanalasimba | feuille+tige    | infusion, décoction                           |
|                               | <i>Albizzia gummifera</i>            | Volomborona              | feuille         | décoction                                     |
| cicatrisant/<br>anticoagulant | <i>Musa sapientinum</i>              | Akondro                  | laingony        | piler et appliquer sur la partie enflée       |
|                               | <i>Lygodium lancealatum</i>          | arakarantoloho           | plante entière  | piler et appliquer sur la plaie               |
|                               | <i>Ageratum conizoide</i>            | bemaimbo                 | feuille+tige    | piler et appliquer sur la plaie               |
|                               | <i>Chrysophyllum boivianum</i>       | Famelona                 | feuille, ecorce | piler et appliquer sur la plaie               |
|                               | <i>Rhodolaena bakeriana</i>          | Fotona                   | tige            | décoction                                     |
|                               | <i>Croton trichotomus</i>            | Fotsiavadika             | feuilles        | piler, appliquer sur la plaie                 |
|                               | <i>Passiflora stipulata</i>          | garana                   | feuilles        | effriter les feuilles, appliquer sur la plaie |
|                               | <i>Harungana madagascariensis</i>    | Harongana                | Feuille         | Macher/piler, filtrer, étaler le sur la plaie |

|          | Nom scientifique                     | Nom vernaculaire            | Partie utilisée | Mode de préparation   |
|----------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------|---|
|          | <i>Dracaena longipedicelata</i>      | hasina be ravina            | tige            | raper et appliquer sur la plaie   |
|          | <i>Xylopiya danguyella</i>           | Hazoambo                    | feuille         | Raper/appliquer sur la plaie  |
|          | <i>Ravensara aromatica</i>           | hazomanitra                 | feuille         | effriter et etaler sur la plaie   |
|          | <i>Milletia hitsika</i>              | Hitsika                     | feuille         | raper sur une pierre, appliquer sur la plaie  |
|          | <i>Dioscorea bulbifera</i>           | Hofika                      | graine          | piler/raper et etaler sur la plaie  |
|          | <i>Oxalys erminens</i>               | Maitisoririnina= hazomafana | feuille         | piller et appliquer sur la plaie  |
|          | <i>Mussaenda sp.</i>                 | Malemy ravina               | feuille         | piler, emballer dans des feuilles de banane, presser, enduire sur la partie blessée |
|          | <i>Clidemia hirta</i>                | Mazambody                   | feuille         | macher, laver la plaie avec le liquide  |
|          | <i>Ficus reflexa</i>                 | Nonoka be ravina            | racine          | décoction   |
|          | <i>Lantana camara</i>                | Radriaka                    | feuille         | raper/macher et etaler sur la plaie   |
|          | <i>Cannarium madagascariensis</i>    | ramy                        | feuille         | décoction   |
|          | <i>Gouania mauritiana</i>            | Ranovavan'omby              | feuille+tige    | piler, filtrer, verser sur la blessure  |
|          | <i>Solanum auriculatum</i>           | sevabe                      | feuille         | décoction   |
|          | <i>Psorospermum androsaemifolium</i> | Tambitsy                    | feuille         | raper, enduire sur la plaie   |
|          | <i>Humbertianthus cardiostegius</i>  | tanatanampotsy              | feuille         | décoction   |
|          | <i>Sida rhombifolia</i>              | Tsandaory                   | feuille         | piler, etaler sur la plaie  |
|          | <i>Pellaea viridis</i>               | tsipangapangan'amalona      | feuille         | décoction   |
|          | <i>Bidens pilosa</i>                 | tsipolitra                  | feuille         | macher, appliquer sur la plaie  |
|          | <i>Trema orientalis</i>              | Tsivakimbaratra=andrarezina | feuille         | décoction   |
|          | <i>Aphloia theaformis</i>            | voafotsy=fandramanana       | feuille+tige    | décoction, appliquer sur la plaie   |
|          | <i>Calophyllum chapelieri</i>        | vitana                      | feuille         | piler, mettre sur la plaie  |
|          | <i>Schfflera repanda</i>             | voantsilana                 | feuille         | décoction   |
|          | <i>Rubus rosaefolius</i>             | Voroy                       | feuille         | décoction   |
| Albumine | <i>Albizia sinensis</i>              | Alibazaha                   | feuille         | décoction   |
|          | <i>Pittosporium verticillaum</i>     | Ambovitsika                 | feuille         | décoction   |
|          | <i>Phylloxylon perrieri</i>          | arahara                     | feuille         | décoction   |
|          | <i>Chrysophyllum boivianum</i>       | Famelona                    | feuille         | décoction   |
|          | <i>Mstroxyllonaethiopicum</i>        | Fanazava                    | feuille         | décoction   |
|          | <i>Harungana madagascariensis</i>    | Harongana                   | racine          | décoction   |
|          | <i>Weinmania rutembergii</i>         | lalona                      | feuille         | décoction, se laver avec la décoction   |

