

UNIVERSITÉ PARIS-SUD 11
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE
« FACULTÉ DE PHARMACIE DE CHÂTENAY-MALABRY »

ANNÉE 2009

N°

THÈSE

pour l'obtention du diplôme d'état de

DOCTEUR EN PHARMACIE

par

Melle Alexandra BOYER

Née le 5 avril 1985 à Villeneuve Saint-Georges

ETHNOBOTANIQUE APPLIQUÉE :

**PLANTES UTILISÉES TRADITIONNELLEMENT CONTRE LES FIÈVRES
DANS LE NORD DE MADAGASCAR**

Présentée et soutenue publiquement le 24 novembre 2009

Président de thèse : - M. le Professeur Guy LEWIN

Directeur de thèse : - M. le Docteur Pierre CHAMPY

Membre du jury : - M. le Docteur Jean-Pierre NICOLAS

Remerciements

À Monsieur Guy Lewin, qui a accepté de diriger cette thèse. Je vous exprime tout mon respect et ma profonde gratitude.

À Monsieur Pierre Champy, sans qui rien de tout cela n'aurait été possible. Merci d'avoir encadré ce travail et d'avoir su faire le lien entre la faculté et l'association Jardins du monde. Je tiens également à vous présenter ma gratitude pour votre aide et vos conseils avisés tout au long de ces années et durant mes deux expériences de terrain. Vous avez toujours su m'orienter vers les bons choix.

À Jean-Pierre Nicolas, d'avoir encadré ce travail de bout en bout. Merci de m'avoir accepté au sein de l'équipe de Jardins du monde et permis de vivre une telle expérience à Madagascar. Travailler avec toi fut un réel plaisir : tes conseils pertinents, ta rigueur et ta bienveillance m'ont été d'un grand soutien. J'admire ton engagement pour cette cause qui est si noble, et la manière que tu as de transmettre ta passion. Merci surtout pour le suivi et la correction de ce travail.

À ma mère, que j'admire pour tout ce qu'elle est. Je te remercie de m'avoir toujours soutenue et encouragée dans tous mes projets. Merci d'avoir toujours fait preuve de patience envers nous. Tout ce que nous sommes aujourd'hui nous te le devons.

À mon père, pour son soutien. Je te remercie de t'être toujours intéressé à mon travail. Tes messages d'encouragements m'ont toujours fait énormément plaisir. Merci à Catherine pour ton affection.

À mes sœurs, que j'aime plus que tout au monde. Merci de me supporter depuis... votre naissance ! Vous avez toujours été présentes, je ne sais pas ce que je ferais sans vous. Vous pourrez toujours compter sur moi. Je vous remercie de notre complicité ! Merci également à mes deux beaux-frères !

À Valentin, qui m'a épaulée durant ce travail. Je te remercie de tout cet amour et cette tendresse. Sans cette thèse je ne t'aurais peut-être jamais rencontré, peut-on croire au destin ?

À ma grand-mère, Jane, que j'aime de tout mon cœur. Merci pour toute la douceur, la gentillesse et la générosité que tu m'as apportée. Tu me manques. Cette thèse t'est dédiée.

À mes grands-parents de Brunoy, qui ont toujours suivi mes aventures ! À Papy qui garde précieusement tous mes récits de voyage ! À toute ma famille dispersée aux quatre coins de la France. Je pense bien à vous.

À tous mes amis et aux personnes que j'ai eu la chance de rencontrer durant ces années à la faculté. Merci Céline de ton amitié et de ton soutien en toute circonstance. Julie et Véro, je pense bien à vous, je vous remercie pour les moments inoubliables partagés avec vous.

À Emilie qui m'accompagne depuis le collège, je te remercie pour ton amitié si forte. À mes amies de lycée que je ne vois pas autant que je le souhaiterais, je pense bien à vous.

À toute l'équipe de la pharmacie d'Angervilliers, qui m'a aidé à trouver ma voie. Je vous remercie pour votre enseignement et votre soutien durant toutes ces années.

À Joséphine et Laura, qui ont partagé cette aventure avec moi. Je suis heureuse d'avoir parcouru ce bout de chemin avec vous, merci pour votre amitié.

À Benjamin et Odile, de l'association Jardins du monde. Je vous remercie de m'avoir si bien encadrée et soutenue durant ces trois mois à Diégo. Merci pour votre amitié et bon courage pour vos projets respectifs.

À tous mes amis malgaches qui m'ont fait découvrir leur si beau pays. Je pense à Edwardo, Fabrice, Jacquelin et aux Zolobe qui m'ont tant fait rire. À tous les membres de l'AVUPMA qui m'ont si bien intégrée dans leur équipe. J'espère vous revoir bientôt ! Je pense également à Davina, JB, Floris et d'autres qui m'ont beaucoup apporté.

À toutes les personnes que j'ai eu l'honneur de rencontrer à Madagascar. À Sœur Germaine et Anita de l'Hôpital Bé pour leur accueil durant le stage hospitalier. Merci à Mme Juliette et Estéfine pour leur accueil si chaleureux et leur gentillesse. Merci à Jaomamory et à Mamena pour ces discussions passionnantes, ainsi qu'à toutes les personnes qui ont accepté de me consacrer un peu de leur temps.

Aux étudiants du master de chimie de la faculté d'Antsiranana qui n'ont pas la chance d'avoir une formation complète comme ils pourraient l'avoir ailleurs. Je pense bien à vous et je vous souhaite bonne chance dans votre avenir professionnel.

Table des matières

Remerciements	3
Table des matières	5
Introduction	11
Chapitre 1 : Quelques généralités sur Madagascar	15
1 Madagascar, une île de contraste	17
1.1 La géographie de la « Grande île ».....	17
1.1.1 Madagascar, une île africaine dans l’océan indien.....	17
1.1.2 Des reliefs contrastés et séparateurs.....	17
1.1.3 Une très grande diversité climatique.....	19
1.2 L’environnement	21
1.2.1 Une végétation diversifiée.....	21
1.2.2 L’importance de la biodiversité végétale	22
1.2.3 Une écologie menacée.....	23
1.2.4 Quelques mesures de protection de l’environnement	25
1.3 Une économie fondée sur l’agriculture	26
1.4 Une situation politique fragile	28
1.5 La population malgache, une mosaïque de peuples	30
1.5.1 Quelques données démographiques	30
1.5.2 Les origines du peuplement de l’île	31
1.5.3 Entre ethnies et castes	32
1.5.4 Le découpage territoriale en 22 régions	35
1.6 Les religions	37
1.6.1 Les différentes religions présentes à Madagascar	37
1.6.2 Quelques éléments du système de représentation magico-religieux malgache..	38
a. Les <i>fady</i>	38
b. Le <i>tromba</i>	39
c. Le <i>fomba</i>	40
d. L’influence de l’origine des peuplements sur les croyances.....	40
1.7 Le système de santé malgache.....	40
1.7.1 La présentation du contexte sanitaire	40
1.7.2 L’organisation du système de santé malgache	41
a. Les différentes structures	41
b. Un système de couverture maladie peu structuré	42

c.	L'aide internationale	42
1.7.3	L'itinéraire thérapeutique	43
1.7.4	Approvisionnement en médicaments	45
1.7.5	Le phytomédicament : exemple du laboratoire Homéopharma	46
1.7.6	Place de la médecine traditionnelle	47
a.	Importance de la médecine traditionnelle	47
b.	Les thérapeutes traditionnels.....	49
c.	Où s'approvisionner en plantes médicinales ?.....	50
1.7.7	Point sur la recherche en matière de plantes malgaches	51
2	Focus sur la région DIANA	52
2.1	Présentation géographique.....	52
2.1.1	Où se situe la région DIANA ?	52
2.1.2	Un relief très complexe	53
2.1.3	Un climat rythmé par deux saisons	53
2.2	Les particularités de l'environnement dans la région DIANA	54
2.2.1	Une végétation d'une grande richesse.....	54
2.2.2	Les menaces écologiques	56
2.3	La population cosmopolite d'Antsiranana et sa région	56
2.4	La région DIANA, sûrement l'un des plus riches de Madagascar	57
2.5	Notion de santé dans la région DIANA.....	58
2.5.1	Quelques chiffres sur l'épidémiologie dans la région DIANA	58
2.5.2	L'organisation du système de soins dans la région DIANA	59
2.5.3	Les difficultés d'approvisionnement d'une région excentrée	59

Chapitre 2 : Le paludisme..... 61

1	Des généralités sur le paludisme	63
1.1	La présentation des parasites	63
1.2	Le vecteur : l'anophèle femelle	64
1.3	Cycle de reproduction des plasmodies	66
1.3.1	Cycle asexué ou schizogonique chez l'homme.....	66
1.3.2	Cycle sexué ou sporogonique chez l'anophèle	67
1.4	La maladie	68
1.4.1	Aspects cliniques du paludisme	68
a.	L'accès palustre de primo-invasion	68
b.	Paludisme viscéral évolutif	69
c.	Le paludisme grave	69
1.4.2	Le diagnostic	70
a.	Diagnostic clinique	70

b.	Diagnostic basé sur la mise en évidence du parasite	71
1.4.3	Les traitements	73
a.	Les schizontocides	73
b.	Les gamétocytocides	76
c.	Les antibiotiques	76
d.	Les associations d'antipaludiques	76
e.	Les produits d'avenir	77
f.	Traitement du paludisme par la médecine traditionnelle	78
1.4.4	La prophylaxie	78
a.	Vaccin	78
b.	Prophylaxie générale	79
c.	Prophylaxie individuelle	80
1.5	L'épidémiologie mondiale : des chiffres alarmants	80
2	Le paludisme à Madagascar	83
2.1	Le paludisme à Madagascar : histoire naturelle et tradition	83
2.2	Influences bioclimatiques sur la répartition géographique du paludisme	85
2.3	Les vecteurs du paludisme à Madagascar	89
2.4	Le profil épidémiologique du paludisme à Madagascar	91
2.5	Focus sur le paludisme dans la région DIANA	91
2.6	La résistance de <i>Plasmodium falciparum</i>	92
2.7	La politique nationale de lutte contre le paludisme à Madagascar	92
 Chapitre 3 : L'association Jardins du monde		95
1	Présentation générale de l'association	97
1.1	Ses objectifs	97
1.2	Son administration	98
1.3	Les actions en cours	98
2	Dynamique de l'association Jardins du monde à Madagascar	99
2.1	Historique du projet	99
2.2	Un travail dans le respect des populations et des ressources naturelles	101
2.3	Les actions sur le terrain	102
2.3.1	L'élaboration de la pharmacopée nationale malgache	102
2.3.2	Les formations à la santé	103
2.3.3	Des jardins médicinaux à la pharmacie communautaire	104
2.3.4	Les formations et collaborations avec les agents de santé	105
2.3.5	Intégration de mon travail au sein de ces travaux	106

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar.....	109
1 La méthodologie des enquêtes	111
1.1 Les enquêtes ethnobotaniques	111
1.1.1 Le choix du thème abordé	111
1.1.2 Le choix des informateurs	112
1.1.3 La préparation des entretiens.....	113
1.1.4 Le déroulement des entretiens.....	114
1.2 Comment herboriser les plantes utilisées	115
1.3 L'identification des échantillons d'herbier.....	116
1.4 Les limites et les difficultés rencontrées.....	117
1.4.1 La barrière de la langue	117
1.4.2 Les problèmes de l'herborisation liés à la saison.....	117
1.4.3 Les difficultés liées à la conception du paludisme.....	118
1.4.4 Le problème de la qualité des recensements à Madagascar	118
2 Les résultats des enquêtes ethnobotaniques.....	119
2.1 Vision <i>antakarana</i> de la fièvre, ses causes, sa prophylaxie et son traitement.....	119
2.2 Les résultats : les plantes entrant dans le soin de la fièvre	144
3 Discussion.....	169
Conclusion.....	173
Références bibliographiques.....	179
Annexes.....	191
ANNEXE 1 : Charte éthique de Jardins du monde	193
ANNEXE 2 : Extrait du manuel de Jardins du monde concernant le paludisme	195
ANNEXE 3 : Photos de quelques des plantes recensées.....	197
Index des illustrations	203
Liste des abréviations	205

« Ces six derniers mois, il y a eu dans le monde 2 000 morts de la grippe A, contre 500 000 du paludisme. »

Professeur Marc Gentilini,

Jeune Afrique n°2540, septembre 2009.

« Et il n'y a toujours pas de vaccin contre le paludisme ! »

Maurice Oudet

Introduction

L'industrie pharmaceutique a bien souvent eu recours à l'ethnopharmacologie pour sélectionner des plantes potentiellement actives. Ainsi de nombreux médicaments consommés, dans la plus grande majorité, dans les pays du nord sont issus des connaissances ancestrales des pays du sud. Paradoxalement ces populations n'ont pas les moyens d'en bénéficier alors que les connaissances issues de leurs savoirs traditionnels sont à l'origine de la découverte de nombreuses molécules.

Dans un pays comme Madagascar il est souvent bien difficile d'avoir accès à ces nouveaux médicaments très onéreux. Le recours à la médecine traditionnelle s'impose bien souvent face au coût des thérapies modernes. Malheureusement ces remèdes traditionnels n'apportent pas les mêmes garanties qu'un médicament industriel. Leur sécurité et leur efficacité ne sont pas assurées et leur qualité peut être incertaine pour des raisons variées.

Valoriser des alternatives aux traitements conventionnels par l'usage des plantes médicinales locales est un moyen d'améliorer l'état sanitaire de ces populations et de réduire la morbidité. Pour cela il faut pouvoir encourager l'usage de plantes dont on peut garantir l'efficacité et la non-toxicité.

L'association Jardins du monde, œuvre depuis une dizaine d'années pour la prévention de la maladie et l'amélioration de la santé par l'usage des plantes médicinales. Pour cela, elle valorise l'usage des pharmacopées traditionnelles dans le cadre des dispositions de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) dans la médecine humaine et vétérinaire. Sa démarche est celle de l'ethnopharmacologie appliquée. Dans le nord de Madagascar par exemple, elle propose aux mères de famille et aux agents de santé des formations dans le cadre des soins de santé primaire, en utilisant les ressources de la pharmacopée locale.

Le paludisme figure parmi les principales causes de mortalité à Madagascar : 95 % du territoire malgache et 90 % de la population sont exposés à la transmission permanente ou saisonnière du paludisme. Le ministère de la Santé estime à 1 500 000 par an les cas suspects, avec un taux de mortalité de 9 %, soit 369 victimes par jour. C'est l'une des toutes premières causes de mortalité dans les zones côtières. En 2003, le paludisme a été la deuxième maladie courante à l'origine du décès d'un malade sur quatre. Il reste en tête de liste des préoccupations nationales en matière de santé publique : le ministère de la santé, par

l'intermédiaire du service de lutte contre le paludisme lui octroie le budget le plus important du département de la direction de la lutte contre les maladies transmissibles (PNUD, 2006).

Les populations à risques, femmes enceintes et jeunes enfants constituent les principales victimes dans les régions côtières. L'initiative de l'OMS "*Roll Back Malaria*" (RBM) ou "faire reculer le paludisme" les définit comme prioritaires.

Madagascar est un pays de haute endémicité du paludisme. La valorisation de certaines plantes médicinales au sein du système de soins de santé primaires dans le traitement du paludisme est envisagée par le biais de l'association Jardins du monde.

Je me suis rendue à Antsiranana (Diego-Suarez), dans le nord de Madagascar, dans le but de coopérer avec l'association. Durant trois mois j'ai rencontré des mères de famille, des agriculteurs, des étudiants, des tradipraticiens afin d'en apprendre davantage sur leur vision du paludisme et sa prise en charge.

La tâche fut plus complexe que prévue dans une région du monde où le paludisme ou *tazo môtô* est une notion nouvelle apportée par les médecins et les campagnes nationales de sensibilisation. Il a donc fallu ouvrir la problématique de façon plus large en étudiant le symptôme principal du paludisme : la fièvre. Parmi les différentes fièvres qui ont été répertoriées plusieurs semblent correspondre à une infection du *Plasmodium*. Au cours de ces enquêtes quarante-deux espèces végétales ont été recensées.

Les résultats obtenus donneront lieu à un retour de l'information sur le terrain, aux populations détentrices du savoir selon la démarche de Jardins du monde.

Cette thèse se compose de 4 parties. Dans une première partie nous présenterons Madagascar et plus particulièrement de la région d'Antsiranana. En deuxième partie nous évoquerons quelques généralités concernant l'infection par *Plasmodium* et nous présenterons le paludisme dans son contexte mondial et local. Dans la troisième partie nous parlerons de l'association Jardins du monde et son action dans la région d'Antsiranana. Enfin, nous exposerons la méthodologie adoptée sur le terrain lors des enquêtes. Les résultats tant sur le côté anthropologique de la maladie que sur l'aspect botanique y sont restitués. Un bilan bibliographique complète l'inventaire des plantes précédemment déterminées.

*Chapitre 1 : Quelques
généralités sur Madagascar*

1 Madagascar, une île de contraste

1.1 La géographie de la « Grande île »

1.1.1 Madagascar, une île africaine dans l’océan indien

Madagascar est une île du continent africain située dans la partie occidentale de l’océan Indien, au large des côtes africaines dont elle est séparée de 400 km par le canal du Mozambique. Elle est traversée par le tropique du Capricorne et s’étend sur plus de 1 500 km de long et 500 km de large.



Carte 1 : Localisation de l’île de Madagascar [Source internet : Wikipédia]

Il s’agit de la quatrième plus grande île du monde après le Groenland, la Papouasie-Nouvelle-Guinée et Bornéo. En 2008 l’île comptait 18,8 millions d’habitants répartis sur 587 295 km², soit une densité de population de 34 hab./km². (INSTAT, 2009)

1.1.2 Des reliefs contrastés et séparateurs

Madagascar présente une grande diversité dans ses reliefs, on peut diviser la grande île en 5 parties distinctes :

Les hautes terres centrales ou les hauts plateaux : du nord au sud, une longue épine dorsale centrale est composée d'une combinaison de hautes plaines, de collines, de massifs compacts, de grands dômes. L'altitude moyenne y est de 1 200 à 1 500 mètres. Elles couvrent près des trois quarts de l'île. Les plateaux ont une couleur rouge du fait de la présence d'oxyde de fer dans les sols. C'est ce qui vaut à Madagascar son surnom d' « Ile Rouge ».

- La partie centrale, l'Imerina (province d'Antananarivo) est constituée d'une succession de collines creusées de gorges et parsemées de zones plus plates plus ou moins marécageuses. Le paysage y est verdoyant, avec des rizières qui occupent systématiquement les pentes et les fonds des vallées.
- Plus vers le Sud, le pays de Betsileo est dominé par le massif de l'Andringitra. Le relief est plus mouvementé, et l'érosion de pentes sèches des collines fait apparaître des larges pans rougis.
- Les alentours de Fianarantsoa sont une zone de vignobles plantés en terrasses.

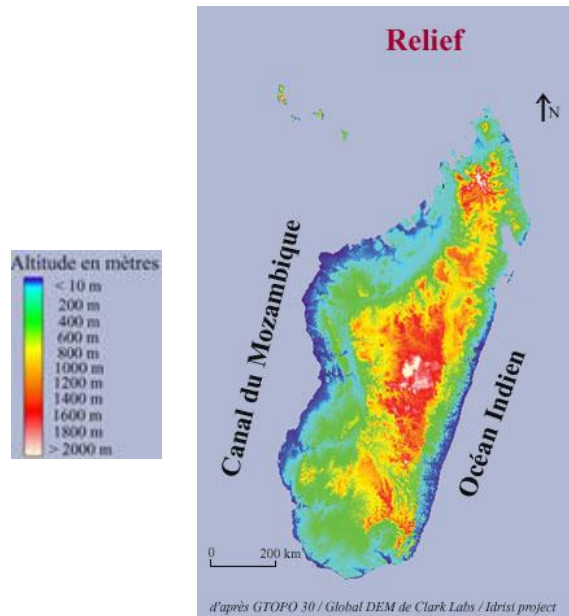
Le versant est : une zone accidentée de 25 à 100 km de large est séparée des hautes terres par une falaise abrupte. Des petites plaines isolées alternent avec de basses collines. La partie sud apparaît comme une vaste étendue de lagunes. Vers l'intérieur, les escarpements et falaises qui rejoignent les hautes terres sont en majeure partie recouverts d'une immense forêt vierge.

Les plaines de l'ouest : la partie occidentale présente un relief plus adouci, avec plateaux et plaines alluvionnaires et sédimentaires. Elle borde le canal du Mozambique. L'altitude y est plutôt faible. La partie Nord dans la région du Boina est propice à l'agriculture. Plus au Sud, la région de Menabe fait place à de grands espaces de savane qui ne sont traversés que par des pistes tracées sur une carapace sableuse.

Les enclaves du nord : le massif du Tsaratanana isole le Nord malgache du reste de l'île, formant une barrière naturelle issue du volcanisme. Le relief y est complexe, où des formes volcaniques et chaotiques, cuvettes et deltas se côtoient. La partie ouest, au niveau de la ville d'Ambanja, est une des régions les plus fertiles de Madagascar. À la pointe septentrionale, la montagne d'Ambre et le cap d'Ambre marquent l'extrémité de la Grande île, au dessus de la baie d'Antsiranana.

L'extrême sud : il présente un relief en général peu accidenté. C'est une zone semi-désertique, recouverte par une brousse épineuse. Elle est difficile à délimiter, mais on peut l'inscrire dans

un triangle Ihosy- Toliara – Tolanaro (ou Fort Dauphin), et la partager en trois régions distinctes : le plateau Mahafaly à l'ouest, au sol calcaire ; le pays Antandroy à l'extrême sud, « pays des épines », essentiellement sableux et soumis à un climat désertique quasi-sahélien ; les hautes montagnes des chaînes Anosyennes à l'est, qui isolent Tolanaro du reste de la côte orientale.



Carte 2 : Relief à Madagascar. [Source Institut Pasteur Madagascar]

1.1.3 Une très grande diversité climatique

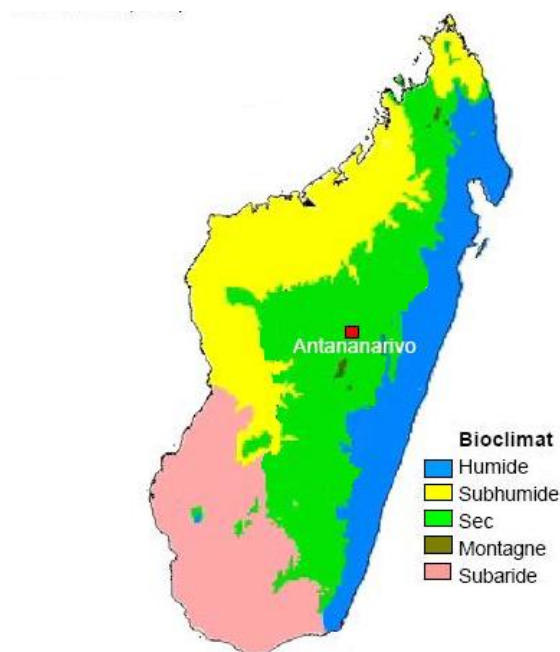
L'île subit les influences des alizés et de la mousson. Il existe à Madagascar deux grandes saisons qui régissent le climat :

- **La saison sèche** d'avril à octobre, l'hiver austral (période la plus fraîche) causée par les alizés de direction sud-est (*varatraza*). C'est surtout la région nord-est qui est touchée par ce vent, notamment la province d'Antsiranana.
- **La saison des pluies** qui s'étend de novembre à mars par la mousson (saison la plus chaude). C'est aussi la saison des cyclones.