|                      |                                      |                          |                             |                            |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                      | <i>Helichrysum gymnocephalum</i>     | rambiazina               | feuille                     | décoction                  |
|                      | <b>Nom scientifique</b>              | <b>Nom vernaculaire</b>  | <b>Parties utiles</b>       | <b>Mod de preparation</b>  |
|                      | <i>Cannarium madagascariensis</i>    | ramy                     | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Ravenala madagascariensis</i>     | Ravinala                 | feuille/tige                | décoction                  |
|                      | <i>Pentopetia androsaemiflora</i>    | vahy tandrok'osy         | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Nuxia coriacea</i>                | valanirana               | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Ficus cocculifolia</i>            | voara                    | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Toddalia asiatica</i>             | voasary kely=fanalasimba | feuille                     | décoction                  |
| Nevralgie            | <i>Tambourissa capuroni</i>          | Ambora                   | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Strobilanthes madagasariensis</i> | belohalika               | plante entière              | décoction                  |
|                      | <i>Olae lancea</i>                   | hazomby                  | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Psorospermum androsaemifolium</i> | Tambitsy                 | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Nuxia coriacea</i>                | valanirana               | feuille                     | décoction                  |
| Syphilis             | <i>Tambourissa capuroni</i>          | Ambora                   | rameau feuillé              | décoction                  |
|                      | <i>Philippia floridum</i>            | anjavidy                 | rameau feuillé              | décoction                  |
|                      | <i>Gaertnera sp</i>                  | Bararaka                 | feuille sèche de préférence | décoction 3fois/jr 1 tasse |
|                      | <i>Ageratum conizoide</i>            | bemaimbo                 | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Psiadia alissima</i>              | dingadingana             | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Chrysophyllum boivianum</i>       | Famelona                 | ecorce                      | décoction                  |
|                      | <i>Croton trichotomus</i>            | Fotsiavadika             | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Xylopia danguyella</i>            | Hazoambo                 | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Pittosporium verticillaum</i>     | hazombary                | ecorce                      | décoction                  |
|                      | <i>Olae lancea</i>                   | hazomby                  | ecorce                      | décoction                  |
|                      | <i>Anthocleisa longifolia</i>        | landemy                  | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Clidemia hirta</i>                | Mazambody                | racine                      | décoction                  |
|                      | <i>Typha angustifolia</i>            | ovotra                   | tubercule                   | éplucher, décoction        |
|                      | <i>Eugenia jambolana</i>             | Rotra                    | écorce                      | racler, décoction          |
|                      | <i>Euphorbia hirta</i>               | samata                   | feuille/tige                | décoction                  |
|                      | <i>Entanda louvellii</i>             | sevalahy                 | écorce/tige                 | décoction                  |
|                      | <i>Pachytrophe dimepate</i>          | tsipatika                | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Buddleja madagacariensi</i>       | vahimbalanirana          | feuille+tige                | décoction                  |
|                      | <i>Paederia sp</i>                   | vahy mantsina            | racine, feuille             | décoction                  |
|                      | <i>Pentopetia androsaemiflora</i>    | vahy tandrok'osy         | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Tristellaeia sp.</i>              | Vahyntsokina             | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Dilobeia thouarsii</i>            | vivaona                  | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Toddalia asiatica</i>             | voasary kely=fanalasimba | feuille                     | décoction                  |
|                      | <i>Albizzia gummifera</i>            | Volomborona              | feuille                     | décoction                  |
| maladie des gencives | <i>Tambourissa capuroni</i>          | Ambora                   | feuille                     | infusion                   |
|                      | <i>Tambourissa capuroni</i>          | Ambora                   | rameau feuillé              | décoction                  |
|                      | <i>Leptolaena pauciflora</i>         | Anjananjana              | feuille                     | décoction                  |

| Fortifiant enfant     | Nom scientifique                     | Nom vernaculaire | Parties utiles          | Mode de préparation                                     |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------------|---|
| pour                  | <i>Mstroxylonaethiopicum</i>         | Fanazava         | feuille                 | décoction   |
|                       | <i>Vernonia garnierana</i>           | ramanjavona      | feuille                 | décoction   |
|                       | <i>Nuxia coriacea</i>                | valanirana       | feuille                 | décoction   |
| Maux de tête          | <i>Pittosporium verticillaum</i>     | Ambovitsika      | feuille                 | décoction   |
|                       | <i>Ravensara aromatica</i>           | hazomanitra      | feuille                 | décoction, enduire la tête                              |
|                       | <i>Coffea racemosa</i>               | kafe ala         | graine                  | décoction   |
|                       | <i>Asteropeia micraster</i>          | manoka           | feuille                 | décoction   |
|                       | <i>Strychnos myrtoide</i>            | Marovelo         | rameau feuillé          | boire la décoction                                      |
|                       | <i>Vernonia garnierana</i>           | ramanjavona      | feuille                 | décoction   |
|                       | <i>Pauridiantha lyallii</i>          | tsiandrova       | feuille                 | décoction   |
|                       | **                                   | vangin'amboa     | feuille                 | fumigation, décoction                                   |
|                       | <i>Albizzia gummifera</i>            | Volomborona      | feuille                 | décoction   |
| Maladie de l'intestin | <i>Bridelia pervileana</i>           | Arina            | rameau feuillé, feuille | décoction   |
|                       | <i>Ficus soreceoides</i>             | Ampaly           | feuille                 | infusion  |
| Maladie nerveuse      | <i>Vepris ampody</i>                 | Ampody           | rameau feuillé          | décoction   |
|                       | <i>Cinnamosma fragrans</i>           | sakarivohazo     | feuille                 | décoction   |
|                       | <i>Albizzia gummifera</i>            | Volomborona      | feuille                 | décoction   |
| Rougeole              | <i>Philippia floridium</i>           | anjavidy         | racine                  | râper sur une pierre et boire la décoction              |
|                       | <i>Dichrostashys tenuifolia</i>      | Famoilambo       | feuille                 | décoction   |
|                       | <i>Eugenia goviala</i>               | gavoala          | feuille                 | décoction   |
|                       | <i>Pseudoptiriss decipiens</i>       | Hazomanjara      | feuille                 | décoction   |
| Allergie              | <i>Philippia floridium</i>           | anjavidy         | Feuille/tige            | décoction   |
| Morsure d'insectes    | <i>Pteridium aquilaenum</i>          | apanga           | feuille+tige            | effriter les feuilles+tiges et étaler le mélange        |
|                       | <i>Psorospermum androsaemifolium</i> | Tambitsy         | racine+tige             | racler, enduire sur la partie enflée                    |
|                       | <i>Chrysophyllum boivianum</i>       | Famelona         | sève                    | appliquer sur la partie mordue                          |
|                       | <i>Colea tetragonia</i>              | fantsikala       | feuille                 | appliquer sur la partie mordue                          |
| Gale                  | <i>Pteridium aquilaenum</i>          | apanga           | feuille                 | se laver avec la décoction                              |
|                       | <i>Psiaddia alissima</i>             | dingadingana     | feuille                 | effriter les feuilles et étaler le mélange sur le corps |
|                       | <i>Dioscorea bulbifera</i>           | Hofika           | feuille                 | effriter, prendre une douche avec la décoctée           |
| Chute des cheveux     | <i>Phylloxylon perrieri</i>          | arahara          | feuille+tige            | tisser les cheveux avec la tisane                       |
|                       | <i>Caesalpinia bonduc</i>            | voamaintilany    | feuille                 | tisser les cheveux avec la tisane                       |
|                       | **                                   | ramiroro         | feuille                 | décoction   |
| Constipation          | <i>Phylloxylon perrieri</i>          | arahara          | feuille+tige            | décoction   |
|                       | <i>Ficus sp,</i>                     | voaramontsina    | feuille                 | décoction   |