A l'exception de la côte est, il existe un net contraste entre ces deux saisons.

L'île de Madagascar est découpée en 5 zones climatiques :

- Au nord et nord-ouest, la région reçoit des pluies annuelles abondantes pendant la mousson (de décembre à avril). Le climat est de type équatorial et les températures varient.
- Sur la côte est, du nord-est au sud-est, règne un climat équatorial très humide et la côte rectiligne est exposée annuellement aux alizés et aux cyclones dévastateurs entre les mois de janvier et mars.
- L'ouest de Madagascar est une région moins pluvieuse que la précédente et se caractérise par des savanes. Les températures y varient de 10 à 37°C.
- Au centre de l'île, les hautes terres se trouvent à une altitude qui varie de 1 200 à 1 500 mètres. Le climat peut-être assimilé au type subtropical à pluies estivales dominantes avec des températures annuelles moyennes de l'ordre de 20°C.
- L'extrême sud est très sec et les pluies sont rares. L'amplitude thermique est très élevée allant de 6°C à 40°C. Le climat est de type subdésertique.



Carte 3 : Climat à Madagascar. [Source : Carnet A de cartographie bioclimatique à Madagascar. ORSTOM 1974]

1.2 L'environnement

1.2.1 Une végétation diversifiée

Divers éléments ont une grande importance pour la compréhension de la végétation et parmi eux, l'asymétrie du profil transversal de l'île, l'opposition entre les régions orientales d'une part et occidentales d'autre part et le compartimentage de l'île en un certain nombre de régions naturelles bien tranchées. Enfin, les phénomènes d'érosion, du fait de l'état avancé de la dégradation de la végétation, prennent ici une ampleur considérable.

- L'opposition entre végétation primitive et végétation modifiée :

La végétation primitive, très riche en espèces, endémiques pour la plupart, est représentée presque uniquement par des associations ligneuses complexes extrêmement variées en fonction du climat et des sols.

La végétation modifiée est très pauvre en espèces, presque toutes introduites ou à large répartition géographique. Il s'agit de recrus forestiers (*savoka*) ou de formations graminéennes. Très homogène, cette végétation varie peu dans les différentes régions de l'île.

- L'opposition entre deux ensembles : flore du vent et flore sous le vent. La frontière se situe aux environs de la côte, 800 m sur le rebord occidental du plateau central. Elle est fixée par les conditions climatiques. Les deux flores sont effectivement très distinctes :

La flore du vent occupe les régions est et centre de Baron, directement soumises à l'action des alizés qui apportent constamment une humidité importante. Ces vents provoquent des chutes de pluies abondantes toute l'année sur le flanc oriental de l'île. Dans les régions centrales, ils sont encore assez chargés d'humidité pour provoquer pendant l'hiver austral la formation fréquente de brouillards et de crachins qui atténuent considérablement l'aridité de la saison sèche.

La flore sous le vent occupe la région ouest où les alizés, réchauffés et desséchés par leur passage sur les terres, ne font qu'accentuer cette aridité. Cette flore sous le vent a donc des caractères xérophytiques marqués et on y rencontre des formes d'adaptation à la sécheresse d'autant plus nombreuses vers l'ouest et vers le sud. L'alimentation en eau constitue là le facteur limitant pour le développement de la végétation et les caractéristiques des sols

(perméabilité, capacité de rétention, etc.) jouent alors un rôle considérable. De telle sorte que dans les régions les plus humides on a bien affaire à des climax climatiques qui s'opposent à des climax édaphiques dans l'ouest et dans le sud.



Carte 4 : Végétation à Madagascar [Source : <http://www.cons-dev.org/consdev/madagascar/MANANARA/Mananet/TEXTE/annexes/annexe1.html>]

1.2.2 L'importance de la biodiversité végétale

Madagascar fait partie des pays disposant d'une diversité biologique et d'un endémisme extraordinaire : l'estimation du nombre d'espèces de plantes se situe entre 10 000 et 12 000 et on estime que plus de 80 % des espèces de plantes et animaux sont endémiques.

Cette biodiversité et l'accumulation des espèces endémiques sont dues à quelques particularités propres à Madagascar. En effet, l'origine de sa formation remonte à plus de 160 millions d'années. À cette époque, Madagascar se sépare du vaste continent appelé Gondwana. Cette nouvelle insularité a permis à la biodiversité d'origine de se développer à l'abri des invasions d'espèces nouvelles.

Les quelques groupes d'animaux, dont les ancêtres ont pu coloniser la « Grande île » par la mer, se sont divisés en de nombreuses espèces pour occuper les différents biotopes et ont permis l'émergence d'une biodiversité propre à Madagascar.

Parmi les espèces végétales endémiques, on trouve plus d'un millier d'espèces d'orchidées, de nombreuses plantes cactiformes (*Aloe* spp. (Aloeaceae), *Kalanchoe* spp. (Crassulaceae),

Euphorbia spp. (Euphorbiaceae), la famille endémique des Didieraceae), une centaine d'espèces de palmiers, des espèces à tronc bouteille (*Pachypodium* spp. (Apocynaceae), *Adenia* spp. (Passifloraceae)) et 7 espèces de baobabs *Adansonia* spp. (Bombacaceae) (une seule espèce existe en Afrique continentale). La faune, fortement dépendante de la végétation, présente également des taux d'endémismes exceptionnels. Aux côtés des reptiles, des oiseaux et des mammifères, plus de 400 espèces endémiques ont été recensées parmi lesquelles le groupe des lémuriens (famille des Lemuridae).

1.2.3 Une écologie menacée

La déforestation est à Madagascar l'une des plus alarmantes du monde tropical, et l'on parle de catastrophe écologique. Seuls 20 % du territoire malgache sont encore recouverts de forêt, ce qui représente environ 13 millions d'hectares. Aujourd'hui, la déforestation atteint des proportions inquiétantes : chaque année, quelques 200 à 300 000 hectares de forêt disparaissent. Ce processus s'est récemment intensifié, tout particulièrement dans le sud et le sud-ouest de l'île. Madagascar a perdu les trois-quarts de son couvert forestier primaire, au bénéfice de la savane et des *savoka*. Les feux répétés entraînent même la disparition des *savoka* pour laisser place aux prairies stériles.

Malgré les mesures prises par les autorités malgaches, comme la création de réserves naturelles, la destruction des forêts malgaches se poursuit. Les causes principales de la déforestation et de l'érosion résultante sont :

- les feux de prairie pendant la saison sèche ;
- la pratique du *tavy* (abattis-brûlis), consistant, après abattage des arbres et brûlis, en la mise en culture de riz, manioc et maïs pendant 2 ans, suivie d'une jachère pendant 10 ans, puis à nouveau d'un défrichement. Cette méthode provoque une dégradation progressive des sols et leur appauvrissement en substances nutritives ;
- le surpâturage (Madagascar compterait 10 millions de bovins) ;

- l'utilisation du charbon de bois comme combustible : pour plus de 90 % de la population malgache, même en ville, le bois reste la seule et unique source d'énergie pour cuisiner. (Thonnerieux Y., 2001).



Photo 1 : Brulis à Ambilo, près de Sajaovato [A. Boyer]

Nous voyons ici que l'une des causes de la déforestation est la résultante d'une pression socio-économique sur les populations. Les feux de prairie sont un moyen d'accroître les surfaces cultivables, et donc les revenus. Nous sommes toujours dans une problématique de subsistance des populations, qui se traduit par une agression du milieu. C'est malheureusement le sort fréquent des pays du Sud, qui, déjà fragilisés par une mondialisation inégale, aggravent leur situation en ne pouvant gérer ou préserver leurs richesses naturelles. Leurs préoccupations quotidiennes sont la plupart du temps loin d'être écologiques, ce que l'on peut comprendre.

La destruction des forêts présente à Madagascar comme dans bon nombre de pays tropicaux un problème très sérieux : la mise à nu des sols accélère les processus et l'extension des sols latéritiques. La latérisation résulte de l'altération pratiquement complète des minéraux de la roche mère. Les argiles latéritiques provenant de la décomposition superficielle des roches silicatées alumineuses sous-jacentes forment la plus grande partie du sous-sol, et sont à l'origine de ce phénomène : suite à la déforestation, les pluies lessivent plus facilement l'humus et la terre meuble superficielle, laissant ces argiles mises à nu se transformer. Ces argiles sont le plus souvent des kaolinites. Elles s'agrègent de façon stable avec le fer.

L'aluminium libre reste dans le profil. Tous les autres éléments sont lessivés. Le sol trop riche en fer et en aluminium devient dur et stérile, et une croûte se forme, durcie par les effets du soleil. La régénération de la forêt est alors pratiquement impossible. Les *lavaka*, excavations creusées par l'érosion, viennent fissurer les versants des collines alors dénudées.

Les forêts naturelles couvrent en tout 2 385 132 hectares répartis en 23 forêts classées, 11 réserves forestières et des aires protégées (réserves naturelles intégrales, réserves spéciales et parcs nationaux).

1.2.4 Quelques mesures de protection de l'environnement

Au début du siècle dernier, pendant la période coloniale, après la mise en place d'un service forestier, un décret a permis la création des premières aires protégées. Après l'indépendance, Madagascar a adhéré à diverses organisations internationales pour la protection de la nature et des ressources naturelles. Des mesures ont été prises pour gérer et conserver le domaine forestier national. À ce jour, il existe 39 aires protégées réparties en 11 réserves naturelles intégrales, 5 parcs nationaux et 23 réserves spéciales. Le réseau de ces aires protégées représente un échantillon des écosystèmes terrestres représentatifs du pays mais leur superficie totale est faible (2,09 % du territoire national).

Aujourd'hui, le Plan d'action environnemental (PAE), la charte pour l'environnement et la politique nationale de l'environnement forment les piliers de la politique forestière et environnementale à Madagascar.

Ce plan comprend 4 axes principaux qui visent au développement durable du pays sur les plans écologique, économique et social :

- 1) le ralentissement du processus de dégradation, qui représente une menace pour l'originalité et la survie des forêts malgaches,
- 2) la meilleure exploitation des ressources forestières en vue d'un développement durable,
- 3) l'accroissement de la surface boisée et du potentiel sylvicole afin que la forêt puisse remplir ses fonctions économiques, écologiques et sociales à long terme,

- 4) l'accroissement des performances économiques du secteur forestier, afin qu'il puisse contribuer au développement économique du pays.

La création de l'ANGAP (Association nationale pour la gestion des aires protégées) en 1990 dans le cadre du PAE (Plan d'action environnemental) a pour but d'appuyer la mise en œuvre et de gérer un programme pour la conservation de la biodiversité malgache. Sa mission consiste essentiellement à établir, conserver et gérer de manière durable un réseau de parcs et de réserves, représentatif de la biodiversité et du patrimoine propre à Madagascar. L'accès à certaines aires protégées est libre mais toute forme d'exploitation est interdite sans autorisation préalable du service des eaux et forêts et les contrevenants s'exposent à des peines sévères.

Mais la forêt continue de brûler et les animaux d'être chassés. Les mesures de protection répressives sont inefficaces. D'autant plus que l'état malgache manque de moyens pour faire cesser le braconnage, les coupes illicites ou les défrichements à l'intérieur de ces zones protégées.

1.3 Une économie fondée sur l'agriculture

Madagascar figure actuellement parmi les pays les plus pauvres du monde. Son Indice de développement humain (IDH) place Madagascar au 143^{ème} rang mondial parmi 177 pays (INSTAT, 2007). Plus de 70 % de la population vit sous le seuil de pauvreté. Les indicateurs macroéconomiques montrent que la nation s'est appauvrie de façon continue au cours des 30 dernières années. Le salaire mensuel moyen est de 70 000 Ariary (soit 28 euros environ). (PNUD, 2006).

Plus de 80 % de la population active se trouve dans le secteur agricole et vit en milieu rural. Les cultures d'exportation sont principalement constituées par le café, la vanille, le sucre de canne, le clou de girofle, le cacao, le coton, le litchi, le sisal et la noix de coco. Leurs prix sont soumis à la fluctuation des marchés internationaux. (PNUD, 2006)

Le café constitue la première source en devises des produits agricoles, puis vient la vanille et le girofle. La filière du café est en difficulté depuis près de 5 ans à cause de la chute du cours

mondial. Actuellement, des efforts sont entrepris pour remplacer les plantes de café existantes par la variété arabica et ainsi espérer retrouver le marché d'exportation.

La vanille qui a tant fait la réputation de Madagascar, n'est plus ce qu'elle représentait sur le marché mondial d'exportation. En effet, du fait que l'agroalimentaire international s'oriente de plus en plus vers la vanilline synthétique et vers de la vanille produite ailleurs à un moindre coût (Indonésie...), la filière s'est effondrée en fin 2004, obligeant les producteurs à revoir leur organisation et la valorisation de leurs cultures. Elle faisait jusqu'à présent l'objet de spéculation maffieuse au niveau local (vol de vanille sur pied, banditisme rural...). La vanille n'est pas accessible à l'achat pour la majorité des Malgaches et est quasiment exclusivement exportée. Elle n'est pas présente sur les marchés locaux, et ne profite pas aux producteurs.

Les petites entités agricoles sont les plus nombreuses. Un grand nombre travaille encore à la bêche et n'ont pas les avantages de la culture attelée. Les surfaces moyennes de culture couvrent 1,2 hectares pour les exploitations traditionnelles et 130 hectares pour les exploitations modernes. Il faut noter que 75 % des pauvres à Madagascar sont des petits exploitants agricoles (c'est-à-dire qui exploitent moins de deux hectares), vivant sur des cultures vivrières. En effet, 80 % des agriculteurs, et surtout 90 % des petits agriculteurs vivent en dessous du seuil de pauvreté. Comme ces petits agriculteurs ne disposent que de petites parcelles exiguës, leurs activités sont presque totalement orientées vers l'autoconsommation, dans le but principal d'assurer leur survie. Ils cultivent alors en priorité le riz (alimentation de base de la population malgache) et le manioc, qui constituent les deux premières sources de calories des ménages.

L'accès à la terre est l'un des principaux déterminants de la pauvreté à Madagascar. Le degré de pauvreté diminue avec la taille de l'exploitation. Moins de 40 % des agriculteurs qui exploitent plus de 1,5 hectare sont pauvres, alors que les 85 % de ceux qui exploitent moins de 0,5 hectare vivent en dessous du seuil de pauvreté.

La pauvreté à Madagascar est une pauvreté rurale dans la mesure où non seulement la population rurale représente environ 80 % de la population totale mais l'incidence de la pauvreté y est très élevée. D'autant plus que cette incidence touche à 80 % le secteur agricole qui offre plus 80 % d'emplois aux actifs malgaches. (PNUD, 2006)

1.4 Une situation politique fragile

Au cours des élections présidentielles de décembre 2001, le candidat de l'opposition Marc Ravalomanana, alors maire de Tananarive a provoqué, avec le soutien de pans très importants de la société civile, le départ de Didier Ratsiraka, chef de l'Etat depuis 1975, en dehors de la période 1993-1996. Ceci provoquant une crise qui s'est poursuivie durant toute l'année 2002. Le TIM (Tiako-I-Madagasikara ou J'aime Madagascar), le parti de Marc Ravalomanana, a remporté largement les élections législatives de décembre 2002.

Les élections présidentielles du 3 décembre 2006, à l'issue desquelles Marc Ravalomanana a été réélu au premier tour avec 54,80 % des voix ont été jugées « généralement libres et justes »¹. Les conséquences en sont un renforcement des pouvoirs du président, qui pourra légiférer par ordonnances en cas d'urgence, la suppression des six provinces autonomes au profit de 22 régions et l'instauration de l'anglais comme troisième langue officielle du pays, aux côtés du français et du malgache.

La vie politique de Madagascar est le plus souvent caractérisée comme étant « dominée » par le président et son parti, le TIM, voire comme une « dictature éclairée ». Le nouveau gouvernement malgache comprend ainsi un pourcentage accru de « *Tiko boys* », hommes proches de Ravalomanana dont certains ont travaillé pour le groupe de sociétés Tiko appartenant au chef de l'Etat. Il faut observer de façon générale que la politisation des Malgaches est faible et leur idée de la politique est autant que possible de refuser le conflit et qu'ils ne se résolvent à la mobilisation protestataire, comme les manifestations, que dans des cas extrêmes.

La situation politique est alors considérée comme caractéristique d'une transition, de nombreux problèmes n'ayant pas été résolus malgré les annonces des autorités : corruption, procès des dirigeants des régimes passés, liberté de la presse et liberté de réunions notamment. Le parti présidentiel qui domine la vie politique (assemblée, provinces, municipalités) s'est créé rapidement et sans fondement politique, et on assiste alors à des dissensions au sein de ce parti.

¹ Département d'Etat américain, rapport sur les droits de l'Homme en 2006

Au fil des années, les partis d'opposition accusent le régime de paralyser les entreprises locales. Marc Ravalomanana est également pointé du doigt par l'opposition pour avoir "éliminé" les entrepreneurs malgaches performants, accaparé leurs affaires pour se placer lui-même dans tous les secteurs économiques bénéficiaires.

En juillet 2008, quelques mois après les émeutes contre la faim à Madagascar, le président malgache cède une licence d'exploitation de 1,3 million d'hectares de terres - la moitié des terres arables malgaches - pour une durée de quatre-vingt-dix-neuf ans à la multinationale sud-coréenne *Daewoo Logistics* dans le but d'approvisionner la Corée du sud notamment en maïs. L'information est dévoilée en novembre suite à la publication dans le *Financial Times* relayé par d'autres médias du monde et sème la panique du peuple dans la capitale ainsi que la colère et la peur de l'envahisseur contribuant à porter au pouvoir Andry Rajoelina qui dénonce l'accord comme anticonstitutionnel en mars 2009.

En août 2008, le régime Ravalomanana mène un bras de fer intense avec la commune urbaine d'Antananarivo dirigé par le maire révolté de la capitale Andry Rajoelina.

En janvier 2009, des violentes émeutes secouent la capitale, les partisans du maire de la ville multiplient rassemblements et manifestations. Ses partisans s'en prennent à la télévision publique, la radio nationale et ciblent les biens du président Ravalomanana. Plusieurs commerces sont par ailleurs dépouillés et incendiés.

Le 31 janvier 2009, Andry Rajoelina s'autoproclame « en charge » de la république de Madagascar. Le 7 février, la garde présidentielle ouvre le feu sur des manifestants, tuant 28 personnes et en blessant 212 autres. Le 17 mars 2009, Marc Ravalomanana est contraint de transférer une partie de son pouvoir à un directoire militaire. Quelques heures auparavant, le chef des mutins, Andry Rajoelina, était entré de force dans les bureaux de la présidence. Le pays est dirigé pendant quelques heures par le vice-amiral Hippolyte Rarison Ramaroson, aîné du directoire militaire. Ce dernier est contraint de transmettre le pouvoir à Andry Rajoelina autoproclamé président de la Haute Autorité de transition (HAT) en attendant la tenue de nouvelles élections qu'il annonce dans les vingt-quatre mois à venir. Il prête serment le 21 mars 2009.

Début avril, les assises nationales sous la présidence de la HAT fixent la tenue d'un référendum constitutionnel en septembre 2009, des élections législatives en mars 2010 et une élection présidentielle en octobre 2010.

En mai 2009 Marc Ravalomanana s'est exilé en Afrique du sud et accuse le gouvernement français de se comporter en colonisateur inassouvi. En juin 2009, la COMESA (Marché commun de l'Afrique orientale et australe) reconnaît encore la présence de Ravalomanana comme chef d'état à sa conférence annuelle. Pour la première fois depuis la dernière guerre mondiale, les forces armées malgaches installent un périmètre d'alerte, dans la défense préventive des frontières du pays, suite à des rumeurs d'intervention militaire de la COMESA.

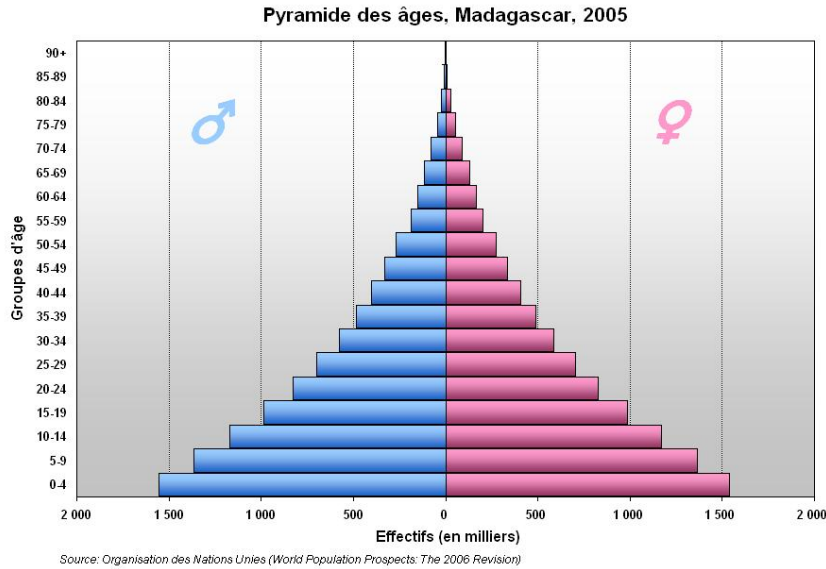
1.5 La population malgache, une mosaïque de peuples

1.5.1 Quelques données démographiques

Actuellement, la population de l'île est de 18,8 millions d'individus répartis pour 30 % dans les zones urbaines et 70 % dans les zones rurales. En 2008 l'espérance de vie était de 62,5 ans. La population se répartit de la façon suivante :

- 44 % des Malgaches ont moins de 15 ans,
- 53 % ont entre 16 et 64 ans,
- 3 % ont plus de 64 ans.

La croissance démographique est de 3 % par an. Le taux de natalité brut est de 38,38 ‰ et l'indice de fécondité est de 5,19 enfants/femme. Le quotient de mortalité infanto-juvénile est de 115 ‰. Les dépenses totales consacrées à la santé représentent 3,2 % du PIB. Le taux de mortalité brut est de 8,52 ‰ avec un taux de mortalité infantile de 55,59 ‰ sur la population totale. (INSTAT, 2009)



Document 1 : Pyramide des âges, Madagascar, 2005

1.5.2 Les origines du peuplement de l'île

La diversité des visages malgaches est frappante. Certains morphotypes évoquent l'Indonésie, d'autres l'Afrique. Nombre de métissages (européens, asiatiques) ont également contribué à la diversité de ce peuple.