|                                |  |                         |                          |   |
|--------------------------------|--|-------------------------|--------------------------|---|
|                                | <i>Bridelia pervilleana</i>                                    | Arina                   | feuille                  | décoction   |
|                                | <b>Nom scientifique</b>  | <b>Nom vernaculaire</b> | <b>Parties utilisées</b> | <b>Mode de préparation</b>                                |
|                                | <i>Ageratum conizoides</i>                                     | Bemaimbo                | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Dracaena reflexa</i>  | hasina madinidravina    | feuille, tige            | fumigation, décoction                                     |
|                                | <i>Brachylaena ramiflora</i>                                   | hazotokana              | feuille                  | décoction, infusion                                       |
|                                | <i>Anthocleista longifolia</i>                                 | landemy                 | feuille                  | mettre les feuilles à flétrir au feu, s'asseoir au dessus |
|                                | <i>Pentopetia androsaemiflora</i>                              | vahy tandrok'osy        | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Salacia madagascariensis</i>                                | voamason'omby           | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Uapaca densifolia</i>                                       | voapaka                 | feuille, tige            | infusion, décoction                                       |
|                                |  |                         |                          |   |
| Fatigabilité anormale physique | <i>Phylloxyton perrieri</i>                                    | arahara                 | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Lygodium lanceolatum</i>                                    | arakarantoloho          | plante entière           | décoction   |
|                                | <i>Chrysophyllum boivianum</i>                                 | Famelona                | feuille/ écorce          | décoction   |
|                                | <i>Mstroxyton aethiopicum</i>                                  | Fanazava                | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Psidium guajava</i>   | goavy mena              | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Allophylus cobe</i>   | hazompoza               | rameau feuillé           | décoction   |
|                                | <i>Ilex mitis</i>  | hazondrano              | rameau feuillé           | décoction, infusion                                       |
|                                | <i>Brachylaena ramiflora</i>                                   | hazotokana              | feuille                  | décoction, infusion                                       |
|                                | <i>Caliandra vigueranthus</i>                                  | Komy                    | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Strychnos myrtoide</i>                                      | Marovelo                | rameau feuillé           | décoction   |
|                                | <i>Ficus antandronarum</i>                                     | nonoka madinidravina    | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Canthium humbertianum</i>                                   | Pitsikahitra            | feuille                  | décoction, infusion                                       |
|                                | <i>Vernonia garnierana</i>                                     | ramanjavona             | feuille, tige            | décoction   |
|                                | <i>Eugenia jambolana</i>                                       | Rotra                   | écorce, feuille          | râper, boire la décoction                                 |
|                                | <i>terminalia tetrandia</i>                                    | tafanala                | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Cryptocaria fulva</i>                                       | tavolo                  | feuille                  | décoction, infusion                                       |
|                                | <i>Imperata cylindrica+Clidemia hirta+Lygodium lanceolatum</i> | tenona+arakarantoloho   | plante entière           | décoction   |
|                                | <i>Pauridiantha lyallii</i>                                    | tsiandrova              | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Pauridiantha lyallii+</i>                                   | tsiandrova+hazotokana   | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Dypsis hildebrandtii</i>                                    | tsirika                 | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Secamone sp,</i>  | vahy mandronono         | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Cynanchum andringitrense</i>                                | vahynato                | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Nuxia coriacea</i>  | valanirana              | feuille                  | décoction, infusion                                       |
|                                | <i>Albizia gummifera</i>                                       | Volomborona             | feuille                  | décoction   |
|                                | <i>Phyllarthron madagascariensis</i>                           | Zahana                  | écorce, feuille          | décoction   |
| Fièvre, fébrifuge              | <i>Lygodium lanceolatum</i>                                    | arakarantoloho          | plante entière           | fumigation  |
|                                | <i>Ageratum conizoides</i>                                     | bemaimbo                | feuille                  | décoction, inhalation                                     |
|                                | <i>Chrysophyllum boivianum+Phyllarthron madagascariensis</i>   | famelona+zahana         | feuille                  | décoction, fumigation                                     |
|                                |  |                         |                          |   |