L'origine de la population malgache est multiple. Elle s'est enrichie par la succession de plusieurs vagues d'immigration depuis le début de notre ère. Néanmoins, nul ne sait quelle ethnie arriva la première et avec quel peuple elle se métissa, ni quel périple elle suivit à travers l'océan indien ou le canal du Mozambique, et quel point de la côte fut alors touché.

Une chose est certaine, la civilisation malgache a été enfantée par les différentes civilisations de l'océan indien. Pour les historiens, Madagascar s'est peuplée au cours de migrations diffuses, continues et ponctuées par de grands mouvements de populations d'origines malayo-polynésiennes et indonésiennes, arabes et est-africaines.

Les migrations orientales auraient précédé les migrations africaines qui s'opérèrent quant à elles involontairement. Compte tenu des périlleuses conditions climatiques du canal du Mozambique, la traite des esclaves aurait été le facteur principal de l'immigration africaine. L'expatriation forcée des Africains explique les inégalités entre les ethnies et le système

implicite de castes qui en a découlé. Cette hiérarchie ethnique instaurée par la traite, bien que fortement atténuée aujourd'hui se ressent toujours à Madagascar.

A partir du VIII^e siècle, ce sont les musulmans dont la communauté est moins abondante qui débarquent sur les côtes de Madagascar. Ils viennent soit d'Arabie, soit de l'Inde. Beaucoup d'entre eux sont arrivés par le relais des ports de l'Afrique centrale (Zanzibar) ou des Comores. Ceci explique que les apports islamiques sont particulièrement présents dans le nord ouest de l'île. Cette influence marquée de l'Islam est particulièrement visible à Antsiranana qui compte plusieurs communautés musulmanes.

1.5.3 Entre ethnies et castes

La composition du tissu humain a été modifiée au cours de l'histoire. La description de la population malgache évoquée par certains voyageurs comme étant composée de deux types d'habitants, ceux des hautes terres et ceux de la côte, est simpliste et éloignée de la réalité. La population malgache se divise principalement en 18 ethnies qui se subdivisent parfois en tribus. Chaque peuple de l'île a ses traditions et ses valeurs différentes mais tous se considèrent comme malgache.

On distingue ainsi les :

Antaifasy : « ceux qui vivent dans les sables » ; sur la côte est.

Antemoro : « ceux du littoral » ; ce sont en grande partie des cultivateurs.

Antaisaka : « ceux qui viennent des Sakalava ».

Antakarana : « ceux de l'Ankara: la falaise » ; ce sont des pêcheurs et des éleveurs (au nord).

Antambahoaka : un groupe du sud-est d'origine arabe et aux traditions islamiques.

Antandroy : « ceux des épines » ; ils vivent à l'extrémité sud de l'île.

Antanosy : agriculteurs du sud de l'île.

Bara : d'origine bantoue, ils sont souvent éleveurs de zébus.

Betsileo : « ceux qui sont invincibles » ; ils vivent dans la région de Fianarantsoa (centre-est) et sont d'excellents riziculteurs et artisans du bois.

Betsimisaraka : « ceux qui ne se séparent pas » ; tribu la plus importante vivant le long de la côte est, ils cultivent le café, le girofle et la canne à sucre.

Bezanozano : « ceux aux nombreuses petites tresses » ; ce sont des forestiers de la côte Est.

Mahafaly : « ceux qui font les tabous » ; voisins des Antandroys, ce sont des sculpteurs.

Merina : « ceux des hauteurs » ; d'origine asiatique (indonésienne) assez marquée, ils résident au centre de l'île.

Sakalava : « ceux des longues vallées » ; ils occupent un territoire très vaste sur toute la côte ouest, du nord jusqu'à Tuléar (à l'ouest)

Sihanaka : « ceux qui errent dans les marais » ; ils habitent dans la région du lac Alaotra (nord-est) et sont agriculteurs.

Tanala : « ceux qui vivent dans la forêt » ; ils vivent sur les falaises de la côte est, dans la forêt; ils détiennent un grand savoir sur les plantes médicinales.

Tsimihety : « ceux qui ne se coupent pas les cheveux » ; vivant dans le nord-ouest, ils sont éleveurs et riziculteurs.

Vezo : ce sont des pêcheurs de l'Afrique de l'est installés au sud de l'île.



Carte 5 : Répartition géographique des différentes ethnies malgaches. [Source : internet]

Une description de la population malgache réduite à une énumération des ethnies ne retranscrirait la réalité de sa composition que jusqu'à la fin du XIXe siècle. La situation a en effet évolué au cours du siècle dernier. Les territoires qui, sur beaucoup de cartes, portent les noms des tribus malgaches sont en réalité occupés par un nombre variable d'individus provenant d'autres ethnies qui peut dépasser celui des autochtones.

L'existence de ces ethnies résulte du temps où Madagascar était gouverné par des souverains qui divisèrent la population en fonction de leur lieu de règne. Mais les conflits du XIXe siècle et les migrations internes dues aux difficultés économiques de certaines régions ont géographiquement éparpillé les peuples.

Ces 18 tribus de la communauté malgache constituent 98 % de la population de l'île. D'autres communautés minoritaires peuplent Madagascar :

- la communauté européenne (0,4 %), à grande majorité française, formée par des coopérants techniques ainsi que de plus en plus d'hommes d'affaires et d'investisseurs,
- la communauté comorienne (0,3 %) qui se fond totalement dans la société malgache,
- la communauté indienne (0,2 %) d'origine pakistanaise, immigrée à la fin du siècle dernier,

- la communauté chinoise (0,1 %) d'origine cantonaise qui est surtout installée dans les villes et sur la côte où elle s'occupe du commerce de détail.

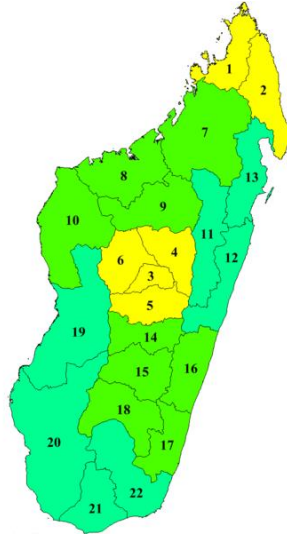
Malgré une certaine politique du gouvernement visant à unifier le pays, un cloisonnement ethnique persiste. L'ensemble des communautés ou ethnies se côtoie mais ne se mélange pas. Certains métissages inter-ethniques sont encore mal vus à Madagascar. Un fort caractère d'opposition est habituellement attribué entre Merina et « Côtiers ». Ceci remonte à l'époque de la monarchie, notamment à partir de la fin du XVIII^e siècle, lorsque la monarchie Merina, sous le règne d'Andrianampoinimerina, étendit son autorité sur une grande partie de l'île. Les habitants des côtes reprochent encore actuellement à ceux du centre leur orgueil et leur mainmise sur la direction du pays. Les Merina sont aujourd'hui considérés par les autres Malgaches comme les représentants d'une certaine bourgeoisie.

1.5.4 Le découpage territoriale en 22 régions

Depuis avril 2007, Madagascar est officiellement découpée en 22 régions. Ces régions proviennent d'un redécoupage de six anciennes provinces, nommées en fonction de leur capitale :

- Diana (1), Sava (2) anciennement province d'Antsiranana (Diego-Suarez) : 1 188 500 hab.
- Itasy (3), Analamanga (4), Vakinankaratra (5), Bongolava (6) anciennement province d'Antananarivo : 4 637 000 hab.
- Sofia (7), Boeny (8), Betsiboka (9), Melaky (10) anciennement province de Mahajanga (Majunga) : 1 734 000 hab.
- Alaotra-Mangoro (11), Atsinanana (12), Analanjirofo (13) anciennement province de Toamasina (Tamatave) : 2 593 000 hab.
- Amoron'i Mania (14), Haute Matsiatra (15), Vatovavy-Fitovinany (16), Atsimo-Atsinanana (17), Ihorombe (18) anciennement province de Fianarantsoa : 3 366 000 hab.

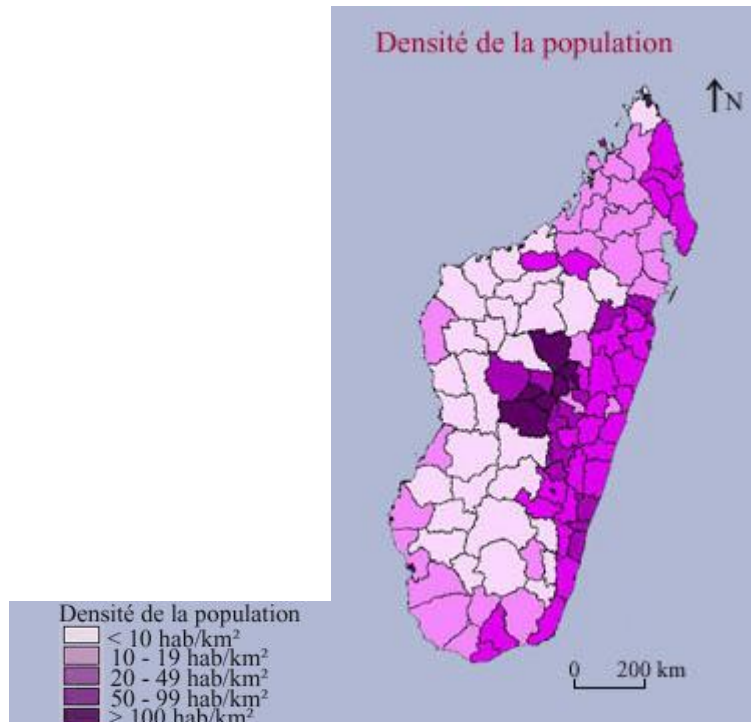
- Menabe (19), Atsimo-Andrefana (20), Androy (21), Anosy (22) anciennement province de Toliara (Tuléar) : 2 229 550 hab.



Carte 6 : Les 22 régions malgaches. [Source Wikipédia : Johansson, 2007]

Notons que selon les régions et les milieux, la population est inégalement répartie. Les régions de Melaky, Ihorombe, Betsiboka et Diana sont les moins peuplées, regroupant chacune environ 2 % de la population ; celles qui sont les plus peuplées pour 6,5 % chacune sont formées de Vakinankaratra, Mahatsiatra-Ambony, Vatovavy-Fitovinany, Atsinanana.

78 % de la population résident en milieu rural contre 22 % en milieu urbain dont 10 % dans les Grands centres urbains (GCU). (PNUD, 2006)



Carte 7 : Densité de population à Madagascar. [Source : Institut Pasteur Madagascar]

1.6 Les religions

1.6.1 Les différentes religions présentes à Madagascar

Pour ce qui est de la religion, on compte 51 % de chrétiens (dont 26 % de catholiques et 23 % de protestants) ; 47 % ont conservé des croyances traditionnelles, africaines ou malayo-polynésiennes (dont l'animisme), 7 % de musulmans surtout implantés sur la côte ouest et dans la capitale, et 0,3 % se réclament d'autres religions. Il faut noter le nombre croissant de sectes également d'origine évangélique (Adventistes du septième jour...). Par ailleurs, les membres de la minorité chinoise pratiquent le bouddhisme ou le taoïsme.

Ici encore, des différences apparaissent entre milieu rural et milieu urbain. En zone rurale, la majorité de la population est chrétienne ou animiste. Les autres religions sont confinées, regroupées. La ville d'Antsirananana illustre la diversité religieuse caractéristique des zones urbaines. Elle découle tout particulièrement des diverses origines des populations de cette ville.

Actuellement, le christianisme est la religion la plus courante à Madagascar, et il fait souvent bon ménage avec les croyances ancestrales.

1.6.2 Quelques éléments du système de représentation magico-religieux malgache

En dépit de nombreuses configurations ethniques et des notions de clans, le pays véhicule tout de même de manière unitaire une croyance à la puissance des ancêtres défunts.

Le culte des ancêtres :

Bien que la croyance traditionnelle manifeste l'existence d'un seul dieu, omniprésent et omnipotent portant le nom d'*Andriamanitra* (le seigneur parfumé) ou celui d'*Andriananahary* (le seigneur créateur), c'est plutôt vers les ancêtres divinisés ou *Razana* que se porte le culte.

Le culte des ancêtres célèbre les défunts car ils sont porteurs de pouvoirs et sont défenseurs de la vie sur terre, autant matérielle que spirituelle. La croyance considère que certains sinistres comme les accidents, les maladies, sont les conséquences d'un manquement au culte des ancêtres. C'est une justice infligée par ceux-ci pour avoir violé un *fady*. Par exemple, à chaque grande occasion marquant la vie (construction d'une maison ou d'une pirogue, d'un mariage, etc.) *Razana* sera consulté, invoqué. Des animaux (poulets, zébus) ou des aliments (rhum, miel, etc.) seront alors offerts en sacrifices ou en libations.

Ainsi, la mort, pour la religion traditionnelle malgache, marque le passage du rang d'être humain au haut rang d'ancêtre (*Razana*). Ce dernier dominera d'un autre monde les générations nouvelles qui le craindront et l'honoreront à leur tour. Trois cérémonies importantes accompagnent la mort. Il s'agit des funérailles, du *Famadihana* (exhumation) et des sacrifices. Bien entendu les formes que peuvent prendre ces cérémonies diffèrent suivant les régions de l'île.

a. Les fady

Le mot *fady* peut se traduire par le mot tabou, interdit. Selon les croyances populaires il faut respecter ces *fady* pour apaiser les ancêtres. Enfreindre un *fady* équivaut à se rendre coupable envers les ancêtres.

Une diversité importante de *fady* rythme la vie des Malgaches. Ils varient en fonction des ethnies, de la personne, de son sexe, du lieu. Les *fady* peuvent être collectifs c'est-à-dire concernant tout un clan, une ethnie ou individuels.

Les interdits individuels sont révélés par le *mpanandro*, astrologue devin, à la naissance de l'enfant. Ils suivent la conjoncture astrale de naissance, le destin de la personne. Ils peuvent être temporaires, relatifs à l'âge ou à un état comme la grossesse.

Tous les *fady* peuvent concerner des animaux, des plantes, des jours de la semaine, des autres ethnies.

Le respect et l'adoption d'un *fady* peuvent favoriser l'intégration d'une personne ou renforcer une appartenance à un groupe.

Quelques exemples de *fady* : les Antemoro sont *fady* de cochon ou d'anguille ; dans la région de Mananjahy les jumeaux sont *fady* ; chez les Antakarana montrer du doigt est *fady* (*fady* gestuel) ; pour une femme enceinte et son compagnon boire à la bouteille est *fady* ; il peut y avoir des interdictions de transporter telle matière sur une rivière ou parler devant un endroit précis (*fady* géographique)

b. Le tromba

Chez les Antakarana et les Sakalava le *tromba* est un culte de possession par lequel des ancêtres se réincarnent dans un membre de la communauté. Les esprits peuvent s'imposer aux vivants de deux façons : soit par le rêve, soit par la maladie.

Le *tromba* se manifeste par de la fièvre, des étourdissements, des maux de tête. On joue de la musique, on brûle de l'encens, on entonne des chants rituels en battant des mains afin que l'esprit se manifeste. Le possédé entre en transe, se dépouille de ses vêtements et revêt un *lamba* rouge ou un autre appareil correspondant à l'esprit. L'ancêtre peut, également, s'exprimer à travers sa bouche. Un assistant interroge l'esprit pour connaître son nom afin d'identifier le *tromba*. On peut alors savoir ce que l'esprit n'aime pas, ses interdits. On lui demande ce qu'il veut, le plus souvent ce sont des offrandes. Puis avant de partir, il fait un *kabary* (discours), annonce l'avenir, les malheurs, et énonce les rites propitiatoires par lesquels il sera possible de les éviter. Souvent les *tromba* se suscitent et s'appellent, engendrant parfois une véritable contagion.

c. Le fomba

Un usage particulier peut, au fil du temps, dériver sur une tradition ou *fomba*. S'opposer à la coutume entraînerait un châtement de la part des ancêtres. La coutume veut par exemple qu'avant de boire ou de partager une boisson au cours d'un événement, on verse, en guise d'offrande aux ancêtres, un peu d'alcool sur le sol (symbolisant la terre).

d. L'influence de l'origine des peuplements sur les croyances

L'origine complexe du peuple malgache a créé des coutumes diverses et particulières. Du fait du brassage ethnique induit par les différentes vagues d'immigration les croyances religieuses sont elles aussi métissées.

Actuellement, nombre de personnes chrétiennes n'adhèrent pas à le *tromba*. Ce phénomène rentre en opposition avec leur croyance chrétienne. Mais ceci n'empêche pas leur adhésion à de nombreux *fady* en lien avec leur ethnie : *fady* de la grossesse, de lieux, etc.

1.7 Le système de santé malgache

1.7.1 La présentation du contexte sanitaire

Entre 2001 et 2005 l'espérance de vie à la naissance a gagné 1,7 an, ce qui constitue un important progrès devant l'état de pauvreté dans lequel se trouve le pays.

En 2005, l'espérance de vie était estimée à 54,7 ans mais le niveau reste encore relativement bas car il n'atteignait même pas celui de l'âge légal de la retraite dans le pays.

Le niveau de mortalité des enfants malgaches a baissé au cours de ces dernières années, avec un taux de mortalité infanto-juvénile de 94 pour mille en 2004 contre 159 pour mille en 1997. Cependant, 45 % des enfants souffrent de la malnutrition chronique, l'émaciation affecte de plus en plus les enfants avec un taux de 14 % en 2004 et le taux de consultation des enfants n'est que de 48% des consultations totales.

Par ailleurs, les maladies diarrhéiques et la fièvre touchent surtout la population dans les catégories les plus pauvres ; ces maladies représentent respectivement 47 % et 13 % des malades. (OMS, 2005)

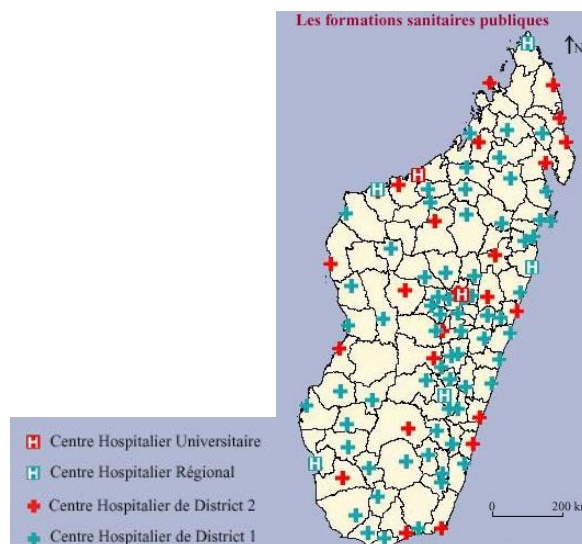
1.7.2 L'organisation du système de santé malgache

a. Les différentes structures

Le système de santé public suit un système pyramidal de 4 niveaux :

- A la base de la pyramide, on retrouve les centres de santé de base (CSB1 et 2 qui sont au nombre de 2 948). Les CSB1 publics sont équipés d'infirmiers et d'aides soignants et ne dispensent que les services de vaccination et les soins de santé de base. Les CSB2 publics disposent d'un médecin et offrent en plus les soins de maternité.
- Au deuxième niveau, on recense 85 hôpitaux de niveau de district (CHD1 et 2). Les CHD1 n'assurent pas de service de chirurgie et ne disposent pas de plateau technique adéquat permettant l'établissement de diagnostic et la prise en charge des cas complexes.
- Au sommet de la pyramide se trouvent les 4 centres hospitaliers de référence régionale (CHRR) qui sont complétés par les 6 centres hospitaliers universitaires (CHU).

Malgré toute cette structuration, le système de santé malgache manque de personnel et les régions rurales restent très défavorisées : 60 % des paramédicaux travaillent en milieu rural alors que 72 % des médecins exercent en ville ; 41 % du personnel s'occupent de 21 % de la population. (Mission économique de Tananarive, 2007)



Carte 8 : Les formations sanitaires publiques. [Source Institut Pasteur Madagascar]

b. Un système de couverture maladie peu structuré

Les mutuelles de santé présentent un faible taux de couverture (5 à 20 %) de la population. Elles ne peuvent pas atteindre les familles très pauvres ou très malades, sans ressources et incapables de cotiser.

Les fonctionnaires sont les seuls à pouvoir bénéficier d'un remboursement des médicaments par l'état qui alloue un budget spécial à cet effet. Cette catégorie de personnes peut donc se permettre de manière plus aisée des consultations chez des médecins privés, généralistes ou spécialistes.

Les femmes enceintes et les enfants de moins de 5 ans sont pris en charge intégralement par le fonds des Nations unies pour la santé de la femme et de l'enfant.

Depuis 2004, le gouvernement a instauré un système permettant la prise en charge des plus démunis. Ce système appelé FANOME (Financement pour l'approvisionnement non stop en médicaments) basé sur l'entraide pour la santé est financé essentiellement par l'état, l'aide extérieure et les ménages. Concrètement, le maire de la communauté donne les noms des personnes les plus démunies de la commune aux CSB et la mairie prend alors en charge le coût de ces soins.

Certaines classes plus aisées consultent les médecins privés mais les actes médicaux et les médicaments (acheté en pharmacie de ville) sont alors à leur propre charge et représente un coût très important. La très grande majorité de la population consulte donc les CSB. L'acte médical y est quant à lui gratuit mais les malades doivent payer les médicaments qui sont majoritairement des génériques. (Mission économique de Tananarive, 2007)

c. L'aide internationale

Depuis une dizaine d'années, le pays bénéficie de soutien de différents partenaires parmi lesquels, l'OMS, l'UNICEF, l'AfDB et le *Global fund* pour la lutte contre le paludisme, le SIDA, et la tuberculose.

La banque mondiale appuie le secteur de la santé à travers un certain nombre de projets. Quant à l'Agence française de développement (AFD), elle apporte son concours financier à la réalisation d'un programme d'appui à la mise en œuvre d'une politique de santé (formations de cadres, réhabilitation et équipement de CSB et de centres hospitaliers...)

Environ, 110 ONG nationales et internationales travaillent dans le domaine de la santé à Madagascar. Elles interviennent également dans la lutte contre la malnutrition, le SIDA et les IST, l'assainissement, la santé de la mère et l'enfant, la lutte contre la lèpre, la prise en charge et la réhabilitation des handicapés mentaux.

La plupart de ces ONG intervient dans des zones géographiques bien déterminées et dans des domaines précis. L'absence d'une cellule de coordination nationale des ONG est en partie à l'origine de duplications d'activités. (Mission économique de Tananarive, 2007)

1.7.3 L'itinéraire thérapeutique

(Moreau *et al*, 2007)

Pour se soigner, les Malgaches suivent un itinéraire thérapeutique bien précis. En effet, la prise en charge de maladies mineures repose en premier lieu sur l'environnement familial et tout spécialement féminin. Le premier itinéraire thérapeutique est donc l'automédication, qui consiste à se traiter soi-même, sans faire appel à un professionnel de santé. Cela, en utilisant l'ensemble des connaissances et des produits disponibles au village (plantes sauvages et produits agricoles). Toutefois, la société rurale a aussi adopté certains médicaments, disponibles dans les épiceries de brousse voire chez des revendeurs particuliers, et dont l'efficacité est reconnue. C'est le cas de la chloroquine, dont la diffusion a été favorisée à la suite des épidémies de paludisme sur l'île. Les antalgiques (paracétamol) ainsi que quelques antibiotiques (tétracycline) sont également disponibles chez les épiciers. Cette automédication est une pratique courante à Madagascar. Comme dans beaucoup de sociétés, c'est la mère qui prend en charge les problèmes liés à la santé des enfants. Celle-ci est souvent conseillée ou épaulée par les autres femmes de son entourage, en fonction de l'organisation communautaire.

L'intervention d'une personne extérieure n'est requise que lorsque la maladie est jugée plus grave. Ces personnes se nomment les tradithérapeutes, terme préféré par l'OMS de celui de

guérisseur ou de tradipraticiens. Ce terme désigne un professionnel de santé, membre de la société paysanne, détenant un savoir et une connaissance traditionnelle, et qui utilise entre autres la phytothérapie pour soigner. Cette médecine est basée sur des connaissances médico-religieuses. C'est le domaine d'intervention des *ombiasy*.

La troisième voie conduit à la médecine scientifique, représentée par un personnel spécialisé (médecin chef, sage-femme, aide-soignant, infirmier) extérieur à la société paysanne, ayant acquis dans les universités un savoir exogène. C'est une médecine qui fait appel aux méthodes scientifiques et rejette bien souvent le système de soin traditionnel. Elle soigne à partir de médicaments de fabrication industrielle, achetés dans des commerces spécialisés.

Le choix préférentiel de la médecine traditionnelle à la médecine scientifique est le fruit d'une confiance sociale, d'une accessibilité culturelle, financière et géographique.

En effet, au niveau géographique, il faut savoir que les tradipraticiens sont répartis régulièrement dans les villages, contrairement aux CSB qui sont parfois à plusieurs jours de marche. Mais la proximité géographique n'est pas la seule raison car il n'est pas rare de rencontrer des malades qui parcourent plusieurs kilomètres pour aller consulter un *ombiasy* renommé.

Leur proximité sociale et culturelle avec les patients facilite également le contact car ils sont eux-mêmes paysans et sont donc confrontés aux mêmes réalités quotidiennes que les malades. Ils parlent le même langage qu'eux.

L'accessibilité vaut aussi pour les remèdes : les produits de base sont pour la plupart des plantes qu'ils savent identifier et qu'ils peuvent se procurer eux-mêmes. Les coûts sont accessibles et peuvent faire l'objet d'un crédit ou d'un troc. Contrairement aux soins modernes, ici on paye souvent après la guérison.

1.7.4 Approvisionnement en médicaments

(Mission économique de Tananarive, 2007)

Distribution de médicaments dans le secteur public :

Madagascar a établi une liste nationale des médicaments essentiels et des consommables médicaux en adéquation avec les pathologies prioritaires et les schémas thérapeutiques. La mise à jour de cette liste est prévue par le ministère de la santé et du planning familial malgache. Une centrale d'achats des médicaments, disposant d'un statut à but non lucratif et dénommée SALAMA a été créée en 1996 par le Ministère de la santé, le Ministère des finances, et certains partenaires et organismes internationaux comme l'UNICEF, l'OMS, l'Union Européenne, la Coopération Française, etc. Son financement est assuré par l'état, les bailleurs de fonds et la communauté. Les médicaments, sous forme générique, et consommables médicaux sont achetés par voie d'appel d'offres international. Les tarifs des médicaments distribués par SALAMA sont assez bas, jusqu'à deux fois moins chers que ceux vendus dans les officines privées. Dans le cadre du recouvrement de coût au niveau du secteur public, le prix de médicaments au niveau du patient correspond au prix SALAMA majoré de 35%. Ce système s'appelle les pharmacies à gestion communautaire (PhaGecom) où les recettes sont destinées au renouvellement des stocks de médicaments. SALAMA livre les médicaments et consommables médicaux auprès des établissements hospitaliers (CHU/CHRR/CHDII) et auprès des districts sanitaires (SSD) suivant un planning cyclique de livraison.

Distribution de médicaments dans le secteur privé :

La distribution de médicaments dans le secteur privé suit le schéma suivant : fabricants, grossistes, officines ou dépôts de médicaments. La direction de la pharmacie a recensé une trentaine de grossistes pharmaceutiques dont 20 sont situés dans la capitale. Quatre grossistes par importateurs et répartiteurs se partagent environ 70% du marché. Dans le but d'introduire de la concurrence, le ministère a accepté la création de nombreux autres grossistes.

Les 208 pharmacies s'approvisionnent auprès de ces grossistes. Ces derniers effectuent eux mêmes des livraisons.

Pour permettre à la population rurale un meilleur accès aux médicaments, des dépôts de médicaments (au nombre de 987) ont été implantés dans les localités dépourvues de pharmacies. Ce sont des points de vente de médicaments exploités par des personnes étrangères au milieu médical mais qui ont suivi une formation.

1.7.5 Le phytomédicament : exemple du laboratoire Homéopharma

Dans les grandes villes de Madagascar quand on parle de plantes médicinales on évoque forcément le laboratoire Homéopharma.

Homéopharma se présente de cette façon : « Madagascar, terre bénite des dieux en flore et en faune offre ses plantes aromatiques et médicinales endémiques avec une possibilité presque à l'infini de maintenir ou de retrouver son équilibre et son bien être intégral. Homéopharma en héritant des pratiques ancestrales depuis plus de 200 ans et en puisant dans une source de savoir alliant tradition et professionnalisme moderne, innove sans cesse des produits dans le domaine du bien être, de la santé et de la beauté. Homéopharma propose une gamme complète d'huiles essentielles, de préparations végétales pour infusion, des baumes essentiels et une gamme d'huile de massage à base de plantes fraîches, des compléments nutritionnels, des eaux florales, des lotions, crèmes et savons végétaux. Le laboratoire propose une ligne de produits cosmétiques entièrement naturels, sans aucun additif de synthèse, issue de plante poussant au sein d'une forêt vivante et préservée. Elle comprend des soins de visage et de peau, des bains aromatiques, des soins amincissants, des soins capillaires » (www.homeopharma.mg)

Le co-président est pharmacien et se situe dans la lignée de l'ethnopharmacologie. Il a d'ailleurs participé à l'élaboration du premier séminaire d'ethnopharmacologie malgache en novembre 2004, projet initié par l'unité botanique de l'université d'Antananarivo.

Ces produits de phytothérapie sont devenus une référence pour bon nombre de Malgaches. Dans les instituts Homéopharma on retrouve un médecin conseil qui y effectue des consultations mais également des salles de massages, sans oublier la boutique où les clients achètent les produits prescrits par le médecin.

Ces phytomédicaments ne sont accessibles qu'à une minorité de Malgaches, mais cette initiative permet de valoriser la médecine traditionnelle et cela au bénéfice de locaux. En effet créé autour de 4 personnes il y a environ quatorze ans, le laboratoire emploie aujourd'hui directement plus de 250 personnes dans des unités très diversifiées (laboratoires, centres de diffusion, points de vente, pharmacies, centres de massages, etc.) et plusieurs centaines de saisonniers dans les plantations de Brickaville Ambila (50 ha), Moramanga (10 ha) et dans les environs de Tana, sur 10 ha également. Trois unités de distillation préparent les produits à Ilafy, Moramanga et Ambila. L'approvisionnement en matières premières se fait aussi chez de petits cultivateurs malgaches. Je développerai plus tard le partenariat qui a été mis en place par Jardins du monde entre Homéopharma et des associations de villageois proches d'Antsiranana.

Le laboratoire pharmaceutique est agréé par le ministère de la santé malgache et bénéficie d'une certification « bio » par ECOCERT International.

Parmi les gélules de plantes produites en laboratoire nous retrouvons des gélules de papaye (*Carica papaya* L., Caricaceae), d'ail (*Allium sativum* L., Liliaceae) ou encore d'ananambo (*Moringa oleifera* Lam., Moringaceae).

Notons que dans ce manuscrit ces phytomédicaments ne sont pas classés dans les médicaments traditionnels car ce sont des produits transformés qui sont prescrits par des médecins et en vente dans des lieux bien précis.

1.7.6 Place de la médecine traditionnelle

a. Importance de la médecine traditionnelle

Selon l'OMS, environ 70 % de la population malgache a recours aux médecines traditionnelles.

L'OMS entend par médecine traditionnelle « *L'ensemble des pratiques, méthodes, savoirs et croyances en matière de santé qui impliquent l'usage à des fins médicales de plantes, de parties d'animaux et de minéraux, de thérapies spirituelles, de techniques et d'exercices manuels – séparément ou en association – pour soigner, diagnostiquer, et prévenir les maladies ou préserver la santé.* ». (OMS, 2000)

Pour comprendre le système de soin traditionnel malgache il est essentiel de comprendre la manière de penser la maladie dans les esprits malgaches. Bien loin de nos considérations occidentales, on retrouve à Madagascar un mode de pensée particulier que nous tenterons d'expliquer brièvement dans les lignes ci-après.

Comme dans de nombreuses sociétés, les Malgaches distinguent des maladies dites « naturelles » et des maladies dites « surnaturelles ». On retrouve dans la bibliographie plus facilement les termes de maladies simples ou *aretina tsotra* et les maladies obscures ou *aretin-dratsy*.

Les maladies simples sont dues à des causes naturelles : l'alimentation, le froid, un accident, on y retrouve donc des pathologies comme le rhume, les fièvres.... Elles peuvent être bénignes ou graves et se manifestent par des symptômes facilement identifiables. La prise en charge de ces maladies repose sur l'environnement familial et plus spécialement sur l'entourage féminin. On se rend chez le thérapeute traditionnel lorsque le savoir familial se trouve inefficace.

Les maladies obscures résultent d'une cause non naturelle inexpliquée. La population les croit d'origine magico-religieuse, causées soit par des puissances surnaturelles soit par l'homme.

- Les maladies causées par des puissances surnaturelles sont des maladies-sanction (*aretin-dratsy*) dues, soit au non respect de *fady* des ancêtres, soit au *tsiny* (péché, malédiction) ou au *tody* (un acte mauvais est renvoyé à celui qui l'a fait à court ou moyen terme).
- Des maladies infligées par *Zanahary* (Dieu) sont les conséquences d'un mauvais destin ou *vintana* (chaque personne a son identité liée au mois de l'année, à la lune, à la date de naissance, procurant une sorte de prédisposition).
- Les maladies provoquées par les hommes renvoient à des actes de sorcellerie, reflétant des conflits sociaux ou familiaux et portent dans ce cas le nom de *tolaka*. Il faut alors identifier l'agresseur par l'intermédiaire d'un *ombiasy* (devin-guérisseur) qui joue alors le rôle de médiateur entre le monde des vivants et le monde invisible. (Orenes *et al.*, 2001 ; Rajaonatahina., 1992, Ramananiazy, 1991 ; Rivière, 2003)

b. Les thérapeutes traditionnels

Les Malgaches ont depuis des générations appris à connaître les plantes et leurs propriétés afin d'utiliser celles-ci à des fins médicales. Ainsi dans la plupart des villages, on trouve des personnes possédant certaines connaissances notamment sur les plantes censées détenir des pouvoirs de guérison. Ils sont connus pour avoir la faculté d'entrer en contact avec les ancêtres (*Tromba*) qui leurs dicteront les méthodes à employer, afin de guérir une maladie. Ces personnes jouent évidemment un rôle important au sein de la communauté tant sur le plan politique que social.

Les thérapeutes traditionnels sont proches de la tradition par leur pratique actuelle, ils exercent la médecine des ancêtres, ne se réfèrent pas au biomédical, gardent leur efficacité symbolique en soignant tout un corps social. Leur légitimité est acquise par la tradition.

La catégorisation de ces thérapeutes est difficile. Les dénominations sont nombreuses et varient selon les ethnies et les régions

Nous retiendrons un terme reconnu de tous pour les définir de façon plus globale : les *ombiasy*. *Ombiasy* vient du mot *masy* (sacré) et signifie les hommes qui ont une entité sacrée. Ils soignent l'individu dans la globalité sociale, culturelle et familiale, prenant ainsi en compte le corps et l'âme dans les croyances locales. Les *ombiasy* pratiquent donc plusieurs méthodes : voyance, astrologie, divination et utilisation de plantes.

On distingue 9 catégories de thérapeutes *ombiasy* :

- les *mpitsabo* : guérisseurs généralistes plutôt herboristes.
- les *mpanasitrana* : ils peuvent identifier les forces du mal, l'origine des maladies en communiquant avec les forces invisibles. Ils cherchent le moyen d'éradiquer la maladie. Ils sont le lien entre l'univers et l'homme.
- les *mpanandro* (astrologues) : les astres ont une influence directe sur les hommes au moment de leur naissance et fixent leur destinée. On consulte donc l'astrologue pour connaître les jours fastes ou néfastes, pour la préparation d'un mariage, la circoncision ou un enterrement. Les hommes ne peuvent modifier leur destin mais le *mpanandro* peut écarter les influences secondaires néfastes. Une méthode appelée *sikidy* est utilisée pour déterminer l'avenir. Les prédictions sont analysées et influencent les décisions et autres actions de la vie communautaire

- les *mpanotra* : leur technique s'appuie sur les massages (remise en place des fractures, luxations). On devient masseur par transmission de père en fils ou/et par dotation d'un pouvoir surnaturel provenant de dieu. Le masseur essaye toujours d'éloigner ou de chasser le mal du corps, ce qui explique le sens du massage de l'intérieur vers l'extérieur.
- les accoucheuses traditionnelles : acquièrent leurs savoirs par apprentissage familial ou/et par une sorte de don naturel révélé par un rêve ou par une voix particulière.
- les *rain-jaza* : pratiquent la circoncision.
- les *mpimasy* : ce sont des sorciers guérisseurs qui utilisent des plantes et des morceaux de bois. On distingue le *mpanatoa* qui utilise des amulettes pour guérir ou aggraver les maladies et le *mpamosavy* ou sorcier jeteur de sort ou protecteur.
- les médium-prophètes : reçoivent leur science médicale de l'au-delà par rêve, transe, vision ou divination. Ils fondent leur message sur la bible, soignent par la prière, par la bénédiction et pratiquent l'exorcisme. Suite à leur guérison, les patients peuvent adhérer à la communauté des *mpiandry* et passer du statut de malade au statut de soignant.

c. Où s'approvisionner en plantes médicinales ?

Quand on va en brousse rares sont les jardins cultivés. Les plantes sont bien souvent récoltées directement dans la nature. Le séchage des plantes y est peu développé donc si une plante est introuvable au moment voulu il faudra bien souvent s'en passer.

En ville, on trouve sur chaque marché malgache un coin dédié aux plantes médicinales. Des vendeuses conseillent et vendent des plantes séchées et ficelées pour tous les maux. Il y a un vaste choix mais rien ne garantit la qualité du séchage ni l'exactitude de l'identification de la plante.



Photo 2: Albertine (à gauche) vendeuse de plantes médicinales, marché d'Antsirana. [Photo A. Boyer]

Photo 3 : Etalage de plantes médicinales, marché d'Antsirana. [Photo A. Boyer]

1.7.7 Point sur la recherche en matière de plantes malgaches

Dès que l'on parle de médecine traditionnelle à Madagascar, le premier nom évoqué est celui de Mr Ratsimamanga, fondateur de l'Institut malgache de recherche appliquée, IMRA, un grand centre de recherche sur les plantes médicinales malgaches. Leur unité de recherche est bien développée. Divers laboratoires pharmacologiques, toxicologiques réalisent des essais cliniques allégés. Ils axent les travaux sur le paludisme, la neurocysticercose, le VIH. Il propose aussi une consultation médicale où l'on délivre des médicaments issus de l'institut ou d'autres produits pharmaceutiques.

Le centre travaille avec des thérapeutes traditionnels pour trouver des nouvelles plantes et des molécules actives. L'équipe part en mission régulièrement dans les différentes régions de Madagascar pour récolter des informations et des plantes.

L'IMRA commercialise une quarantaine de produits² avec parmi les plus connus : le Madeglucyl[®], un antidiabétique pour les diabètes de type II ou en complément d'une insulinothérapie dans le diabète de type I, extrait des graine d'*Eugenia jambolana* Lamarck. (Myrtaceae)

² Liste des produits sur le site de l'IMRA :

http://www.imra-ratsimamanga.org/plantes_%E9tudi%E9es.html

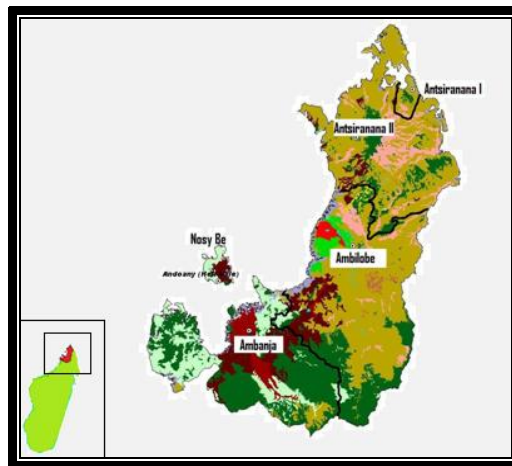
2 Focus sur la région DIANA

2.1 Présentation géographique

2.1.1 Où se situe la région DIANA ?

DIANA est l'acronyme de **Diego-Suarez** (également appelé Antsiranana), **Ambilobe**, **Nosy-Be**, **Ambanja**. Cette région est située à la pointe nord de Madagascar et compte 530 000 habitants sur une surface de 43 056 km².

La Région se subdivise en cinq districts : Antsiranana I, Antsiranana II, Ambilobe, Ambanja, Nosy-Be. Trois districts occupent presque la totalité des superficies de la Région dont d'Antsiranana II (33,5 %), d'Ambilobe (38,9 %), d'Ambanja (25,9 %).



Carte 9 : La région DIANA et ses cinq districts [Source internet : www.DIANA.gov.mg]

Elle est limitrophe de la Région de la SAVA dans sa partie orientale et de celle de la SOFIA dans sa partie méridionale. Quatre de ses cinq districts sont bordés par le canal de Mozambique. Le District d'Antsiranana I inclut la baie de Diego Suarez, réputée pour être la deuxième baie du monde après Rio de Janeiro. La région est en grande partie tournée vers la mer.

Le nouveau découpage territorial fait qu'actuellement la région DIANA se compose de soixante et une communes dont quatre communes urbaines et 57 communes rurales.

La combinaison des différents paramètres physiques relatifs au climat, à la pluviométrie, à la température, au relief, au sol et à la végétation aboutit à l'identification de quatre sous ensembles régionaux, à savoir :

- la partie septentrionale montagneuse du massif d'Ambre et de Bobaomby,
- le triangle volcanique Nosy-Be – Sambirano - Ambilobe,
- la zone du socle et du massif de l'Ankarana,
- la partie littorale d'Agnorontany jusqu'à Irodo.

Antsiranana I, étant la capitale économique de la région du nord constitue le point de mire des jeunes grâce à l'existence des grandes écoles (universités), lycées et écoles privées secondaires ainsi que des sociétés agro-industrielles.

Pour les autres sous-préfectures, la densité varie autour de 10 à 30 habitants au kilomètre carré. Ce sont des zones à vocations agricoles (Antsiranana II, Ambilobe, Ambanja).³

2.1.2 Un relief très complexe

Au niveau du relief, la région DIANA délimitée au sud par le massif du Tsaratanana qui culmine à 2 876 m (point le plus haut de l'île). Au nord de ce massif, le relief est très complexe, des cuvettes comme celle d'Andapa, des plateaux calcaires comme dans le massif de l'Ankarana côtoient des reliefs volcaniques comme la montagne d'Ambre au sud d'Antsiranana et des deltas comme celui du fleuve Sambirano.

2.1.3 Un climat rythmé par deux saisons

Le climat de la zone nord est caractérisé par une alternance très nette entre une saison chaude et pluvieuse de décembre à avril et une saison sèche de mai à novembre avec un fort vent de

³ http://www.DIANA.gov.mg/index.php?option=com_content&task=view&id=2&Itemid=2, mise à jour du 22/10/2007

sud-est : le *Varatraza* (régime d'Alizé) qui souffle très violemment en juillet-août avec des vitesses comprises entre 50 et 75 km/h dans la journée. D'octobre à avril, durant l'été austral, le prolongement de la mousson indienne fait reculer l'alizé. Les vents d'est font place à des vents humides nord/nord-ouest ne dépassant pas 25 km/h (*talio*). Le passage de cyclones sur les côtes est et nord-ouest de l'île est régulier pendant la saison chaude et pluvieuse.

La température moyenne mensuelle varie entre 24,1°C (en saison sèche) et 27,5°C (en saison chaude). Les mois les plus frais sont ceux de juillet et août (minima absolu de 17°C). Les plus chauds, ceux de novembre, décembre et avril (maxima absolu de 36°C).

La pluviométrie annuelle varie entre 985 mm (cap d'Ambre) à 2 171 mm/an (Ambanja). Pour la région d'Antsiranana, la pluviométrie est d'environ 1 100 mm/an. Le massif d'Ambre légèrement au sud d'Antsiranana constitue une barrière nord-sud perpendiculaire à la direction des masses d'air. Il reçoit donc des précipitations toute l'année et alimente les rivières qui rayonnent autour du pic d'Ambre (1 475 m). La région de Joffreville, plus en hauteur, sur le massif de la montagne d'Ambre, est ainsi beaucoup plus fraîche et humide, pourtant située à seulement une vingtaine de kilomètres d'Antsiranana et de sa baie.

2.2 Les particularités de l'environnement dans la région DIANA

2.2.1 Une végétation d'une grande richesse

Les formations végétales épousent les conditions climatiques et édaphiques du milieu.

On y rencontre une grande diversité des formations forestières, de la formation ombrophile à la formation xérophytique, en passant par tous les stades intermédiaires à savoir :

- Les formations ombrophiles primaires se localisent dans les régions à forte pluviométrie (>2.000 mm/an) où la saison sèche est inexistante ou peu marquée. Il s'agit de la Montagne d'Ambre, du Sambirano et du Tsaratanana.
- Les formations ombrophiles secondaires peu dégradées sont proches de la forêt primaire (de type Nosy-Komba) ou typique de la dégradation par les feux (type Galoka). Les forêts galeries sur le socle et de la montagne d'Ambre sont des formations secondaires plus ou moins dégradées.

- Les forêts sèches sont développées sur les basaltes récents de la Montagne d'Ambre et le nord-est du plateau de Sahafary, ainsi que sur la presqu'île d'Ambato.
- Les forêts xérophiiles sont constituées par les forêts sur des dunes anciennes et la végétation des massifs calcaires. La sécheresse édaphique entraîne une accentuation de la netteté du cycle végétatif.