|                       | Nom scientifique                     | Nom vernaculaire     | Parties utiles              | Mode de preparation              |
|-----------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
|                       | <i>Chapeliera madagascariensis</i>   | ravimbolo            | feuille                     | fumigation                       |
|                       | <i>Psidium guajava</i>               | goavy mena           | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Dracaena longipedicelata</i>      | hasina be ravina     | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Brachylaena ramiflora</i>         | hazotokana           | feuille                     | fumigation, décoction            |
|                       | <i>Weinmania rutenbergii</i>         | lalona               | feuille                     | fumigation                       |
|                       | <i>Anthocleisa longifolia</i>        | landemy              | feuille                     | fumigation                       |
|                       | <i>Diospyros gracilipes</i>          | maintipototra        | feuille                     | fumigation, décoction            |
|                       | <i>Clidemia hirta</i>                | mazambody+tsiandrova | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Tarenna humblotii</i>             | Molotrangaka         | tige                        | fumigation                       |
|                       | <i>Ficus reflexa</i>                 | Nonoka be ravina     | feuille, tige               | décoction                        |
|                       | <i>Helichrysum gymnocephalum</i>     | rambiazina           | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Syzigium bernieri</i>             | rotra fotsy          | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Norhonia boiviniana</i>           | tsilaitra            | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Desmodium sp</i>                  | Tsilavondrivotra     | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Pentopetia androsaemiflora</i>    | vahy tandrok'osy     | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Nuxia coriacea</i>                | valanirana           | feuille                     | décoction                        |
|                       | **                                   | vangin'amboa         | feuille+tige                | décoction, inhalation            |
|                       | <i>Caesalpinia bonduc</i>            | voamaintilany        | feuille                     | fumigation, inhalation           |
|                       | <i>Dalbergia baronii</i>             | Voamboana            | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Albizia gummifera</i>             | Volomborona          | feuille                     | décoction, fumigation            |
|                       | <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana               | feuille                     | fumigation, inhalation           |
| Contre les pellicules | <i>Phylloxylon perrieri</i>          | arahara              | feuille                     | laver les cheveux avec la tisane |
| Trouble menstruel     | <i>Lygodium lanceolatum</i>          | arakarantoloho       | feuille                     | infusion                         |
| Foie, bilieuse        | <i>Lygodium lanceolatum</i>          | arakarantoloho       | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Psiadia alissima</i>              | dingadingana         | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Mstroxylonaethiopicum</i>         | Fanazava             | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Harungana madagascariensis</i>    | harongana            | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Clidemia hirta</i>                | Mazambody            | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Cinnamosma fragrans</i>           | sakarivohazo         | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Barleria sp</i>                   | tsikafekafe          | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Paederia sp</i>                   | vahy mantsina        | feuille, tige               | décoction                        |
|                       | <i>Schfflera repanda</i>             | voantsilana          | feuille                     | décoction                        |
| Maladie vénérienne    | <i>Bridelia pervileana</i>           | Arina                | écorce                      | décoction                        |
|                       | <i>Gaertnera sp.</i>                 | Bararaka             | feuille sèche<br>préférence | décoction                        |
|                       | <i>Ilex mitis</i>                    | hazondrano           | écorce                      | râper, boire la décoction        |
|                       | <i>Potameia thouarsii</i>            | hazontoho            | feuille                     | décoction                        |
|                       | <i>Brachylaena ramiflora</i>         | hazotokana           | feuille                     | décoction                        |



|                             |                                      |                             |                               |                            |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
|                             | <i>Wooforia fructiosa</i>            | lamboenjana                 | feuille/tige                  | décoction                  |
|                             | <b>Nom scientifique</b>              | <b>Nom vernaculaire</b>     | <b>Parties utiles</b>         | <b>Mode de préparation</b> |
|                             | <i>Anthocleisa longifolia</i>        | landemy                     | feuille                       | fumigation, décoction      |
|                             | <i>Macaranga alnifolia</i>           | Mokaranana                  | tige écorcée                  | râper et boire la décoctée |
|                             | <i>Tarenna humblotii</i>             | Molotrangaka                | écorce                        | décoction                  |
|                             | <i>Eugenia jambolana</i>             | Rotra                       | écorce                        | décoction                  |
|                             | <i>Solanum auriculatum</i>           | sevabe                      | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Entanda louvellii</i>             | sevalahy                    | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Psorospermum androsaemifolium</i> | Tambitsy                    | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Cryptocaria fulva</i>             | tavolo                      | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Trema orientalis</i>              | Tsivakimbaratra=andrarezina | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Clematis trifida</i>              | vahy                        | écorce, tige                  | décoction                  |
|                             | <i>Secamone sp,</i>                  | vahy mandronono             | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Nuxia coriacea</i>                | valanirana                  | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Salacia madagascariensis</i>      | voamason'omby               | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Uapaca densifolia</i>             | voapaka                     | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Albizia gummifera</i>             | Volomborona                 | feuille                       | décoction, infusion        |
|                             | <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana                      | feuille                       | décoction                  |
| Manque d'appétit (anorexie) | <i>Gaertnera sp,</i>                 | Bararaka                    | feuille sèche<br>depréférence | décoction                  |
|                             | <i>Ravensara aromatica</i>           | hazomanitra                 | feuille                       | décoction/ mâcher          |
|                             | <i>Strychnos myrtoide</i>            | Marovelo                    | feuille                       | décoction                  |
| Carminatifs                 | <i>Gaertnera sp,</i>                 | Bararaka                    | feuille sèche<br>depréférence | décoction 3fois/jr 1 tasse |
| Vomissement                 | <i>Gaertnera sp,</i>                 | Bararaka                    | feuille sèche<br>depréférence | décoction                  |
|                             | <i>Psiadia alissima</i>              | dingadingana                | feuille                       | gargarisme                 |
|                             | <i>Anthocleisa longifolia</i>        | landemy                     | feuille                       | mâcher/décoction           |
|                             | <i>Toddalia asiatica</i>             | voasary kely=fanalasimba    | feuille                       | décoction                  |
| Rhumatisme                  | <i>Strobilanthes madagasariensis</i> | belohalika                  | plante entière                | décoction                  |
|                             | <i>Strychnos myrtoide</i>            | Marovelo                    | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Colea fusca</i>                   | sofontsohihy                | feuille                       | décoction, fumigation      |
|                             | <i>Pauridiantha lyallii</i>          | tsiandrova                  | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana                      | feuille                       | décoction, infusion        |
| Diurétique                  | <i>Ageratum conizoide</i>            | bemaimbo                    | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Brachylaena ramiflora</i>         | hazotokana                  | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Ravenala madagascariensis</i>     | Ravinala                    | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Anthocleisa longifolia</i>        | landemy                     | Ram. feuillé                  | décoction                  |
|                             | <i>Vernonia garnierana</i>           | ramanjavona                 | feuille                       | décoction                  |
|                             | <i>Cinnamosma fragrans</i>           | sakarivohazo                | tige                          | racler, boire la décoctée  |
| Infection purforale         | <i>Ageratum conizoide</i>            | bemaimbo                    | feuille                       | fumigation,                |

|                                       |  |                            |                         |   |
|---------------------------------------|--|----------------------------|-------------------------|---|
|                                       |  |                            |                         | fumigation  |
|                                       | <i>Harungana madagascariensis</i>        | Harongana                  | feuille                 | décoction   |
| <b>Maladies</b>                       | <b>Nom scientifiques</b>                 | <b>Nom vernaculaire</b>    | <b>Parties utiles</b>   | <b>Mode de préparation</b>                                    |
| Douleur au niveau du bassin           | <i>Ochrocarpos bongo</i>                 | Bongo                      | feuille, tige           | décoction   |
|                                       | <i>Desmodium velutinum+tanatrandraka</i> | famolakantsy+tanatrandraka | feuille                 | décoction   |
|                                       | <i>Phllarthron madagascariensis</i>      | Zahana                     | feuille                 | décoction   |
| Maladie épidermique                   | <i>Psiaddia altissima</i>                | dingadingana               | feuille                 | prendre une douche avec la décoction                          |
| Pneumonie                             | <i>Psiaddia altissima</i>                | dingadingana               | feuille                 | décoction   |
| hémostatique                          | <i>Psiaddia altissima</i>                | dingadingana               | feuille                 | piler et appliquer sur la plaie                               |
| Acte divinatoire/astrologie           | <i>Chrysophyllum boivianum</i>           | Famelona                   | feuille                 | décoction   |
| Evènement rituel                      | <i>Chrysophyllum boivianum</i>           | Famelona                   | feuille                 | utiliser pour l'aspersion                                     |
| Maux de dent                          | <i>Chrysophyllum boivianum</i>           | Famelona                   | feuille                 | piler, étaler sur la dent malade                              |
|                                       | <i>psidium guajava</i>                   | goavy mena                 | feuille                 | mâcher  |
|                                       | <i>Ravensara aromatica+sakaintany</i>    | hazomanitra+sakaitany      | feuille                 | boire la décoction  |
| Anémie                                | <i>Desmodium velutinum</i>               | famolakantsy               | feuille                 | infusion  |
|                                       | <i>Psidium cattleyanum</i>               | goavy tsinahy              | feuille                 | décoction   |
|                                       | <i>Strychnos myrtoide</i>                | Marovelo                   | feuille                 | décoction   |
|                                       | <i>Vernonia garnierana</i>               | ramanjavona                | feuille                 | décoction   |
| Maladie du cœur, stresse              | <i>Mystroxyloaethiopicum</i>             | Fanazava                   | feuille                 | décoction   |
|                                       | <i>Helichrysum gymnocephalum</i>         | rambiazina                 | feuille                 | décoction   |
|                                       | <i>Pentopetia androsaemiflora</i>        | vahy tandrok'osy           | feuille                 | infusion, décoction   |
| Acuité visuelle, lotion pour les yeux | <i>Mstroxyloaethiopicum</i>              | Fanazava                   | feuille                 | tremper l'œil dans la décoction                               |
|                                       | <i>Harungana madagascariensis</i>        | Harongana                  | latex (sève), feuille   | verser/piler, filtrer et verser goutte à goutte dans les yeux |
|                                       | <i>Ravensara aromatica</i>               | hazomanitra                | feuille                 | broyer, filtrer, verser le liquide dans l'œil                 |
|                                       | <i>Aphloia thiaformis</i>                | voafotsy=fandramanana      | feuille                 | tremper l'œil dans la décoction                               |
|                                       | **                                       | voarointsokatra            | plante entière          | piler, verser le produit dans l'œil                           |
|                                       | <i>Rubus ullmifolius</i>                 | voroy'n'apanga             | Plante entière, feuille | décoction   |
| Diabète                               | <i>Mstroxyloaethiopicum</i>              | Fanazava                   | écorce                  | râper sur une pierre et boire la décoction                    |
|                                       | <i>Brachylaena ramiflora</i>             | hazotokana                 | feuille                 | décoction   |
|                                       | <i>Rubus rosaefolius</i>                 | voroy                      | racine                  | décoction   |
|                                       | <i>syzigium bernieri</i>                 | rotra fotsy                | feuille                 | décoction   |
|                                       | <i>Syzigium erminensis</i>               | robary                     | feuille                 | décoction, infusion   |
|                                       | <i>Olae lancea</i>                       | Hazomby                    | feuille, tige           | décoction   |