Les savanes qui sont de divers types :

- Les formations herbeuses constituées d'un tapis graminéen plus ou moins dense où dominant les espèces vivaces.
- La savane - parc à palmiers sur terrains sableux de la côte Est, de la presqu'île d'Orangea à Vohémar.
- La savane arborée où l'élément dominant est l'herbe.

La végétation des alluvions et des zones inondables :

- Les berges des rivières et les bas-fonds inondés en saison des pluies où des plantes adventices caractéristiques des jachères apparaissent en saison sèche.
- Les berges d'alluvions argilo-sableuses où les espèces assurent une bonne fixation des sols.
- La végétation des sables littoraux où domine une végétation spécifique plus ou moins halophile et xérophiile.



Photo 4 : Forêt sèche à Joffreville au pied de la montagne d'Ambre [A. Boyer]

2.2.2 Les menaces écologiques

Pour ce qui est de la région DIANA en 2000, la formation forestière existante (forêt naturelle humide, savane arborée et savane herbacée) n'atteint plus que 13 % de la superficie totale de la province, contre 35 % en 1958.

L'urgence s'impose pour la survie des animaux menacés d'extinction ainsi que celle des plantes en voie de disparition.

C'est dans cette optique de conservation et de sauvegarde de l'environnement que l'Association nationale pour la gestion des aires protégées (Angap) a été créée en 1990. C'est une ONG d'appui, chargée de mettre en œuvre l'animation et la gestion d'un programme pour la conservation de la biodiversité malgache. Elle consiste à établir, à conserver et gérer de manière durable un réseau national de parcs et réserves, représentatif de la diversité biologique ou du patrimoine propre à Madagascar.

De nombreux autres programmes et campagnes de sensibilisation sont lancés à Madagascar. Des campagnes de reboisement ont cours actuellement, basées sur la participation volontaire.

Dans la région DIANA, de nombreuses campagnes de reboisement ont cours, principalement encouragées par l'ONG allemande « *Green mad* », qui organise au sein des communautés villageoises les semis et les plantations. Ce sont principalement des eucalyptus (*Eucalyptus* spp.) qui sont plantés, pour leur pousse rapide, et leur capacité de résister aux feux de brousse. Il faut noter cependant que les eucalyptus, en acidifiant le sol, le stérilisent. On replante donc à moindre mal, mais sans politique de sauvegarde de la biodiversité.

2.3 La population cosmopolite d'Antsiranana et sa région

Antsiranana, qui compte 80 000 habitants, possède la population la plus cosmopolite de l'île. Une bonne partie des groupes ethniques malgaches est représentée : Antakarana (la majorité), Sakalava, Tsimihety, Betsileo, Merina... Chacune des ethnies a son histoire d'arrivée dans la région, et occupe une position socio-économique caractéristique d'un secteur d'activité. Une communauté chinoise détient une part importante du commerce de la ville, de nombreux Comoriens se mêlent aussi aux Malgaches. Une communauté indopakistanaise, les Karana, est également fortement implantée à Antsiranana, surtout dans le commerce et la bijouterie.

Elle détient une bonne partie du bâti de la ville. De nombreux *vazaha* (étrangers, blancs : européens, américains ...) vivent majoritairement dans la partie nord de la ville et sont généralement coopérants, retraités, opérateurs touristiques, religieux.

L'ensemble de ces communautés se côtoie mais ne se mélange que très rarement. Ici comme dans tout le pays, les rivalités entre Merina (malgaches des hauts plateaux) et Côtiers sont très présentes. Ainsi à titre d'exemple, si une union entre deux individus issus d'ethnies côtières et voisines est envisageable, il serait par contre inconcevable de voir s'unir un Merina avec un Côtier.

2.4 La région DIANA, sûrement l'un des plus riches de Madagascar

La région d'Antsiranana semble ainsi être la plus riche de Madagascar, de part la fertilité de ses terres et leur potentiel de culture. De nombreux paysans des autres régions de Madagascar envient ceux du Nord. Considérée dans son ensemble, la région DIANA se prête à toutes sortes de cultures. Elle a l'exclusivité de la production nationale de cacao et d'ylang-ylang. Sa production de vanille fait sa renommée sur le plan international. Elle contribue également très largement à la production d'autres cultures de rente telle que le café, le girofle et le poivre. Enfin, elle se prête également à plusieurs cultures industrielles comme la canne à sucre, le coton ou le coprah.

L'élevage représente au niveau d'Antsiranana-ouest un secteur d'activité de production indissociable du mode de vie en milieu rural. Le cheptel bovin avec environ 311 600 têtes représente 3,1 % de l'effectif national, soit 76 bovins pour 100 habitants. Le reste de la province compte 59 bovins pour 100 habitants, la moyenne nationale étant de 80 bovidés pour 100 habitants. À cause de la forte présence de la religion islamique dans la région l'élevage porcin, contrairement à l'élevage caprin/ovin, est peu développé, avec 3 porcs pour 100 habitants.

La zone d'Antsiranana-ouest a un potentiel de production halieutique important, grâce à ses 450 km de côtes réparties sur les baies d'Ambaro et d'Ampasindava et les îles de Nosy-Mitsio, Nosy-Faly et Nosy-Be. On estime à 33 200 ha la zone de mangrove située dans les estuaires de la Mahavavy et Sambirano. La pêche continentale qui se veut familiale et traditionnelle pour l'autoconsommation, se pratique surtout dans le district d'Ambilobe (fleuve Mahavavy). Les pêches se classent dans la province en trois catégories : traditionnelle, artisanale et industrielle.

Actuellement Antsiranana passe pour un lieu qui concentre des facilités favorables à la production thonière. La création de l'usine de conserverie "Pêche et froid de l'océan indien" avec son complexe frigorifique, permet la transformation du poisson et son conditionnement pour une exportation mondiale.

Parmi les industries présentes dans la province d'Antsiranana on note aussi:

- Les Sirama d'Ambilobe et de Nosy-Be qui produisent 51 % du sucre malgache.
- La Secren emploie 1 200 cadres, ouvriers et employés.
- La CONSALMAD ou Compagnie salinière de Madagascar qui est une société en expansion avec une production de 50 000 tonnes de sel par an en moyenne, dont 25 % sont exportés et le reste écoulé sur le marché intérieur. Elle emploie 200 personnes.
- La brasserie "STAR" d'Antsiranana, assure l'emploi de 100 personnes.

Les autres unités industrielles comprenant la distillerie d'Ambilobe, la tannerie d'Antsiranana, les établissements Millot, Coroi, et la Kafema contribuent à valoriser les produits de la région spécialement les peaux de zébus, le sucre de la Sirama, le café et d'autres produits à valeur marchande à Ambanja.

2.5 Notion de santé dans la région DIANA

2.5.1 Quelques chiffres sur l'épidémiologie dans la région DIANA

Les principales pathologies retrouvées dans la région DIANA suivent les données générales du pays. La majorité des consultations en CSB concernent les infections respiratoires aiguës (24 %), le paludisme (11 %), et les diarrhées (8 %). (Données non officielles du CSB Antsiranana I, 2008)

Le SIDA n'est pas souvent évoqué par les agents de santé, mais pourtant c'est la région de Madagascar où son incidence est la plus élevée. Le taux de séropositivité chez les travailleurs du sexe dans la ville d'Antsiranana est de 2,75% (taux national de 1,36 %). C'est une zone à haut risque pour les IST et le VIH (nombreux travailleurs du sexe, militaires, marins, étudiants, fonctionnaires, etc.). Des campagnes de sensibilisation ont cours actuellement, utilisant des techniques de communication variées (utilisation de mannequins masculins,

distribution de préservatifs, et de dépliants etc.). (Comité national de lutte contre le SIDA, 2006)

2.5.2 L'organisation du système de soins dans la région DIANA

La région DIANA compte 207 CSB dont 179 fonctionnels, et 17 CHD, dont 7 fonctionnels. Antsiranana étant la ville chef-lieu de la Région, elle possède un CHRR (Centre hospitalier de référence régionale) : l'hôpital Be.

L'hôpital Be reçoit les patients des districts d'Antsiranana I et II et d'Ambilobe. Il comporte 14 services et il y a en moyenne 3 à 4 infirmières ou sages-femmes par service. L'hôpital possède 185 lits et a accueilli environ 7 500 patients en 2006. Il est la référence de la province pour certaines spécialités telles l'ophtalmologie, l'ORL, la pneumologie, pour lesquelles il dispose de médecins spécialistes. Pour les services de maternité, l'hôpital Be gère les accouchements dystociques.

2.5.3 Les difficultés d'approvisionnement d'une région excentrée

La région présente de grosses difficultés notamment en ce qui concerne la couverture sanitaire et l'approvisionnement de médicaments. L'enclavement de la région, le prix du carburant, la mauvaise qualité de son système routier font que bien souvent les médicaments ne sont pas acheminés jusqu'aux CSB distants d'Antsiranana (pour le district d'Antsiranana II, seulement 21 % des CSB sont accessibles douze mois sur douze).

De plus, durant la saison des pluies, de septembre à janvier, la route vers le nord du pays est quasi-impraticable, les marchandises sont acheminées avec beaucoup de difficultés alors que c'est évidemment à cette saison que flambent les problèmes de santé avec une profusion de maladies liées à la qualité des eaux (diarrhées, choléra...). Ces problèmes d'approvisionnement en médicaments des CSB font que d'autres structures parallèles (dénommées « dépôts de médicaments ») en vendent, mais à un prix plus élevé, sans aucune exigence de justification ou de connaissances médicales (statut proche d'une épicerie), ni même de qualité des produits proposés.

Lors de mon séjour à Madagascar je me suis déplacée dans de nombreux CSB aux alentours d'Antsiranana. J'ai pu alors constaté avec désarroi que certains soins d'urgence n'étaient parfois pas dispensés faute de médicaments. Cela a été le cas à Joffreville où la chef de poste du dispensaire m'a avoué qu'elle était en rupture de stock d'ACT, médicament d'urgence antipaludéen, depuis plusieurs mois. Le paludisme est un grand problème de santé publique à Madagascar qui préoccupe les autorités sanitaires de ce pays en plein développement. Je continuerai mon exposé en vous présentant quelques informations sur cette pathologie.

Chapitre 2 : Le paludisme

1 Des généralités sur le paludisme

1.1 La présentation des parasites

En 1878, le médecin militaire Alphonse Laveran fut le premier à démontrer la nature parasitaire du paludisme. Il détecta des éléments pigmentés dans les globules rouges des malades atteints de fièvres palustres et décrit des éléments se présentant sous formes de croissant, de sphères ou de flagelles (Mollaret P., 1880). Le parasite appartient à l'embranchement des sporozoaires, parmi lesquels on distingue les sarcosporidies et les coccidiomorphes dont fait partie le genre *Plasmodium*. Ce sont des parasites des hématies ; c'est pourquoi on les nomme parfois hématozoaires. Ils appartiennent plus précisément à l'ordre des Hémosporidies ou Hémococcidies et à la famille des Plasmodiidae. Il existe de nombreuses espèces du genre *Plasmodium* parmi lesquels cinq peuvent être responsables d'une infection chez l'homme. Il s'agit de :

Plasmodium falciparum

Essentiellement retrouvé en Afrique tropicale, en Amérique centrale et du Sud, en Asie du Sud Est, il s'agit de l'espèce la plus dangereuse puisque le paludisme qu'elle occasionne est en général le seul qui puisse entraîner une mortalité importante. De plus, *Plasmodium falciparum* développe aujourd'hui une résistance contre la chloroquine dans de nombreux pays, posant ainsi le problème de la prévention médicamenteuse de la maladie. Il est important de noter que cette chimiorésistance ne cesse de s'étendre géographiquement d'année en année ; ceci implique que la chimioprophylaxie pour un pays donné peut varier d'une année à l'autre.

Plasmodium vivax

C'est la deuxième espèce retrouvée en Afrique et surtout en Asie, en Amérique latine et, à un moindre degré, en Afrique de l'est. Environ 10 à 20 % des cas d'infection par *Plasmodium vivax* dans monde se produisent en Afrique au sud du Sahara. En Afrique australe et orientale, *Plasmodium vivax* représente autour 10 % de cas de malaria mais dans moins de 1% de cas en Afrique centrale occidentale (Kamini *et al.*, 2001).

Plasmodium malariae

C'est un parasite qui provoque des fièvres quarte puisque les crises cycliques d'infection se produisent toutes les 72 heures. *Plasmodium malariae* se range en troisième position dans la prévalence des infections à *Plasmodium*, mais possède une distribution étendue. Les parasites, dans leur forme trophozoïte, se présentent sous un aspect compact prenant l'apparence d'une bande colorée ou la forme d'un panier.

Plasmodium ovale

Rencontré moins fréquemment, *Plasmodium ovale* infecte préférentiellement les globules rouges non matures ce qui limite la parasitémie. Les cellules infectées sont ovales et légèrement plus grandes que les cellules non infectées, et on note la présence de colorant malarique (granulations de Schuffner). Les trophozoïtes sont très souvent amiboïdes.

Plasmodium knowlesi

Dans la nature *Plasmodium knowlesi* est généralement retrouvé chez le macaque mais il a récemment été reconnu comme étant la cinquième espèce de *Plasmodium* responsable du paludisme dans les populations humaines dans le sud-est asiatique. La plupart des cas ne sont pas compliqués et répondent rapidement au traitement, mais environ 1 patient sur 10 développe des complications potentiellement mortelles. Les médecins doivent être conscients que l'infection à *P. knowlesi* est un diagnostic différentiel important chez les voyageurs fébriles qui reviennent d'un voyage dans le sud-est asiatique, y compris chez les malades dont les tests de diagnostic rapide se sont révélés négatifs (Bronner *et al.*, 2009 ; Daneshvar *et al.*, 2009).

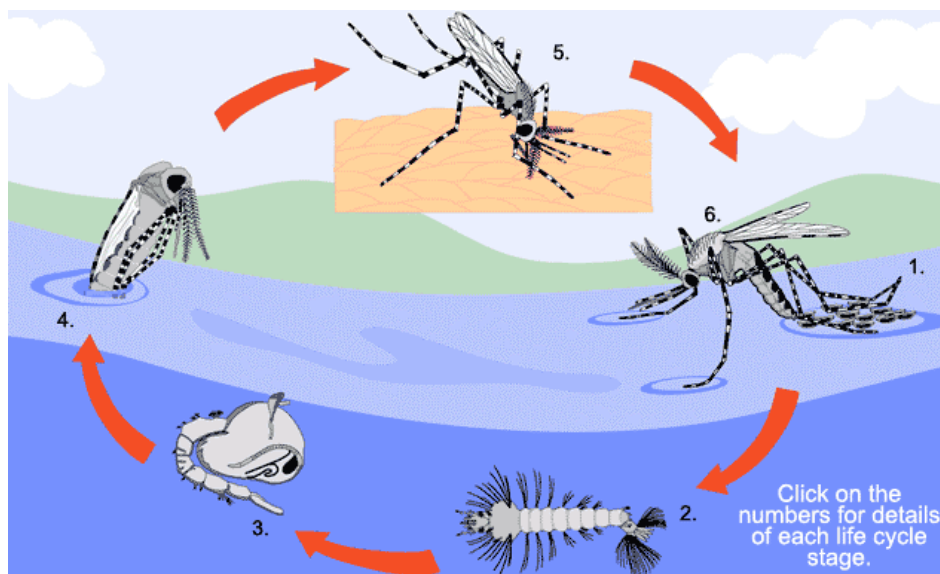
1.2 Le vecteur : l'anophèle femelle

Ce sont des moustiques culicidés de la famille des Anophelinae. Les anophèles femelles se reconnaissent à leur position de repos oblique par rapport au support sur lequel elles sont posées et à leurs appendices céphaliques.

Leur reproduction exige du sang, de l'eau et de la chaleur. La femelle fécondée ne peut pondre qu'après un repas sanguin, pris sur l'homme ou sur l'animal. Les gîtes de ponte

varient selon l'espèce anophélienne : collections d'eaux permanentes ou temporaires (persistant au moins dix jours consécutifs), claires ou polluées, douces ou saumâtres, ensoleillées ou ombragées. Dans l'eau, les œufs se transforment en larves puis en nymphes, dont naîtra une nouvelle génération d'adultes. Chaleur et humidité conditionnent également l'activité génitale des femelles : en zone tempérée, les anophèles ne pondent qu'à la belle saison ; en zone équatoriale leur activité est permanente ; en zone tropicale la saison sèche limite la prolifération par réduction du nombre de gîtes. Les femelles vivent environ un mois. Elles piquent surtout au crépuscule ou durant la nuit.

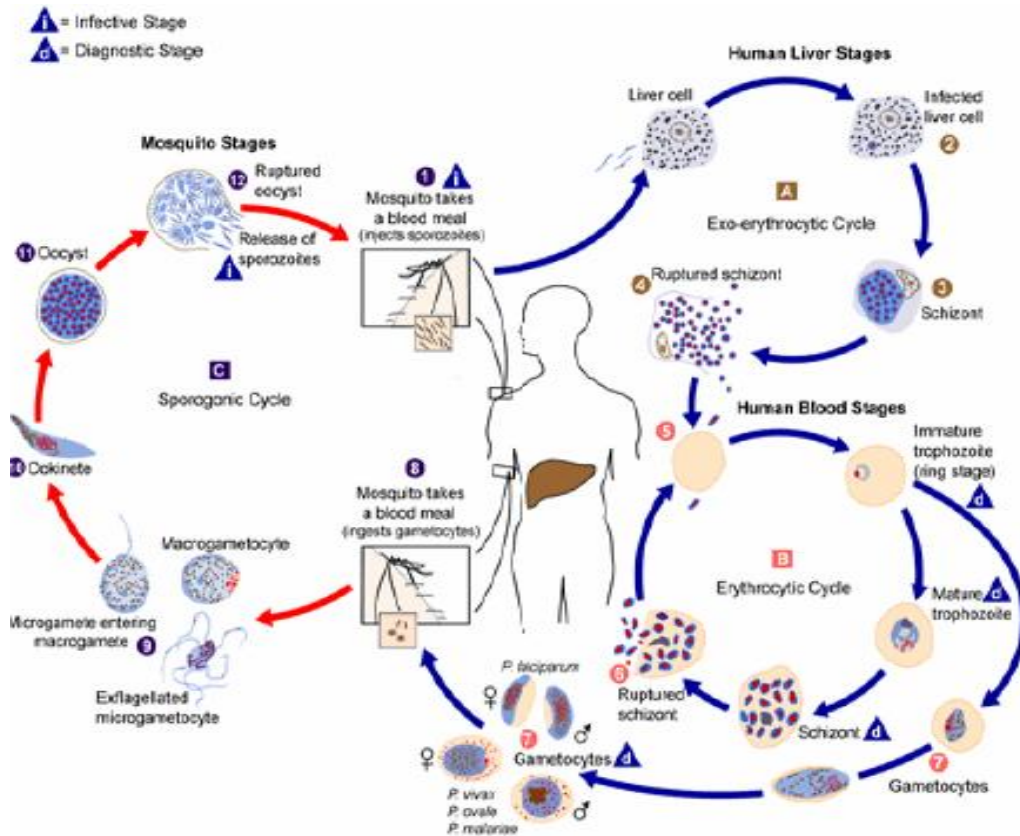
La plupart des anophèles ne s'éloignent guère de leur lieu de naissance ; ils sont parfois entraînés à de grande distance par les automobiles, les avions et à un moindre degré par les vents car les anophèles présentent une certaine fragilité (Gentilini, 1990). L'anophèle se dirige plus volontiers vers les lieux où la concentration en dioxyde de carbone est la plus importante, c'est-à-dire à l'intérieur des habitations, ou à proximité des humains même à l'extérieur de leurs habitations.



Document 2 : Cycle de reproduction de l'Anophèle [Source : <http://www.wellcome.ac.uk/Images/>]

1.3 Cycle de reproduction des plasmodies

Le cycle de développement du *Plasmodium* comprend une phase de multiplication asexuée qui se déroule chez l'Homme, et une phase de multiplication sexuée qui se déroule chez le moustique (Anophèle).



Document 3 : Cycle de développement du Plasmodium [Source : <http://dpx.cdc.gov/dpx/HTML/Malaria.htm>]

1.3.1 Cycle asexué ou schizogonique chez l'homme

Au cours de son repas sanguin, le moustique infecté injecte avec sa salive des centaines de parasites sous forme de sporozoïtes fusiformes qui gagnent rapidement le foie où s'effectue le cycle exoérythrocytaire primaire.

Les sporozoïtes pénètrent dans les cellules hépatiques où ils prennent le nom de cryptozoïtes. Ils grossissent, se divisent et constituent en une semaine les corps bleus (schizontes matures) volumineux, déformant l'hépatocyte et repoussant son noyau en périphérie. L'éclatement des

corps bleus libère de nombreux mérozoïtes, qui pour la plupart passent dans la circulation sanguine.

En cas d'infestation par *P. vivax* ou *P. ovale*, certains cryptozoïtes peuvent rester quiescents, pendant plusieurs mois à plusieurs années. Quand ces formes quiescentes, appelées hypnozoïtes, se divisent, effectuant un cycle exoérythrocytaire secondaire, ils sont susceptibles de réensemencer le sang en mérozoïtes et de déterminer ainsi des reviviscences schizogoniques érythrocytaire. *P. falciparum* et *P. malariae*, ne comportent ni hypnozoïte, ni schizogonie tissulaire secondaire.

Dans le sang s'effectue le cycle asexué érythrocytaire (schizogonie érythrocytaire). Chaque mérozoïte pénètre dans une hématie par endocytose et s'y transforme en trophozoïte. Il grossit et son noyau se divise, donnant alors un schizonte qui se charge de pigment malarique ou hémozoïne. La multiplication des noyaux dont chacun s'entoure d'une plage cytoplasmique forme un schizonte mûr ou un corps en rosace. Parallèlement, l'hémozoïne se dégrade et, dans l'hématie parasitée, apparaissent des granulations de Schuffner (*P. vivax* et *P. ovale*), ou des taches de Maurer (*P. falciparum*) ou aucune forme de colorant malarique (*P. malaria*).

Le corps en rosace dilaté et mûr éclate. Cet éclatement, responsable de l'accès fébrile, libère des mérozoïtes qui vont parasiter des hématies vierges et effectuer de nouveaux cycles schizogoniques érythrocytaire. Chaque cycle érythrocytaire dure 48 heures pour *P. vivax*, *P. ovale* et *P. falciparum*, et 72 heures pour *P. malariae*. Après plusieurs cycles schizogoniques, apparaissent dans les hématies des éléments à potentiels sexués que sont les gamétocytes mâles et femelles.

1.3.2 Cycle sexué ou sporogonique chez l'anophèle

Le gamétocyte femelle donnera chez le moustique un unique gamète femelle.

Le gamétocyte mâle, en revanche, donnera naissance à quatre gamètes mâles, de forme filamentaire. Après une piqûre sur un paludéen, le moustique absorbe des schizontes, des corps en rosace et des gamétocytes. Les éléments asexués sont digérés et seuls les gamétocytes ingérés poursuivent le cycle. Dans l'estomac du moustique, le gamétocyte mâle se transforme en gamète par exflagellation, le gamétocyte femelle par expulsion de

corpuscules chromatiniens. Cette exflagellation ne se produit pas dans l'organisme humain, mais peut-être obtenu dans le sang humain mis entre lame et lamelle, et grâce à des modifications physicochimiques. La fécondation du gamète femelle donne un œuf mobile, l'ookinète, qui traverse la paroi de l'estomac de l'anophèle, se fixe sur sa face externe, formant l'oocyste dans lequel s'individualisent les sporozoïtes. Libérés par l'éclatement de l'oocyste, ces derniers gagnent les glandes salivaires de l'anophèle. La durée du cycle sporogonique varie entre 10 et 40 jours.

1.4 La maladie

Caractéristiques	<i>P. falciparum</i>	<i>P. vivax</i>	<i>P. ovale</i>	<i>P. malariae</i>
Répartition géographique	cosmopolite	cosmopolite (sauf Afrique de l'Ouest et Centrale)	Afrique de l'Ouest et Centrale Madagascar, Sud-Est asiatique	cosmopolite
Température	21°C	16°C	16°C	15°C
Hypnozoïtes	-	++	+	-
Primo-invasion	++	+	+/-	+/-
Formes graves	+++	-	-	-
FBH	+	-	-	-
Fièvre tierce	+ (maligne)	+ (bénigne)	+ (bénigne)	-
Fièvre quarte	-	-	-	+
Recrudescence schizogonique	+	-	-	+
Rechutes tardives	-	+++	+	-
PVE	+	+	-	+/-
SPH	+	-	-	-
Chloroquinorésistance	+++	+/-	-	-
Polychimiorésistance	+	-	-	-

FBH : Fièvre bilieuse hémoglobinurique ; PVE : Paludisme viscérale évolutif
SPH : Splénomégalie palustre hyperimmune

Document 4 : Comparaison des différentes caractéristiques des 4 espèces de *Plasmodium* pathogènes pour l'homme [Gachot *et al.*, 2004.]

1.4.1 Aspects cliniques du paludisme

L'infection palustre peut évoluer vers la maladie ou rester asymptomatique. Nous ne traitons dans cette partie que l'infection palustre accompagnée des signes cliniques.

a. L'accès palustre de primo-invasion

Après une incubation de 6 à 20 jours, le sujet présente brutalement des frissons, associés à une anorexie et une sensation de malaise général, suivis en quelques heures d'une fièvre élevée et supérieure à 39°C. Céphalées, sueurs profuses et myalgies complètent souvent le tableau. Des troubles digestifs (nausées, vomissements, diarrhées) peuvent être observés. Cette fièvre peut persister sur un mode continu ou intermittent, entrecoupé de phases d'apyrexie de 24 heures. Il est fréquent d'observer une crise de splénomégalie ; sa présence traduit l'intervention des

mécanismes immunitaires de défense. Au cours d'un accès palustre, la réalisation d'un frottis sanguin ou d'une goutte épaisse permet le diagnostic en identifiant l'hématozoaire.

b. Paludisme viscéral évolutif

Le paludisme viscéral évolutif s'observe exclusivement en zone endémique surtout chez les jeunes enfants soumis à des accès à *P. falciparum* ou *P. vivax* répétés et non ou mal traités. Le tableau est celui d'une anémie chronique plus ou moins fébrile avec pâleur, altération de l'état général, retard staturo-pondéral et parfois dyspnée et œdèmes des membres inférieurs. La splénomégalie est constante, souvent volumineuse et sensible. Chez l'adulte, les signes digestifs sont volontiers au premier plan : nausées, anorexie, diarrhées pouvant entraîner un amaigrissement important et rapide. La splénomégalie peut-être absente, en revanche.

c. Le paludisme grave

Il survient notamment chez des sujets non immuns : enfants, femmes enceintes, voyageurs. Les accès graves, pour l'essentiel dus à *P. falciparum*, constituent les phases paroxystiques du paludisme et, en l'absence de soins appropriés, conduisent le plus souvent au décès. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) (Genève) a réédité en 2001 un vade-mecum pour la prise en charge du paludisme grave, facilement consultable, qui fournit les informations essentielles sur le diagnostic et le traitement des cas. L'accès palustre grave constitue une urgence médicale. La mort du patient peut survenir en quelques jours, voire en quelques heures. La rapidité dans la mise en route du traitement est déterminante pour la survie du malade. Le neuropaludisme reste la complication la plus fréquente. L'intensité des stades comateux peut s'évaluer par l'échelle de Glasgow chez les adultes et les enfants, ou par l'échelle pédiatrique de Blantyre chez les jeunes enfants qui ne parlent pas encore. L'échelle de Glasgow est basée sur l'évaluation de trois critères : l'ouverture des yeux, la réponse verbale et la réponse motrice. Si le coma se prolonge, des séquelles partiellement irréversibles peuvent survenir chez plus de 10 % des enfants, alors qu'elles ne dépassent pas 5 % chez les adultes. Il est à noter que les convulsions sont beaucoup plus fréquentes chez les enfants que chez les adultes. La physiopathologie du paludisme grave dépend en partie des facteurs parasitaires et humains dont le rôle est essentiel. La virulence de la souche, le niveau de chimiorésistance et la capacité de cytoadhérence du parasite sont déterminants. De même, le niveau de prémunition, les facteurs génétiques et les co-infections faciliteront le passage d'une forme non compliquée à une forme grave.

Syndromes	Manifestations cliniques
Neuropaludisme	Etat comateux, convulsions, anomalies motrices
Anémie	Hématocrite souvent inférieur à 20 %
Insuffisance rénale	Oligurie, augmentation de la créatinine
Hypoglycémie	Après traitement à la quinine, hyperinsulinémie
Troubles hydroélectrolytiques	Natriurie inférieure à 20 mmol/l
Œdème pulmonaire	Complications en cours ou après traitement (50 % de fatalité)
Collapsus circulatoire	Accès algide souvent associé à des infections
Anomalies hémorragiques et coagulation intravasculaire	Hémorragies gingivales, épistaxies, hémorragies générales, thrombopénie
Hyperpyrexie	Liée en général aux convulsions
Hyperparasitémie	Densité de parasites supérieure à 5 %, anémies graves
Fièvre bilieuse hémoglobinurique	Chez sujets déficients en G6PD liée à la primaquine

Document 5 : Les syndromes de l'accès grave [OMS, 2001.]

1.4.2 Le diagnostic

Le diagnostic de paludisme à *P. falciparum* repose essentiellement sur la mise en évidence du parasite. Ce diagnostic peut-être posé à partir d'un examen clinique ou parasitologique.

a. Diagnostic clinique

Comme la plupart des cas de paludisme sont encore traités sur la base d'un examen clinique, on ne peut éviter qu'un certain nombre de patients reçoivent des antipaludiques sans être atteints de la maladie. Inversement, le manque de sensibilité des critères cliniques de diagnostic peut conduire à ne pas traiter des patients pourtant malades qui risquent alors de voir leur état s'aggraver jusqu'à l'issue fatale.

L'amélioration de la sensibilité des critères de diagnostic reste absolument prioritaire du fait qu'un paludisme à *P. falciparum* non traité comporte un taux de létalité élevée. Un bilan complet du malade est toujours nécessaire pour éviter de passer à côté d'une affection d'une autre nature, mais parfaitement curable. L'amélioration de ces critères de diagnostic permettrait de réduire le nombre d'erreurs thérapeutiques.

Malheureusement, les symptômes du paludisme : fièvre, frissons, céphalées et anorexie ne sont généralement pas spécifiques. Des travaux récents ont permis d'identifier des symptômes qui, notamment quand ils sont simultanément présents, peuvent avoir une valeur diagnostic dans certaines situations épidémiologiques ou opérationnelles. (Marsh, 1996 ; Redd, 1996 ; Olaleye, 1998).

On ne peut toutefois pas utiliser un ensemble donné de critères cliniques pour le diagnostic de tous les types de paludisme dans l'ensemble des populations des maladies. Les critères cliniques de diagnostic varient d'une zone à l'autre en fonction de l'intensité de la transmission, de l'espèce parasitaire dominante, de l'incidence des autres causes possibles de fièvre, de la qualification du personnel soignant et de l'infrastructure médico-sanitaire.

En général dans les zones caractérisées par un faible risque de paludisme, le diagnostic du paludisme sans complication repose sur le degré d'exposition au risque, l'existence d'antécédent de fièvre sans signe d'une autre maladie grave. Le document sur la « Prise en charge intégrée des maladies de l'enfant » (OMS, 1997) propose des critères cliniques basés sur des données d'origine africaine pour le traitement des enfants peu exposés aux risques. Ces critères sont la fièvre sans écoulement nasal, ni rougeole, ni une autre cause de fièvre.

Dans les zones caractérisées par un risque important d'infection palustre, les critères retenus pour l'administration d'un traitement antipalustre sont :

- Jeune enfant de moins de 5 ans ou femme enceinte : antécédents de fièvre ou présence de signes cliniques d'anémie tels que pâleur de la paume de la main. (Weber *et al.*, 1997).
- Enfant de plus de 5 ans et la femme non enceinte : Les antécédents de fièvre constituent le seul et unique critère. En présence d'une situation à caractère épidémique, il faut traiter toutes les personnes qui ont des antécédents de fièvre.

b. Diagnostic basé sur la mise en évidence du parasite

La mise en évidence des plasmodies dans le sang peut être faite par l'examen microscopique, par capture immunologique d'antigènes parasitaires ou par la recherche du matériel génomique du *Plasmodium*.

Ils permettent d'établir un diagnostic d'espèce en ne nécessitant qu'un microscope optique et des colorants d'un coût modéré. La qualité du résultat dépend cependant beaucoup de l'expérience de la personne réalisant cet examen.

- Le frottis sanguin

Dans le frottis, on réalise un prélèvement, soit par prélèvement capillaire au bout d'un doigt avec confection immédiate du frottis, soit par ponction veineuse avec prélèvement dans un tube contenant un anticoagulant (par exemple EDTA) et réalisation de la lame d'examen. Il permet l'appréciation de la densité parasitaire en pourcentage d'érythrocytes parasités.

- La goutte épaisse

Il s'agit d'une technique de concentration utilisable également pour la recherche de trypanosomes et microfilaires. Utilisée largement depuis lors par des générations de responsables de laboratoire, elle reste la méthode de référence pour l'examen du sang d'un sujet suspect de paludisme. La goutte épaisse permet une reconnaissance approximative des espèces (surtout la distinction entre *P. falciparum* et *P. vivax*). Elle permet l'appréciation de la densité parasitaire en faisant la numération des parasites par rapport aux leucocytes.

- La centrifugation en tube capillaire

Elle est couplée à la coloration par l'acridine orange et est décrite sous le nom de *Quantitative buffy coat* (QBC). Elle met à profit la baisse de densité des hématies parasitées qui se rassemblent avec les leucocytes au niveau de l'interface avec le plasma.

Tests de diagnostic rapide (TDR)

A Madagascar, les tests de diagnostic rapide permettent l'amélioration du diagnostic du paludisme dans les régions éloignées qui ne peuvent bénéficier des techniques de référence. Plusieurs tests sont actuellement commercialisés et reposent sur des méthodes immunochromatographiques qui détectent les antigènes spécifiques produits par les parasites. Les principaux antigènes détectés sont la PfHRP2, la pLDH et l'aldolase. Il y a peu d'uniformité dans les résultats obtenus pour différents TDR ou pour le même TDR examiné dans différents endroits. De nombreux facteurs peuvent affecter la détection, notamment les

facteurs expérimentaux et les facteurs liés au parasite. Parmi ces facteurs liés au parasite, un facteur en grande partie encore inconnu est la variabilité dans l'antigène détecté par le TDR.



Photo 5 : TDR vu à Madagascar [A. Boyer]

1.4.3 Les traitements

Le traitement du paludisme dépend de plusieurs facteurs notamment de l'espèce de parasite en cause, de la gravité de l'infection, de l'âge de la personne atteinte et du profil de résistance aux médicaments antipaludéens dans la région du monde où la personne a contracté la maladie.

Que les produits soient naturels ou de synthèse, ils appartiennent à différentes classes chimiques qui leur confèrent à chacun des propriétés spécifiques. On distingue deux groupes de médicaments antipaludiques: les schizontocides et les gamétocytocides.

a. Les schizontocides

Le groupe des schizontocides est séparable en deux parties. Les médicaments de la première sont d'action rapide et comprennent la quinine, les dérivés quinoléiques (amino-4-quinoléines et amino-alcools) et l'artémisinine et ses dérivés. La deuxième contient des produits d'action plus lente. Il s'agit des antifolates.

- La quinine (Surquina[®], Quinimax[®])

Alcaloïde naturel des *Quinquina* spp. (Rubiaceae), la quinine est le plus ancien des médicaments antipaludéens de la classes des amino-alcools. Ses propriétés pharmacologiques et en particulier la possibilité de l'administrer par voie intraveineuse en font le médicament de

choix lors du traitement du paludisme grave, d'autant qu'il existe peu de résistances à ce produit (surtout en Asie).

Aux doses thérapeutiques (25 mg/kg/j de quinine base), les effets secondaires sont limités (troubles auditifs avec bourdonnements d'oreilles, vertiges) mais les surdosages entraînent rapidement des troubles cardiaques graves. La voie intramusculaire doit être le plus possible évitée compte tenu des risques de nécrose locale et de paralysie sciatique qui lui sont rattachés. La molécule manque d'efficacité dans des formes déjà trop évoluées (Chaudenier et Dany, 1998).

- Les 4-amino-quinoléines de synthèse : chloroquine (Nivaquine[®]), amodiaquine ; et 8-amino-quinoléines : primaquine

Ces molécules de synthèse sont largement distribuées. La large diffusion des résistances de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine est hélas devenue un facteur limitant leur emploi. En plus, des problèmes de prurit sont rencontrés chez les sujets à peau noire. Des troubles oculaires peuvent parfois apparaître après une très longue utilisation. Des agranulocytoses et des hépatites ont été signalées lors d'administrations prolongées d'amodiaquine en prophylaxie. Ces molécules restent toutefois la référence thérapeutique de l'accès palustre simple pour la majorité des pays d'endémie.

- Les dérivés de synthèse de type amino-alcool : méfloquine (Lariam[®]), halofantrine (Halfan[®]), luméfantrine (en association avec artéméther : Riamet[®])

L'utilisation de la méfloquine et de l'halofantrine qui avaient suscité de grands espoirs pour le traitement des accès simples à *P. falciparum* chloroquinorésistant est aujourd'hui nuancée du fait de leur coût et du recensement progressif d'effets secondaires préoccupants. Troubles dermatologiques, gastro-intestinaux, cardiologiques, hématologiques et neuropsychiques limitent à présent leur prescription. La très longue demi-vie de la méfloquine reste cependant un atout pour son utilisation en prophylaxie hebdomadaire dans les zones de chloroquinorésistance. L'halofantrine garde l'intérêt d'une assez bonne tolérance et d'une durée de traitement courte qui, en 12 heures, permet une observance bien meilleure que les traitements sur plusieurs jours. Ces deux médicaments sont contre indiqués chez la femme enceinte et déconseillés chez l'enfant de moins de 10 ou 15 kg. Un autre amino-alcool

synthétisé en Chine, le benflumétol ou luméfantrine est en phase de développement en association.

- L'artémisinine

L'artémisinine est extraite d'*Artemisia annua* L. Active contre les schizontes, l'artémisinine est par contre, inactive contre les formes exo-érythrocytaires et les gamètes. Le produit pénètre rapidement dans les globules rouges et stoppe la maturation des schizontes. Concentré sur la membrane du parasite, le produit agit au niveau des ribosomes et du réticulum endoplasmique, bloquant la synthèse des protéines. L'artémisinine et ses dérivés sont présents sur le marché en Asie et dans de nombreux pays d'Afrique. Trois molécules sont utilisées : l'artémisinine et deux dérivés synthétiques plus actifs, l'artésunate et l'artéméther. L'action rapide de ces molécules ouvre des perspectives précieuses dans le traitement du paludisme grave (Malvy *et al.*, 2000).

L'artémisinine est uniquement utilisé en association : artésunate-méfloquine (Mepha[®] Artequin[®]), artésunate-amodiaquine (Coarsucam[®]), artésunate-sulfadoxine-pyriméthamine, et artéméther-luméfantrine (Coartem[®], Riamet[®]).

- Les antifolates :

Ils sont répartis en deux familles:

- Les antifoliques : sulfones (Disulone[®], Dapsone[®]) et sulfamides (Fanasil[®], Sulfalène[®]),
- Les antifoliniques : biguanides : proguanil (Paludrine[®]) ; Diaminopyrimidine : pyriméthamine (Malocide[®]), triméthoprime (en association avec sulfaméthoxazole : Bactrim[®]).

Tous ces produits agissent au niveau de la voie de synthèse des folates, qui sont essentiels à la biosynthèse des acides nucléiques du parasite. Les antifoliques inhibent la dihydroptéroate synthétase (DHPS) qui produit l'acide folique, les antifoliniques inhibent la dihydrofolate réductase (DHFR) qui produit l'acide folinique.

b. Les gamétocytocides

Les gamétocytocides actuellement connus sont les amino-8-quinoléines, toutes toxiques donc peu employées. Les dérivés de l'artémisinine (artésunate, artéméther) ont une action gamétocytocide qui réduit la transmission et limite les risques de voir émerger des résistances.

c. Les antibiotiques

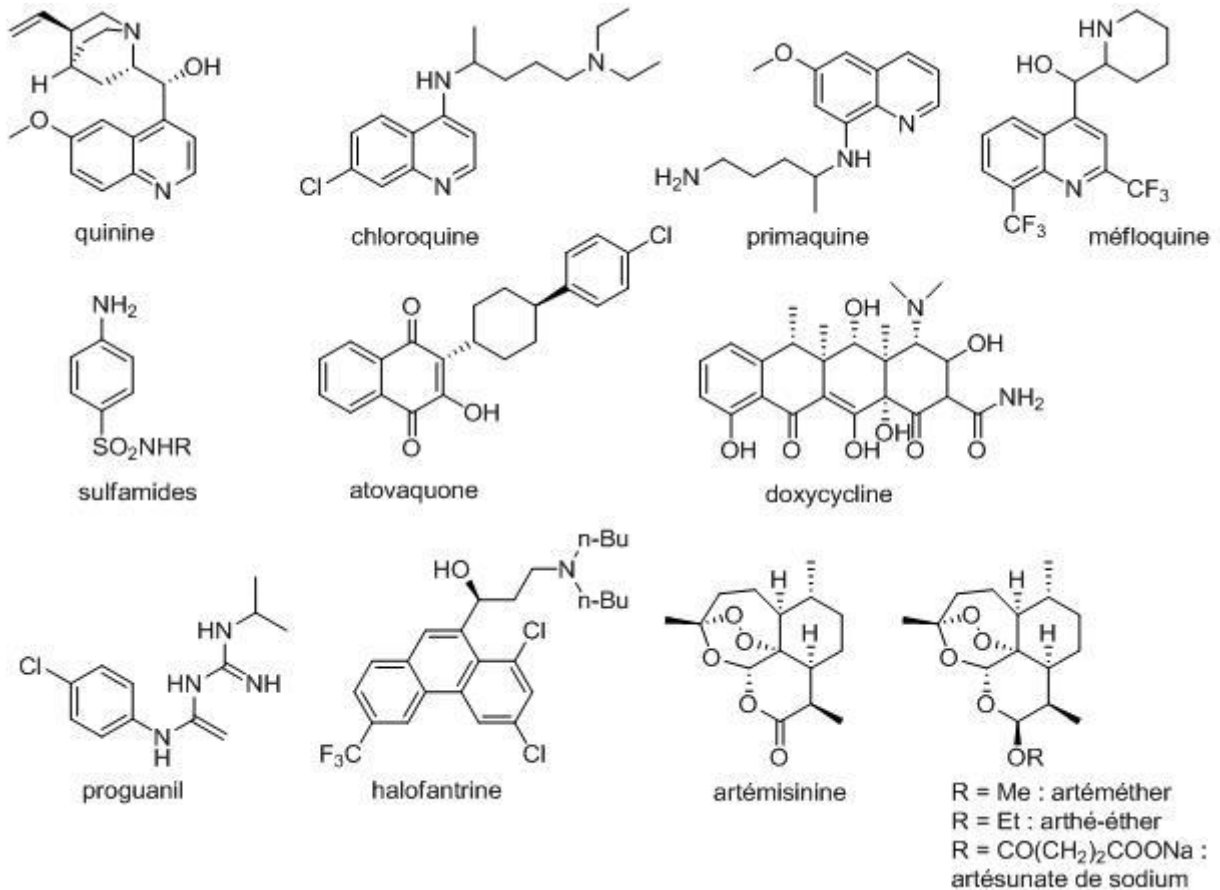
Certains antibiotiques (cyclines : doxycycline (Doxypalu[®]), lincosanides : clindamycine (Dalacine[®]), et macrolides : azithromycine (Zithromax[®])) sont faiblement et lentement schizontocides. On les associe parfois à la quinine dans certaines régions où la sensibilité de *P. falciparum* à la quinine est diminuée.

Quand aux fluoroquinolones, elles n'ont pas confirmé leur intérêt comme antipaludique jusqu'à présent. La rifampicine, quant à elle, montre une bonne activité, mais risque de sélectionner des résistances bactériennes. (Malvy *et al.*, 2000)

d. Les associations d'antipaludiques

Un traitement combiné d'antipaludiques consiste à mettre à profit l'association synergique ou additive de deux composés, ou davantage, afin d'améliorer leur efficacité thérapeutique et de retarder l'apparition d'une résistance à chacun des constituants de cette association. Ce traitement par association consiste dans l'administration simultanée d'au moins deux schizontocides sanguins, dont les modes d'action sont indépendants et dont les cibles biochimiques intraparasitaires sont différentes (OMS, avril 2001 ; Ambroise-thomas, 2000 ; Danis, 2003).

Les nouveaux antimalariques qui ont fait l'objet de développement récents sont tous associés, en bithérapie au moins, et se démarquent de la plus ancienne des associations, la sulfadoxine-pyriméthamine (Fansidar[®]) capable de sélectionner rapidement des mutants résistants. Parmi eux : atovaquone-proguanil (Malarone[®]), et chlorproguanil-dapsone (Lapdap[®]).



Document 6 : Quelques molécules utilisées dans le traitement d'une infection à *Plasmodium* [Source : Pierre Champy]

e. Les produits d'avenir

Ces produits sont pour le moment, soit au niveau de la recherche, soit au niveau de la pré-commercialisation. Il s'agit de :

- La pyronaridine

Médicament utilisé en Chine depuis de nombreuses années, il est actuellement en cours d'évaluation en Afrique centrale et en Asie. Très efficace sur les souches chloroquinorésistantes, il pourrait remplacer la chloroquine en traitement de première intention (Chaudenier et Danis, 1998).