|  |                                      |                         |                       |  |
|--|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------|--|
| Sorcellerie  | <i>Colea tetragonia</i>              | fantsikala              | feuille               | décoction  |
|  | <i>Norhonia boiviniana</i>           | tsilaitra               | feuille               | fumigation   |
|  | <i>Croton trichotomus</i>            | Fotsiavadika            | feuille               | décoction  |
| <b>Maladies</b>  | <b>Nom scientifique</b>              | <b>Nom vernaculaire</b> | <b>Parties utiles</b> | <b>Mode de préparation</b>                         |
| Toux   | <i>Croton trichotomus</i>            | Fotsiavadika            | feuille               | décoction  |
|  | <i>Zanthoxylon madagascariensis</i>  | Tsianihamposa           | feuille               | décoction  |
|  | <i>Achyranthes aspera</i>            | vatofosa                | feuille               | décoction  |
|  | <i>Psidium guajava</i>               | goavy mena              | feuille               | décoction  |
|  | <i>Dracaena longipedicelata</i>      | hasina be ravina        | tige                  | râper et appliquer sur la plaie boire la décoction |
|  | <i>Brachylaena ramiflora</i>         | hazotokana              | feuille               | infusion   |
|  | <i>Strychnos myrtoide</i>            | Marovelo                | feuille               | décoction  |
|  | <i>Brachylaena pauciflora</i>        | merana                  | feuille               | décoction  |
|  | <i>Macaranga alnifolia</i>           | Mokaranana              | tige écorcée          | râper et boire la décoction                        |
|  | <i>Vernonia garnierana</i>           | ramanjavona             | feuille               | décoction  |
|  | <i>Helichrysum gymnocephalum</i>     | rambiazina              | feuille               | décoction  |
|  | <i>Euphorbia hirta</i>               | samata                  | feuille               | décoction  |
|  | <i>Commelina nudiflora</i>           | tsimativonoina          | feuille               | décoction  |
|  | <i>Pachytrope dimepate</i>           | tsipatika               | feuille               | décoction  |
|  | <i>Caesalpinia bonduc</i>            | voamaintilany           | feuille+tige          | décoction  |
|  | <i>Albizzia gummifera</i>            | Volomborona             | écorce                | râper et fumigation                                |
|  | <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana                  | feuille, tige         | décoction  |
| contre mauvais sort, ensorcellerie par des nourritures | <i>Croton trichotomus</i>            | Fotsiavadika            | tiges                 | décoction  |
|  | <i>Ilex mitis</i>                    | hazondrano              | feuille               | décoction  |
|  | <i>Norhonia boiviniana</i>           | tsilaitre               | feuille               | fumigation   |
|  | <i>Caliandra vigueranthus</i>        | Komy                    | feuille               | décoction  |
| Hypertension   | <i>Passiflora stipulata</i>          | garana                  | feuille               | décoction ou mélangé avec le met                   |
|  | <i>Brachylaena pauciflora</i>        | merana                  | feuille               | décoction  |
|  | <i>Bakerella poisinii</i>            | hazomiavona             | feuille               | décoction  |
|  | <i>Lantana camara</i>                | Radriaka                | feuille               | décoction  |
| Hypotension  | <i>Passiflora stipulata</i>          | garana                  | feuille               | décoction ou mélangé avec le met                   |
|  | <i>Brachylaena ramiflora</i>         | Hazotokana              | feuille               | décoction  |
|  | <i>Lantana camara</i>                | Radriaka                | feuille               | décoction  |
| fièvre jaune   | <i>Harungana madagascariensis</i>    | Harongana               | feuille               | décoction, fumigation                              |
|  | <i>Macaranga alnifolia</i>           | Mokaranana              | tige écorcée          | râper et boire la décoction                        |
|  | <i>Tarenna humblotii</i>             | Molotrangaka            | écorce                | décoction  |
|  | <i>Vernonia garnierana</i>           | ramanjavona             | feuille               | décoction  |
|  | <i>Entanda louvellii</i>             | sevalahy                | feuille               | décoction  |
|  | <i>Psorospermum androsaemifolium</i> | Tambitsy                | feuille               | décoction  |

|                        | <i>Bidens pilosa</i>                 | tsipolitra                  | feuille        | décoction   |
|------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------|---|
| Maladies               | Nom scientifique                     | Nom vernaculaire            | Parties utiles | Mode de préparation   |
| Idolatrie              | <i>Harungana madagascariensis</i>    | Harongana                   | tige           | décoction   |
| Jaunisse               | <i>Xylopia danguyella</i>            | Hazoambo                    | écorce         | racler, décoction   |
|                        | <i>Trema orientalis</i>              | Tsivakimbaratra=andrarezina | feuille        | décoction   |
|                        | <i>Ficus sp</i>                      | voaramontsina               | feuille        | décoction   |
| Asphyxie               | <i>Macarisia pyramidata</i>          | hazomalany                  | écorce         | décoction   |
|                        | <i>Milletia hitsika</i>              | Hitsika                     | feuille        | décoction, fumigation                                       |
|                        | <i>Helichrysum gymnocephalum</i>     | rambiazina                  | feuille        | décoction   |
|                        | <i>Caesalpinia bonduc</i>            | voamaintilany               | feuille        | décoction   |
| Tumeur                 | <i>Ravensara aromatica</i>           | hazomanitra                 | feuille        | piler, étaler sur la partie saillante                       |
|                        | **                                   | tsorokofoka+kafe ala        | feuille        | piler, étaler sur la partie saillante                       |
|                        | <i>Dioscorea bulbifera</i>           | Hofika                      | graine         | piler/râper et étaler sur la partie saillante               |
|                        |                                      |                             |                |   |
| Furoncle               | <i>Ravensara aromatica</i>           | hazomanitra                 | feuille        | piler, oindre le pourtour de la plaie                       |
|                        | <i>Milletia hitsika</i>              | Hitsika                     | tige           | râper sur une pierre, appliquer sur le pourtour de la plaie |
|                        | <i>Dioscorea bulbifera</i>           | Hofika                      | graine         | piler/râper et enduire le pourtour de la plaie              |
|                        | <i>Asplenium nidus</i>               | rana vavy                   | feuille        | racler, étaler sur le pourtour de la plaie                  |
|                        | <i>Cinnamosma fragrans</i>           | sakarivohazo                | feuille, tige  | râper, étaler sur le pourtour                               |
|                        | <i>Entanda louvellii</i>             | sevalahy                    | feuille        | Râper, enduire sur le pourtour de la partie enflée          |
|                        | <i>Psorospermum androsaemifolium</i> | Tambitsy                    | feuille        | gratter, enduire sur le pourtour de la partie               |
|                        |                                      |                             |                |   |
| Foulure                | <i>Ravensara aromatica</i>           | hazomanitra                 | feuille        | piler et frictionner  |
|                        | <i>Strychnos myrtoide</i>            | Marovelo                    | Tige           | râper et utiliser comme produit de massage                  |
|                        | <i>Clidemia hirta</i>                | Mazambody                   | feuille        | racler et étaler sur le pourtour de la plaie                |
|                        | <i>Albizzia gummifera</i>            | Volomborona                 | feuille        | décoction, enduire  |
|                        | <i>Albizzia gummifera</i>            | Volomborona+famolakantsy    | tige, feuille  | piler, enduire sur la partie affectée                       |
|                        | <i>Albizzia gummifera</i>            | volomborona+arakarantoloho  | feuille        | décoction   |
| Grippe                 | <i>Ravensara aromatica</i>           | hazomanitra                 | feuille        | fumigation  |
|                        | **                                   | vagin'amboa                 | feuille        | fumigation, décoction                                       |
| Hypoglycémie           | <i>Olae lancea</i>                   | hazomby                     | feuille        | décoction   |
| Aphrodisiaque, tonique | <i>Wooforia fructiosa</i>            | lamboenjana                 | racine         | racler, boire la décoction                                  |