- Le G25

C'est le plus avancé de cette nouvelle classe de produit qui, en interférant avec le métabolisme phospholipidique du *Plasmodium*, perturbent la construction des membranes du parasite lors de son développement intra-érythrocytaire. Des études réalisées *in vitro* chez le singe *Aotus* ont suscité de grands espoirs dans cette nouvelle voie de recherche (Chaudenier et Danis, 1998).

f. Traitement du paludisme par la médecine traditionnelle

Cet usage répandu de la médecine traditionnelle est souvent attribuable à son accessibilité et à son faible coût compte tenu de la précarité de la population des pays endémiques. Les recherches effectuées au Ghana, au Kenya et au Mali indiquent qu'un traitement du paludisme par la pyriméthamine/sulfadoxine peut coûter plusieurs dollars alors que dans ces pays, un habitant ne peut utiliser que 6 dollars par an pour les soins de santé.

Inversement, les médicaments à base de plantes pour le traitement du paludisme sont considérablement moins chers et peuvent parfois même être payés en nature (OMS, 2002).

Les plantes employées dans le traitement du paludisme sont généralement des angiospermes, appartenant à diverses familles. Les principes actifs antiplasmodiaux de ces végétaux sont variés. Ils peuvent être de nature alcaloïdique (alcaloïdes quinoléiques des quinine – voir plus haut ; alcaloïdes isiquinoléiques comme les bis-benzyltétrahydroquinoléines d'Annonaceae ; alcaloïdes indolomonoterpéniques de *Strychnos* (Loganiaceae) ; etc.). Des classes variées de composés non alcaloïdiques ont également des activités antiplasmodiales *in vitro* ou *in vivo* (Batista, 2009).

1.4.4 La prophylaxie

a. Vaccin

Il n'existe pas, à l'heure actuelle, de vaccin efficace contre le paludisme. Bien que les travaux se poursuivent dans les deux voies chimiothérapeutiques classiques, anti-sporozoites et antigamétocytes, rien de réellement nouveau n'est survenu depuis les essais très médiatisés

mais hélas décevants chez l'homme du vaccin préventif Spf66 contre *P. falciparum* menés par M. Patarroyo (Patarroyo *et al.*, 1988).

En octobre 2004, le Dr. Pedro Alonso publie dans *The Lancet* des résultats très prometteurs sur la faisabilité d'un vaccin antipaludique. Le RTS, S/AS02A est le premier vaccin qui s'avère capable de protéger dans une mesure non négligeable des adultes volontaires contre une infestation palustre artificielle. Les nouveaux résultats indiquent que le vaccin confère une protection contre le paludisme aux enfants de un à quatre ans en Afrique. Le taux d'efficacité vaccinale contre la maladie grave, qui est de 57,7 %, est certes inférieur à celui conféré par les vaccins classiques de l'enfance, qui dépasse souvent 80 %, mais les résultats de l'essai n'en sont pas moins très encourageants pour l'avenir car c'est la première fois qu'un vaccin antipaludique se révèle efficace contre la forme grave de la maladie chez l'enfant (Alonso *et al.*, 2004).

Dans le dernier rapport sur le paludisme, en 2008, l'OMS affirme son désir de voir un vaccin accéder au marché d'ici 5 à 10 ans au plus tard.

b. Prophylaxie générale

Le but est de contrôler le paludisme sur un territoire. Plusieurs méthodes sont utilisées :

- La lutte anti-vectorielle

Le but est de limiter la population d'anophèle par des mesures d'assainissement telles que la suppression des eaux stagnantes grandes ou petites, la lutte anti-larvaire par épandage de pétrole, l'utilisation d'insecticides solubles répandus à la surface des eaux stagnantes, l'ensemencement des eaux avec des prédateurs des anophèles (poissons, mollusques), utilisation d'insecticides rémanents dans les habitations, la dispersion de mâles stériles, l'utilisation d'écrans biologiques (espèces animales détournant les anophèles de l'homme). Cependant, l'apparition de résistances rend ces mesures peu efficaces. D'autre part, ces mesures ne sont efficaces que si le territoire est limité.

- La lutte anti-plasmodiale chez le sujet porteur

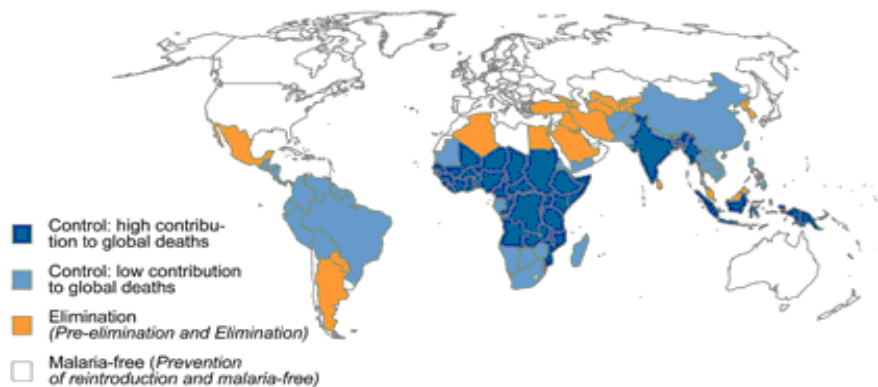
Le diagnostic et le traitement de masse de sujets porteurs est impossible et même nuisible : le traitement inconsideré des porteurs en équilibre avec leur paludisme risque de diminuer leur immunité et d'en faire ensuite la cible d'une souche plus virulente et d'accentuer les chimiorésistances. La découverte d'un vaccin antipaludique constituera un moyen efficace de prévention.

c. Prophylaxie individuelle

Elle concerne essentiellement les mesures de protection contre les moustiques. L'anophèle femelle, vecteur de la maladie pique entre le coucher du soleil et le lever. Toutefois, le risque est maximum au crépuscule. Il convient donc de concentrer les efforts réduire le risque de piqûre à cette période de la journée par le port de vêtements clairs, amples et couvrants, par la mise en place des moyens mécaniques de protection des ouvertures (grillages fins), et individuels pour la nuit (moustiquaire imprégnée d'insecticides), par l'utilisation d'insecticides sous toutes formes, le soir dans le lieu de sommeil (diffuseur électrique avec tablette, flacons de liquide ou spray insecticides).

1.5 L'épidémiologie mondiale : des chiffres alarmants

Sur 3,3 milliards de personnes à risques en 2006, on estime à 247 millions le nombre de cas de paludisme, dont près d'un million de cas mortels, pour la plupart chez les enfants de moins de cinq ans. En 2008, le paludisme était endémique dans 109 pays, dont 45 sont situés dans la région africaine de l'OMS. (OMS, 2008)



Carte 10: Répartition du paludisme dans le monde [OMS, 2008]

Le Rapport mondial 2008 de l’OMS sur le paludisme (OMS, 2008), qui s’appuie sur les données recueillies en 2006, dresse un tableau complexe et souligne notamment que :

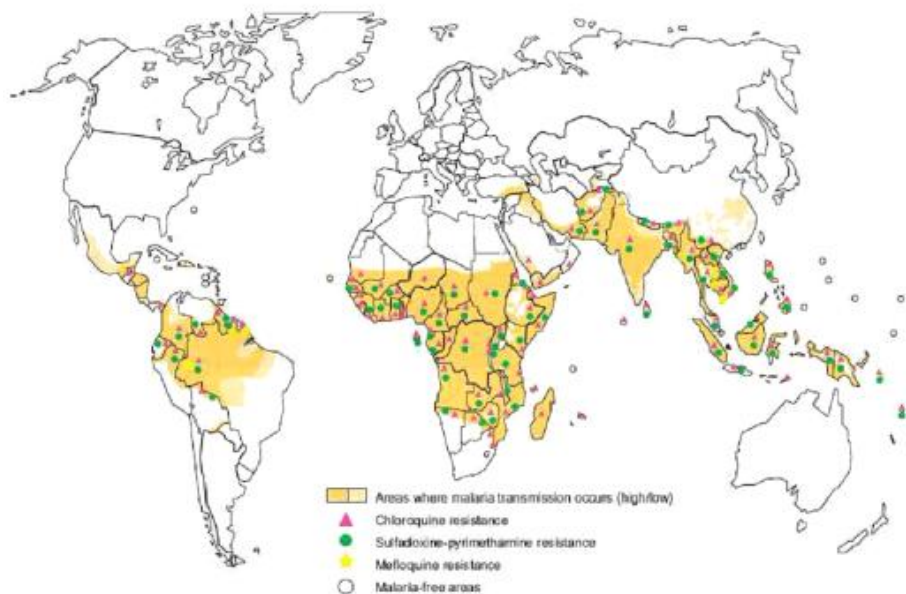
- selon de nouvelles méthodes de calcul, on estime qu’il y a eu 247 millions de cas de paludisme en 2006 ;
- les enfants en bas âge restent de loin les plus exposés au risque de décès par paludisme ;
- le nombre des décès par paludisme a baissé dans plusieurs pays et quelques pays d’Afrique ont réussi à le faire diminuer de moitié en appliquant les mesures recommandées ;
- en 2006, l’augmentation du financement a permis d’accélérer l’accès aux interventions contre le paludisme, dont les moustiquaires et les médicaments efficaces ;
- en Afrique, 3 % des enfants qui en ont besoin ont accès aux associations médicamenteuses comportant de l’artémisinine (ACT) recommandées par l’OMS.

L’OMS estime que le paludisme coûte environ 1,3 % du produit intérieur brut annuel des états dans lesquels la maladie sévit. Dans certaines régions de l’Afrique, les familles ne dépensent pas moins de 25 % de leur revenu pour le traitement du paludisme. Et le fardeau de cette

pathologie continue d'augmenter en raison de la résistance des parasites aux drogues existantes, à l'expansion géographique des moustiques résistants aux insecticides, au manque d'infrastructures médicales et à une incapacité chronique d'organisation pour aborder le problème (Rinaldi, 2004).

Les régions impaludées sont déterminées selon la résistance de la maladie à la chimioprophylaxie par la chloroquine et/ou la pyriméthamine/sulfadoxine :

- Pays du groupe I : il s'agit des pays dans lesquels on n'observe pas de souches multirésistantes de *P. falciparum*
- Pays du groupe II : présence de *P. falciparum* résistant à la chloroquine
- Pays du groupe III : zones de prévalence élevée de chloroquinorésistance et/ou présence de souches de *P. falciparum* multirésistantes.



Carte 11 : Les zones de résistances au *P. falciparum* dans le monde [OMS, 2005]

2 Le paludisme à Madagascar

(Institut Pasteur Madagascar (IPM), 2002)

2.1 Le paludisme à Madagascar : histoire naturelle et tradition

Le paludisme appelé *tazo* ou *tazomoka* à Madagascar, est synonyme de "fièvre, frisson, myalgie et bouche amère". Le mot "moka" signifie moustique. Ainsi, l'appellation *tazomoka* sous entend l'implication d'un moustique dans la survenue de cette maladie.

Selon la littérature ancienne, le paludisme est connu des Malgaches depuis les années 1800. Cette maladie sévit surtout dans les régions côtières. Les zones des hautes terres centrales ont connu cependant trois épidémies meurtrières de paludisme à partir de 1878 suite à la généralisation de la riziculture et à l'introduction massive de travailleurs immigrés venus d'Afrique ; en 1895 au moment de la construction de la ligne ferroviaire liant les hautes terres centrales et la côte est; et enfin en 1986 suite à un relâchement de la pulvérisation intradomiciliaire de DDT.

Vers les années 1850, la reine Ranaivalona III déclare que "la fièvre et la forêt sont les meilleurs protections du royaume". Chez les Betsileo, une ethnie des hautes terres méridionales et qui constitue en grande partie les travailleurs saisonniers migrant vers les régions côtières notamment pour la riziculture, un dicton stipule que "un homme, un vrai, est celui qui a survécu au paludisme". Depuis la dernière épidémie en 1986 qui a fait quarante mille morts, la population se croit en présence d'une maladie nouvelle appelée *bemangovitra* ou maladie des grands frissons.

Ces faits soulignent le caractère redoutable de cette maladie.

L'utilisation de la quinine est instituée avec l'arrivée des troupes françaises vers la fin des années 1890.

La chloroquine très connue sous le nom de Nivaquine est utilisée depuis 1945. La chloroquinisation hebdomadaire dans les écoles et les postes sanitaires pour la prévention du paludisme chez les écoliers et les enfants de bas âge a marqué la période 1949 à 1975. À Madagascar, la lutte contre le paludisme est actuellement basée sur le traitement précoce, et sur la prévention de la maladie (utilisation des médicaments à des fins préventives et lutte contre les moustiques). La quinine et la chloroquine sont les antipaludiques les plus utilisés et

gardent leur efficacité jusqu'à nos jours. Des laboratoires pharmaceutiques malgaches continuent à conditionner ces médicaments.

L'utilisation des plantes aromatiques comme insectifuge est commune en milieu rural pour chasser les moustiques le soir. Des plantes réputées pour leurs vertus antipaludiques sont également utilisées à Madagascar. La médecine traditionnelle, fruit d'observations accumulées au fil des ans depuis des centaines voire des milliers d'années occupe encore une place non négligeable dans le traitement du *tazo* notamment dans les zones rurales malgaches. Parmi les premiers documents écrits sur l'utilisation des plantes pour guérir des maladies figurent les travaux de Callet (1908). Les plantes "antipaludiques" sont utilisées pour la préparation de décoction ou d'infusion, pour un bain chaud ou bain de vapeur, ou pour faire vomir les malades. Les tradipraticiens communément appelés *mpimasy* ou *ombiasy* (celui qui fabrique des remèdes et des charmes) ou des *mpisikidy* (celui qui prédit la chance et la malchance) prescrivent les plantes ou des mélanges de plantes à utiliser avec le mode de préparation, et le nombre de feuilles à prendre par exemple.

La médecine traditionnelle malgache coexiste et fait l'objet d'intérêt de la part de la médecine moderne.

Des enquêtes ethnobotaniques conduisent à l'identification des plantes utilisées empiriquement comme "antipaludiques" et adjuvant à la chloroquine. Le recours aux techniques et à la science moderne permet de montrer que certaines plantes amères contiennent des principes actifs doués d'activité antipaludique. Les études sont encore au stade du laboratoire sur des modèles *in vitro* ou des modèles *in vivo* chez les petits mammifères, et dans le meilleur des cas à la phase préclinique.

Madagascar essaie de vivre en symbiose avec sa nature, caractérisée par un fort taux d'endémicité en faune et flore. La croyance malgache stipule que si la nature a créé la maladie, elle doit avoir les outils pour la combattre. L'exemple type est celui de la pervenche de Madagascar ou *Catharanthus roseus* (Apocynaceae) a révolutionné le traitement de la leucémie.

Il est alors permis de rêver d'un antipaludique d'origine végétale à partir des plantes endémiques de Madagascar.

2.2 Influences bioclimatiques sur la répartition géographique du paludisme

Les conditions bioclimatiques ont principalement des conséquences sur deux types de facteurs influant sur le paludisme : la distribution des anophèles, moustiques qui transmettent le paludisme et le développement du parasite dans ces moustiques.

La distribution des anophèles ne suit pas strictement les régions bioclimatiques définies plus haut. Certaines conditions de sécheresse dans le Sud aride ou de froid en altitude au dessus de 1 800 à 2 000 m sont parfois limitant quant au développement du moustique. Mais la plupart des vecteurs impliqués dans la transmission sont relativement tolérants quant aux climats et peuvent tempérer les écarts importants par une adaptation à l'homme, à son habitat (repos à l'intérieur des maisons par exemple) et à ses cultures (gîtes dans les rizières).

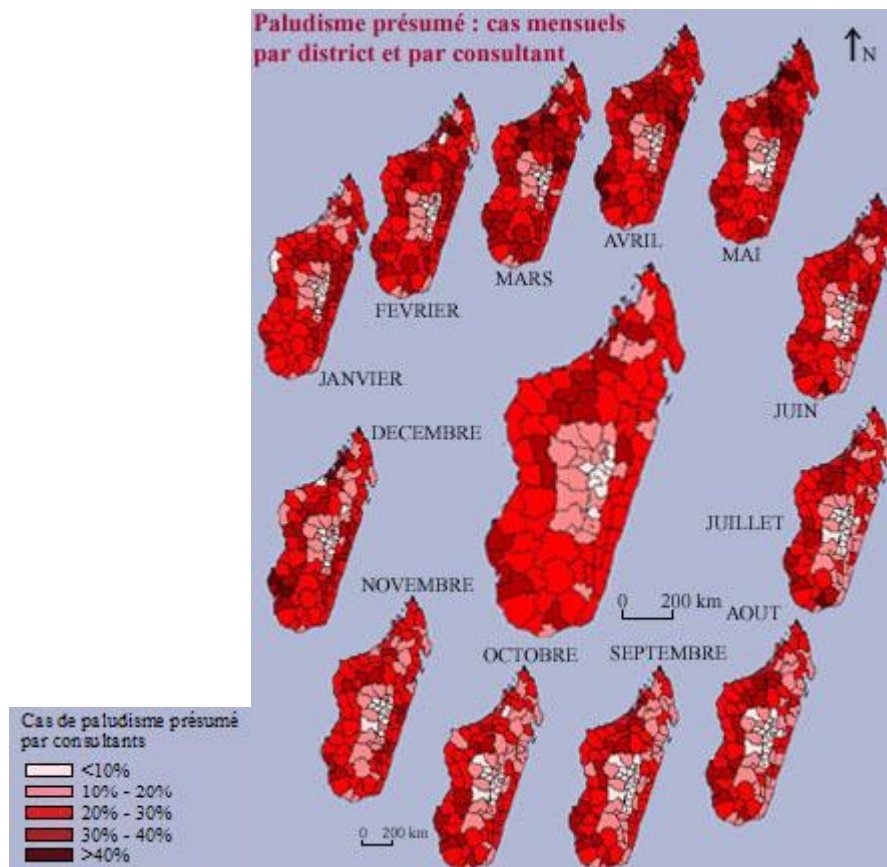
Lors de son cycle à l'intérieur du moustique, le parasite est soumis aux aléas climatiques. Son développement n'est possible que dans une gamme modérée de températures.

À Madagascar, les températures les plus basses rencontrées pendant la saison froide ou en altitude vont empêcher le cycle complet du parasite et bloquer complètement la transmission. Au niveau des zones d'altitude, des conditions climatiques variables peuvent rendre possible un cycle parasitaire donnant un caractère temporel marqué saisonnier ou épidémique à l'épidémiologie du paludisme.

Cinq zones sont définies par la durée et l'intensité de la transmission :

- une zone côtière orientale et septentrionale, incluant le Sambirano où la transmission est forte et quasi pérenne (c'est à dire durant toute l'année),
- une zone occidentale où la transmission est relativement importante pendant au moins 6 mois de l'année,
- une zone de plateaux où la transmission est faible, saisonnière et parfois épidémique,
- une zone sud où la transmission est très faible, réduite à quelques mois par an ou épidémique,
- une zone de montagne où la transmission est absente.

Voici deux séries de cartes correspondant à une représentation particulière des données recueillies auprès de l'ensemble des structures sanitaires de Madagascar. Afin de diminuer la force des variations inter-annuelles, les données correspondant aux rapports des années 1999 et 2000 ont été cumulées



Carte 12: Paludisme présumé : cas mensuels par district et par consultant [IPM, 2002]

Cette carte représente pour chaque district la part du paludisme dans la morbidité⁴ générale. En dehors des hautes terres centrales, plus d'une consultation sur cinq est considérée comme liée au paludisme et donc traitée comme telle. Ainsi même si l'on ne peut donner de valeur précise en matière de taux d'incidence du paludisme à Madagascar, il est certain que plus

⁴ Morbidité : En épidémiologie, le taux de morbidité est le rapport qui mesure l'incidence et la prévalence d'une certaine maladie. Dans le cadre d'une période donnée, ce taux indique le nombre de personnes atteintes par cette maladie par unité de population

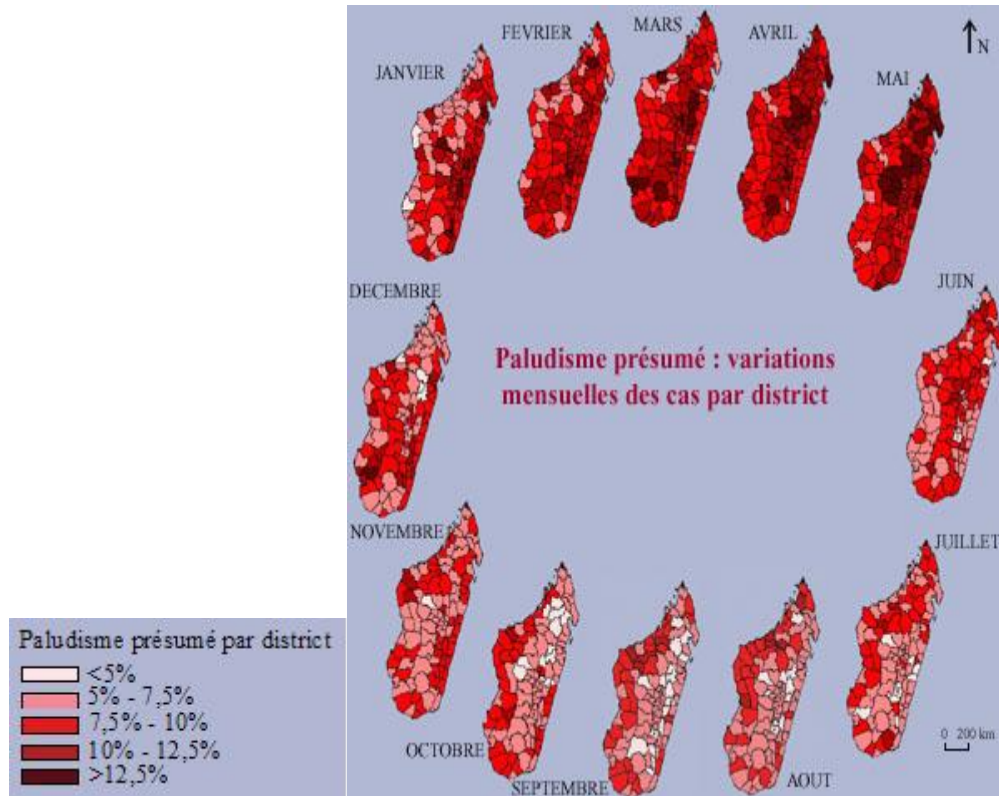
d'un million de traitements à la chloroquine sont dispensés chaque année (1 141 568 et 1 388 263 accès palustres présumés ont été rapportés au niveau des consultations externes des services de santé durant les années 1999 et 2000 respectivement).

Ici sont représentées les variations par district au cours des douze mois de l'année. Cette série de cartes montre que le paludisme est actuellement un problème majeur des districts côtiers tout au long de l'année alors que son impact en santé publique sur les hautes terres et sur le massif du nord de l'île reste limité.