|                            |                                      |   |                       |   |
|----------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------|---|
|                            | <i>Strychnos myrtoide</i>            | Marovelo                                | rameau feuillé        | décoction                                       |
|                            | <i>Helichrysum gymnocephalum</i>     | rambiazina                              | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Tabernae montana</i>              | montafara                               | feuille               | décoction, infusion                             |
| <b>Maladies</b>            | <b>Nom scientifique</b>              | <b>Nom vernaculaire</b>                 | <b>Parties utiles</b> | <b>Mode de préparation</b>                      |
| fortifiant pour les femmes | <i>Phyllanthus sp.</i>               | marefolena                              | feuille               | décoction, fumigation                           |
| Prévention                 | <i>Strychnos myrtoide</i>            | Marovelo                                | feuille               | décoction, infusion                             |
|                            |                                      | nonoka+famelona+hasina<br>madinidravina | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Vernonia garnierana</i>           | ramanjavona                             | rameau feuillé        | décoction                                       |
| tauromachie                | <i>Strychnos myrtoide</i>            | Marovelo                                | feuille               | décoction, infusion                             |
| fatigue                    | <i>Clidemia hirta+</i>               | mazambody+tsiandrova                    | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Pauridiantha lyallii</i>          | tsiandrova                              | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Monantotaxis sp</i>               | vahymainty                              | feuille               | infusion, décoction                             |
|                            | **                                   | vagin'amboa                             | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Aphloia theaformis</i>            | voafotsy=fandramanana                   | feuille, tige         | décoction                                       |
|                            | <i>Dalbergia baronii</i>             | Voamboana                               | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Salacia madagascariensis</i>      | voamason'omby                           | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana                                  | feuille               | décoction                                       |
| Asthme                     | **                                   | miana                                   | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Caesalpinia bonduc</i>            | voamaintilany                           | rameau feuillé        | décoction                                       |
|                            | <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana                                  | feuille               | décoction                                       |
| Coqueluche                 | **                                   | miana                                   | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Asplenium nidus</i>               | rana vavy                               | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Caesalpinia bonduc</i>            | voamaintilany                           | rameau feuillé        | décoction                                       |
| Goute                      | <i>Macaranga alnifolia</i>           | Mokaranana                              | tige écorcée          | râper et boire la décoctée                      |
| traitement des zébus       | <i>Faucherea thouvenotii</i>         | nato                                    | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Entanda louvellii</i>             | sevalahy                                | feuille               | décoction                                       |
| fracture/crampe            | <i>Ficus reflexa</i>                 | Nonoka be ravina                        | sève/latex            | verser goutte par goutte sur la partie affectée |
|                            | <i>Gouania mauritiana</i>            | Ranovavan'omby                          | rameau feuillé        | piler, enduire la partie affectée               |
| courbature                 | <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana                                  | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Desmodium sp</i>                  | Tsilavondrivotra                        | feuille               | décoction                                       |
| évanouissement             | <i>Ficus antandronarum</i>           | nonoka madinidravina                    | feuille/tige          | décoction                                       |
| trouble de la puberté      | <i>Dioscorea ovala</i>               | ovy ala                                 | tubercule             | éplucher, boire la décoctée                     |
| vertige                    | <i>Lantana camara</i>                | Radriaka                                | feuille               | décoction                                       |
| bronchite                  | <i>Cinnamosma fragrans</i>           | sakarivohazo                            | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Caesalpinia bonduc</i>            | voamaintilany                           | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Albizzia gummifera</i>            | Volomborona                             | feuille               | décoction                                       |
|                            | <i>Phyllarthron madagascariensis</i> | Zahana                                  | feuille               | fumigation                                      |
| piqure d'insecte           | <i>Euphorbia hirta</i>               | Samata                                  | latex                 | étaler sur la partie                            |

|                                  |  |                               |                | mordue   |
|----------------------------------|--|-------------------------------|----------------|--|
| Maladies                         | Nom scientifique                             | Nom vernaculaire              | Parties utiles | Mode de préparation                            |
| convulsion                       | <i>Euphorbia hirta</i>                       | samata                        | feuille        | décoction                                      |
|                                  | <i>Croton stannaeum baillon</i>              | sily                          | feuille        | décoction                                      |
|                                  | <i>Grammangis sp</i>                         | tsikondrokondro               | feuille        | infusion                                       |
| raticide                         | <i>Cnestis polyphylla</i>                    | Sangosangon'akoholahy         | racine         | décoction                                      |
| fissure plantaire                | <i>Solanum auriculatum</i>                   | sevabe                        | graine         | piler, appliquer sur la partie affectée        |
| tumeur au dessous de l'oreille   | <i>Cryptocaria fulva+Cinnamosma fragrans</i> | Tavolo+sakarivo hazo          | feuille+tige   | décoction                                      |
| vermifuge                        | <i>Imperata cylindrica</i>                   | tenona                        | racine         | décoction                                      |
|                                  | <i>Salacia madagascariensis</i>              | voamason'omby                 | feuille        | décoction                                      |
| maux de gorge                    | <i>Grammangis sp,</i>                        | tsikondrokondro               | rameau feuillé | décoction                                      |
|                                  | <i>Rubus rosaefolius</i>                     | Voroy                         | feuille        | décoction                                      |
| contre la grêle                  | <i>Flagellaria indica</i>                    | vahimpika                     | tige           | garder dans la maison                          |
| défunt sur le coup               | <i>Psychotria alaotrensis</i>                | tsorokofika                   | tige           | garder dans la maison                          |
| contre la lèpre                  | <i>Flagellaria indica</i>                    | vahimpika                     | écorce/tige    | prendre une douche avec la tisane, la décoctée |
| détartrasse                      | <i>Paederia sp,</i>                          | vahy mantsina                 | feuille        | décoction                                      |
| contre l'épilepsie               | <i>Pentopetia androsaemiflora</i>            | vahy tandrok'osy              | racine         | fumigation                                     |
| pour chasser les mauvais esprits | <i>Monantotaxis sp</i>                       | vahy mainty                   | feuille, tige  | infusion, décoction                            |
| ganglion buccale                 | <i>Cyperus latifolius</i>                    | vendrana                      | feuille        | décoction                                      |
| maladie des reins                | <i>Aphloia theaformis</i>                    | voafotsy=fandramanana         | feuille, tige  | décoction                                      |
| insecticide                      | **   | voamavo                       | feuille        | épandre dans le champ                          |
| impuissance                      | <i>Uapaca densifolia+albizzia gummifera</i>  | voapaka+volomborona+vahynat o | feuille, tige  | décoction                                      |
|                                  | <i>Phyllarthron madagascariensis</i>         | Zahana                        | feuille        | décoction                                      |

Légende :

- : Espèce déjà identifiée dans un (des) ouvrage (s)  
 : Espèce non encore identifiée mais seulement connues traditionnellement

### Annexe 11: Lexique des termes médicaux sur le mode d'utilisation/préparation

**Décoction** : opération qui consiste à faire bouillir des plantes dans l'eau ou dans un autre liquide pendant un certain temps

**Infusion** : opération qui consiste à verser de l'eau bouillante sur les plantes et à les laisser pendant un certain temps

**Inhalation** : absorption par respiration d'une vapeur dans un but thérapeutique

**Fumigation (bain à la vapeur)** : action d'exposer à des fumées médicinales le corps ou une partie du corps.

**Annexe 12: Résultats du test de corrélation sur l'utilisation locale des plantes médicinales****p-values :**

| Variables  | utilise PM | CSB      |
|------------|------------|----------|
| utilise PM | <b>0</b>   | 0,213    |
| CSB        | 0,213      | <b>0</b> |

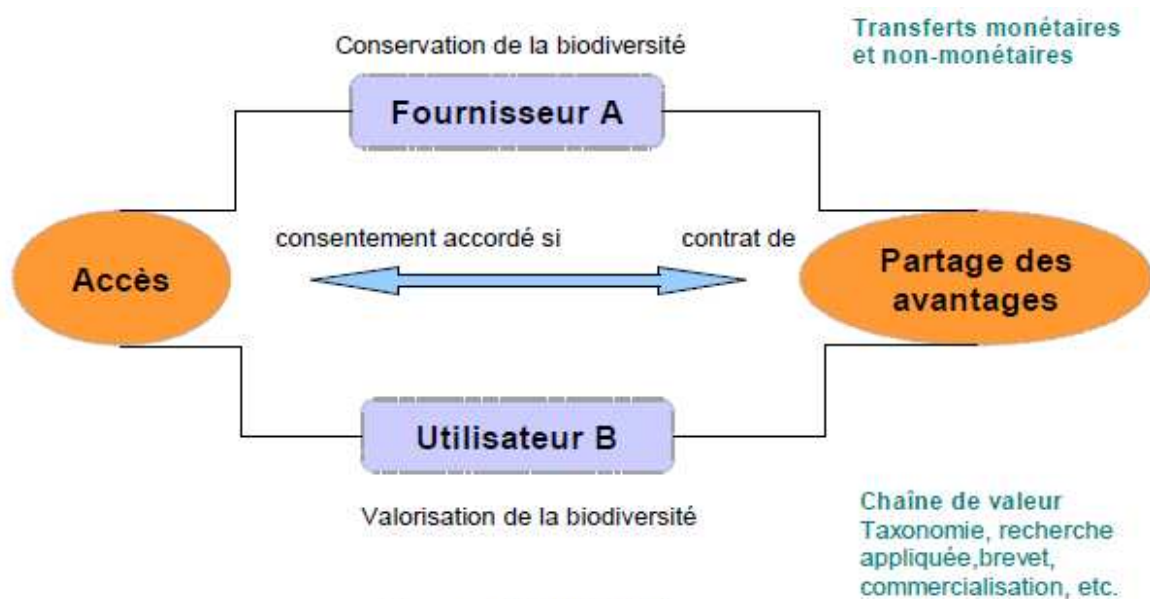
*Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification  $\alpha=0,05$*

**Coefficients de détermination ( $R^2$ ) :**

| Variables  | utilise PM | CSB      |
|------------|------------|----------|
| utilise PM | <b>1</b>   | 0,008    |
| CSB        | 0,008      | <b>1</b> |

**Annexe 13: Extrait du protocole de Nagoya sur l'Accès aux ressources génétiques et le Partage juste et équitable des Avantages (APA) découlant de leur utilisation**

Le Protocole de Nagoya consiste à poursuivre la réalisation de l'un des trois objectifs centraux de la Convention sur la Diversité Biologique. Il s'agit du partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques, notamment grâce à un accès satisfaisant aux ressources génétiques et à un transfert approprié des technologies pertinentes, compte tenu de tous les droits sur ces ressources et aux technologies et grâce à un financement adéquat, contribuant ainsi à la conservation de la diversité biologique et à l'utilisation durable de ses éléments constitutifs.



Source : MEDDTL 2011

Chaque Partie prend les mesures législatives, administratives ou de politique nécessaires afin de s'assurer que les avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques qui sont détenues par les communautés autochtones et locales, conformément au droit interne relatif aux droits établis de ces communautés autochtones et locales sur ces ressources génétiques, sont partagées de manière juste et équitable avec les communautés concernées conformément à des conditions convenues d'un commun accord.

Dans l'exercice de ses droits souverains sur ses ressources naturelles et conformément à sa législation ou à ses exigences réglementaires nationales en matière d'accès et de partage des avantages, l'accès aux ressources génétiques pour leur utilisation est subordonné au consentement préalable donné en connaissance de cause par la Partie qui fournit les dites ressources, qui est le pays d'origine des dites ressources. Aussi, chaque Partie prend les mesures nécessaires pour s'assurer que le consentement préalable donné en connaissance de cause ou l'accord et la participation des communautés autochtones et locales est obtenue pour l'accès aux ressources génétiques.