De façon à évaluer la saisonnalité de l'infection palustre dans les différents districts de l'île pour chaque district la proportion de cas mensuels par rapport au nombre de cas annuels sur ce même district a été comptabilisée.

Les données présentées montrent que le paludisme sévit principalement durant les mois de février à avril (saison des pluies) et ce sur la totalité de l'île quelque soit le district considéré.

La région des hautes terres centrales possède une saisonnalité très marquée avec une absence presque totale de paludisme pendant la période d'hiver austral (mois de juillet à novembre). À l'inverse la région de Mahajanga présente une transmission bipolaire avec deux pics : l'un en mars, l'autre en août (les habitudes agricoles étant peut-être responsables de ces résultats).



Carte 13: Paludisme présumé : variations mensuelles des cas par district [IPM, 2002]

Au carrefour des civilisations africaine, indo-asiatique, arabo-persienne et européenne, Madagascar est formé de plusieurs groupes ethniques. Tous parlent une seule langue et une même culture les réunit. L'origine du peuplement de Madagascar est une histoire récente. En effet, il semble que la Grande île ait vu accoster ses premiers habitants au début de l'ère chrétienne en provenance d'Indonésie, après un passage par l'Afrique de l'Est. L'île s'est ensuite nourrie d'émigrants d'origine arabe vers l'an mille puis européenne au XVe siècle. L'épisode colonial de la fin du deuxième millénaire a amené des populations en provenance d'Inde et d'Asie à renforcer le métissage culturel de ce pays, véritable "*melting pot*" des trois continents de l'ancien monde. Le paludisme n'a pas échappé à cette diversité. C'est ainsi qu'on retrouve sur l'ensemble de l'île les quatre espèces plasmodiales infectant l'homme. *Plasmodium falciparum* (responsable de la tierce maligne puisque c'est la seule espèce pouvant être mortelle pour l'homme) est l'espèce majoritaire, viennent ensuite *P. malariae* (fièvre quarte) et *P. vivax* (tierce bénigne) enfin moins fréquemment *P. ovale*. Cas exceptionnel dans les autres pays touchés par l'endémie palustre, il est fréquent de retrouver

dans un même district les quatre espèces. Ceci est notamment le cas des îles touristiques de Nosy Be (718) et de Sainte Marie (Nosy Boraha 302).

2.3 Les vecteurs du paludisme à Madagascar

26 espèces d'anophèles sont présentes à Madagascar. L'endémicité du genre *Anopheles* (42 %) est à Madagascar la plus élevée de la région afrotropicale, témoin de l'histoire géologique de l'île. 22 espèces, endémiques ou non, n'ont aucun rôle dans la transmission du paludisme, du fait de leur comportement zoophile, de leur faible longévité, de leur physiologie ou encore de leur très faible abondance. Il est donc primordial de reconnaître les différentes espèces d'anophèles afin d'estimer le risque palustre.

Les deux espèces vectrices *Anopheles gambiae* et *An. arabiensis* appartiennent au complexe *An. gambiae sensu lato* qui comprend 7 espèces africaines. Ces espèces indiscernables sur le plan morphologique sont maintenant étudiées soit par cytogénétique soit par biologie moléculaire. Ces outils n'étant pas disponibles lors des premières études en 1958, les trois espèces endémiques du complexe, *An. gambiae*, *An. arabiensis*, *An. merus*, étaient confondues sous le terme "*Anopheles gambiae*".

Anopheles gambiae est un vecteur très efficace et sa répartition concerne exclusivement les zones inférieures à 1 000 m. Il présente souvent un gradient d'abondance quand l'altitude diminue. Ses caractéristiques cytogénétiques le rapprochent des populations d'Afrique orientale. Sa relative exophilie par rapport aux populations continentales le rend moins accessible aux traitements insecticides intradomiciliaires.

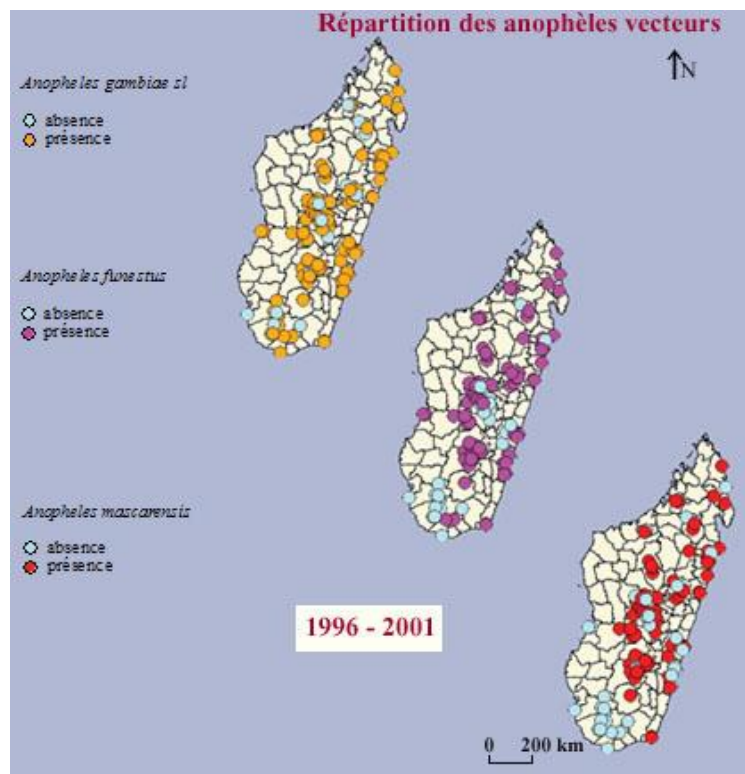
Anopheles arabiensis est très présent sur les Hautes terres centrales et, en cas de forte abondance, peut participer à la transmission du paludisme. C'est un vecteur qui se repose plutôt à l'extérieur et est donc peu exposé à un insecticide pulvérisé à l'intérieur des maisons.

Anopheles merus est une espèce non vectrice à Madagascar. Il n'est présent que dans quelques localités proches du littoral de l'extrême sud et dans l'ouest malgache.

Anopheles funestus est à Madagascar très lié aux rizières et la grande abondance des terrains irrigués dédiés à cette culture multiplie les gîtes larvaires de cette espèce. Il est considéré

comme le vecteur responsable des épidémies meurtrières de la fin des années 80. Très endophile, il est particulièrement bien contrôlé par la pulvérisation domiciliaire d'insecticides rémanents. Ceci explique sa quasi-disparition des hautes terres centrales après les opérations insecticides des années 50 et l'efficacité des pulvérisations OPID et CAID (cf. chapitre paludisme sur les Hautes terres Centrales).

La présence à Madagascar de ces trois vecteurs est souvent liée à l'arrivée de l'homme sur la grande île.



Carte 14 : Répartition des anophèles vecteurs [IPM, 2002]

Ces cartes sont le reflet de l'activité récente de l'IPM en matière de recherche sur les moustiques à Madagascar. Le tissu des sites est bien entendu moins serré que sur les cartes précédentes. Certains sites, siège d'études longitudinales de dynamique saisonnière des anophèles, apparaissent comme de simples points isolés alors que l'effort de recherche y a été important.

Une quatrième espèce vectrice, *Anopheles mascarensis* est endémique. Son rôle vecteur a été établi depuis à peine une dizaine d'années dans deux sites : l'île Sainte-Marie et Tolagnaro. Les populations des hautes terres ou d'autres sites sur la côte est n'ont pas été trouvées infectées malgré un important effort de recherche. Des études sont en cours pour préciser les risques liés à cette espèce qui peut, localement, tenir un rôle majeur.

2.4 Le profil épidémiologique du paludisme à Madagascar

Le paludisme est un problème majeur de santé publique et de développement.

Deux profils épidémiologiques sont décrits à Madagascar :

- Paludisme stable à transmission pérenne le long des côtes où vit plus de la moitié de la population du pays (9 400 000 habitants sur les 17 000 000). La prémunition dans la population adulte est considérable. Ce sont surtout les enfants de moins de 5 ans et les femmes enceintes qui sont les plus vulnérables.
- Paludisme instable à transmission saisonnière sur les hautes terres centrales et dans le sud subdésertique. L'immunité acquise est insuffisante. Toute la population est à risque et les épidémies peuvent survenir avec un fort taux de létalité.

D'après les études réalisées, le niveau de l'échec thérapeutique à la chloroquine à Madagascar nécessite un changement de politique de traitement antipaludique utilisant des médicaments plus performants que la chloroquine.

2.5 Focus sur le paludisme dans la région DIANA

(Communication personnelle, 4 août 2008)

D'après le Dr. Ludovic RABARISON, chef du service médico-technique et référent en matière de paludisme du CSB d'Antsiranana I, la ville d'Antsiranana et ses alentours font partie d'une zone de paludisme stable. Selon lui le paludisme y est présent toute l'année, la population étant donc immunisée et il y a très peu de cas de paludisme grave.

Le parasite le plus couramment rencontré dans la région est *Plasmodium falciparum*, cependant on a pu identifier *P. vivax* à de rares occasions.

2.6 La résistance de *Plasmodium falciparum*

D'après l'IPM il n'y a que très peu d'équipes médicales et scientifiques qui s'impliquent dans le domaine de la recherche opérationnelle sur le paludisme à Madagascar.

Par conséquent, peu de zones ont été couvertes par la surveillance au cours de ces dernières années. Pour pallier cette insuffisance de masse critique de personnes compétentes, un réseau national est mis en place depuis l'année 2000 : RER ou Réseau d'étude de la résistance du paludisme.

Ce réseau implique principalement le Ministère de la Santé et l'IPM. Différents sites de collecte de prélèvement d'isolats de *P. falciparum*, répartis dans toute l'île, forment ce réseau. La surveillance de la sensibilité de *P. falciparum* aux antipaludiques majeurs repose actuellement sur ce réseau. La nouvelle stratégie porte dorénavant sur le test *in vitro*, sur le génotypage basé sur l'étude des marqueurs de résistance connus dont les gènes *pfcr* et *pfdhfr*, et particulièrement sur l'évaluation *in vivo* de l'efficacité thérapeutique selon le protocole de l'OMS. (OMS, 1997)

2.7 La politique nationale de lutte contre le paludisme à Madagascar

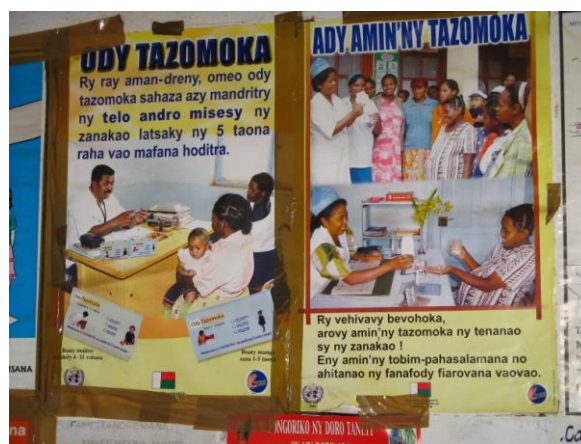


Photo 6 : Messages de prévention contre le paludisme (*tazomoka*), dispensaire de Joffreville [A. Boyer]

La politique nationale de lutte (PNL) contre le paludisme a été publiée en 2005 par le ministère de la santé et du planning familial de Madagascar. Ce document de politique sert de repère à toutes les parties prenantes engagées dans la lutte contre le paludisme à Madagascar. Il définit les principes que chacune d'elle doit appliquer dans ses interventions contre la maladie. Son appropriation par tous les partenaires s'avère essentielle pour la réussite du combat contre le paludisme.

Les objectifs fixés sont en ligne pour l'atteinte des objectifs de la Déclaration d'Abuja (extrait du sommet africain pour faire reculer le paludisme, 25 avril 2000, WHO/CDS/RBM/2000.17) et de l'initiative *Roll back malaria* (RBM) lancée en 1998 par l'OMS, l'UNICEF, le PNUD et la Banque Mondiale.

L'objectif général est de réduire la morbidité et la mortalité dues au paludisme dans l'ensemble du pays, la transmission sur les hautes terres centrales et le sud subdésertique à paludisme instable et la mortalité dans les zones côtières à paludisme stable.

Les objectifs spécifiques sont d'améliorer la qualité de la prise en charge du paludisme, y compris la prise en charge communautaire par l'utilisation du médicament le plus efficace qui soit disponible. Mais également de renforcer les mesures de prévention du paludisme par :

- La promotion de l'utilisation de mesures de protection personnelle en priorisant les enfants de moins de 5 ans et les femmes enceintes,
- L'utilisation des mesures de lutte antivectorielle sélectives, accessibles et viables, en particulier la campagne d'aspersion intra domiciliaire d'insecticides (CAID).

Il faut aussi renforcer la lutte contre le paludisme chez la femme enceinte par la prise en charge effective des cas, la promotion de l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticide d'action durable (MID) et la prévention par le traitement préventif intermittent

Le renforcement de la lutte contre les épidémies de paludisme passe aussi par la détection précoce et la riposte à temps aux épidémies

Madagascar est un pays de haute endémicité palustre. Dans le contexte économique et social malgache, la valorisation de certaines plantes médicinales au sein du système de soins de santé primaires dans le traitement du paludisme pourrait être envisagée par le biais de l'association Jardins du monde.

Chapitre 3 : L'association Jardins du monde



1 Présentation générale de l'association

1.1 Ses objectifs

La démarche de l'association Jardins du monde est celle de l'ethnopharmacologie appliquée. L'ethnopharmacologie se définit comme « l'étude scientifique interdisciplinaire de l'ensemble des matières d'origine végétale, animale ou minérale, et des savoirs et pratiques s'y rattachant, que les cultures vernaculaires mettent en œuvre pour modifier les états des organismes vivants, à des fins thérapeutiques, curatives, préventives ou diagnostiques. » (Dos Santos et Fleurentin, 1991).

Outre la découverte de nouvelles substances actives pour l'industrie pharmaceutique ou cosmétique, l'ethnopharmacologie est surtout un moyen de sauvegarder et de valoriser le savoir traditionnel lié à l'usage des plantes et des remèdes. Elle est guidée par une éthique basée sur le respect des peuples et des cultures. Elle intervient actuellement dans cinq pays (Burkina Faso, Guatemala, Honduras, Madagascar, Mongolie) où elle a pour objectif l'amélioration de l'état sanitaire des populations qui ont difficilement accès à la médecine conventionnelle.

La première action de Jardins du monde est de recenser l'ensemble des ressources disponibles en matière de soins. Ceci se traduit par un travail d'enquêtes auprès des populations locales permettant de comprendre leur système de pensée et l'organisation des soins, de recenser les plantes et les manières de les utiliser.

L'identification botanique effectuée, les données collectées sur les espèces rencontrées, font l'objet de recherches bibliographiques ou d'analyses en laboratoire afin de déterminer leur toxicité et leur activité. À partir des éléments obtenus, l'association élabore des monographies d'usage (botanique, ethnobotanique, scientifique) des plantes utilisées dans le cadre de la médecine traditionnelle. Ces fiches constituent une base de données scientifique importante qui établit le lien entre les médecines traditionnelles et la médecine conventionnelle.

La troisième intervention de Jardins du monde consiste au retour de l'information sur le terrain auprès des populations. Ceci se concrétise par la mise en place de formations sur l'usage des plantes médicinales locales auprès des agents de santé communautaires ainsi que des formations à la santé aux groupes de femmes partenaires. Jardins du monde œuvre également dans la mise en place de structures pilotes de développement durable comme les

jardins médicinaux, les laboratoires rudimentaires et les pharmacies communautaires afin d'assurer le séchage des plantes, leur transformation en produits officinaux simples en fonction de protocoles galéniques. Les formations donnent lieu à la publication de manuels didactiques, qui pourront ainsi fournir une base de données écrite et diffusée parmi les populations. Cela permet de perpétuer les valeurs faisant partie intégrante de ces sociétés traditionnelles.

La rigueur scientifique peut s'allier avec simplicité à la tradition afin d'obtenir une réponse thérapeutique. La démarche de Jardins du monde concrétise ainsi des rapports équitables entre le Nord et le Sud.

1.2 Son administration

L'association Jardins du monde est dotée d'un comité scientifique composé de membres de la Société française d'ethnopharmacologie (SFE) de Metz d'une part, et de membres d'universités partenaires d'autre part.

Jardins du monde diffuse régulièrement un bulletin de liaison, le Bulb'thym.

L'association prend part aux programmes des ministères de la santé des pays concernés et des organisations non gouvernementales soucieuses de développement intégré.

Ses ressources proviennent de la rémunération de ses prestations en France, du soutien d'organismes publics (ministère des affaires étrangères, conseil régional de Bretagne, conseil général du Finistère, Mairie de Brasparts) et privés (fondations, mécénats d'entreprises), de dons et cotisations de ses adhérents.

1.3 Les actions en cours

L'association a tout d'abord commencé en 1992, sous le nom d'Arrée K'iché, par une collaboration pour la mise en place de jardins médicinaux et la création de petites unités de production de remèdes à base de plantes au Guatemala et au Honduras. Ce travail, sans cesse en évolution, est suivi régulièrement soit par les membres de l'association, soit par les ONG qui tiennent l'association informée des travaux effectués. Jardins du monde participe aux

programmes de formation organisés par ces ONG auprès d'agents de santé, d'animateurs bénévoles agricoles (culture et élevage) et de sages-femmes, et collabore à la publication d'ouvrages et de manuels didactiques. Peu à peu, la démarche novatrice de Jardins du monde s'est faite connaître, et s'est développée sur d'autres lieux.

Ainsi, en France, l'association coordonne également la formation d'ethnopharmacologie appliquée auprès de la SFE de Metz. Une collaboration avec l'université de Grenoble se concrétise également par la mise en place et le suivi du diplôme universitaire : « De la plante aux médicaments ».

Jardins du monde a créé au fur et à mesure d'autres antennes de l'association :

- en Savoie : l'équipe de « JDM Montagnes » se penche plus particulièrement sur les problématiques ethnobotaniques des milieux frais et élevés. Elle intervient notamment dans le massif Bauges-Chartreuses en France et poursuit les contacts en Mongolie. « JDM Montagnes » est en lien étroit avec l'université de Grenoble et le jardin alpin du Lautaret.
- enfin, en Espagne, « *Jardines del mundo España* » a récemment vu le jour. Ils suivront de près les actions menées en Honduras et au Guatemala. L'antenne espagnole prévoit de mettre en place également une formation en ethnopharmacologie appliquée auprès des universités de Barcelone et de Murcia.

2 Dynamique de l'association Jardins du monde à Madagascar

2.1 Historique du projet

Le travail présenté dans les pages suivantes s'articule autour du programme de « valorisation de l'usage des plantes médicinales dans les soins de santé primaires auprès des populations rurales de la province d'Antsiranana ».

Ce projet mené conjointement avec plusieurs partenaires locaux dont le ministère de la santé et du planning familial malgache et la faculté des sciences de l'Université Nord d'Antsiranana a vu le jour en 2003.

A cette époque, l'Université Nord d'Antsiranana et plus précisément le département de chimie avait un projet intitulé « valorisation des plantes médicinales et des plantes alimentaires de la province Nord de Madagascar ». Afin d'obtenir un soutien financier, la chaire de chimie a soumis son projet au conseil général du Finistère (secteur de la coopération décentralisée) en exprimant son désir de collaborer avec l'association finistérienne Jardins du monde.

Suite à cette demande, l'association a donc décidé de mener une mission exploratoire dans la région d'Antsiranana, afin d'évaluer la situation sanitaire et les possibilités de développement de ses activités dans cette région. Une convention interuniversitaire a alors été signée entre les universités de Lille, à l'époque partenaire de Jardins du monde, et d'Antsiranana.

Un grand volet de cette première mission a consisté en des enquêtes ethnobotaniques auprès des populations locales : inventaire et établissement d'une base de données des plantes médicinales utilisées dans la zone, confection d'herbiers, analyses de la situation sanitaire. Un second volet a permis de dresser une analyse de la situation sanitaire et d'évaluer les besoins des populations en termes de santé. Des partenariats ont été engagés avec des organisations communautaires dans trois villages du district sanitaire d'Antsiranana II.

Par la suite, un projet de collaboration à la réalisation de la pharmacopée du nord de Madagascar s'est affiné. Au fur et à mesure de nouveaux partenaires malgaches se sont associés avec Jardins du monde. En effet, l'Association malgache d'ethnopharmacologie (AME), récemment créée à Madagascar, avec l'aide et la formation de la SFE, souhaitait rédiger la pharmacopée nationale malgache. Les enquêtes de Jardins du monde dans la région Nord les intéressaient fortement, puisque cette zone était jusqu'alors dépourvue d'investigation en matière d'ethnobotanique ou de botanique.

En janvier 2005, Jardins de monde a obtenu des financements du ministère des affaires étrangères pour le développement de ses activités à Madagascar. Un programme sur trois années a été décidé avec pour objectifs :

- la première année : la poursuite des enquêtes, l'évaluation du contexte sanitaire et social, la mise en place de jardins médicinaux et de documents didactiques,
- la seconde année : les formations à la santé et la mise en place de laboratoires,
- la troisième : la mise en place de pharmacies communautaires.

Du côté français, la recherche bibliographique et scientifique continue notamment en collaboration avec la faculté de Strasbourg. Chaque année, les travaux de Jardins du monde donnent lieu à des publications officielles : revues spécialisées, conférences, congrès, publications de thèses. Nous pouvons citer ici les travaux de Nelly Le Grand, pharmacien, qui a fait une thèse d'exercice sur les plantes antidiabétiques dans la région d'Antsiranana (2008) ainsi qu'une publication dans la revue *Ethnopharmacologia* en juillet 2009 (voir aussi les autres travaux dans la partie 3.2.3.e.).

2.2 Un travail dans le respect des populations et des ressources naturelles

Pour reprendre quelques points de sa charte éthique (**cf. annexe 1**) Jardins du monde s'inscrit dans le cadre de la déclaration universelle des droits de l'Homme des Nations unies qui stipule que «[...] Toute personne a droit à un niveau de vie suffisant pour assurer sa santé, son bien être et ceux de sa famille, notamment pour l'alimentation, l'habillement, le logement, les soins médicaux ainsi que pour les services sociaux nécessaires » (Assemblée générale des Nations Unies, 1948).

Jardins du monde dans son objectif de « [...] promouvoir les soins de santé primaires pour permettre l'accès de tous à un niveau de santé acceptable » s'inscrit également dans les préoccupations de l'OMS (Déclaration d'Alma Ata, 1978).

De plus l'association reconnaît l'inaliénabilité du vivant et des savoirs populaires s'y attachant ainsi que la propriété universelle des résultats scientifiques des recherches engagés. Jardins du monde respecte les conventions sur la biodiversité, la propriété intellectuelle et les conventions internationales, contribuant à la sauvegarde du patrimoine et des ressources naturelles et culturelles. L'association intervient notamment en s'accordant sur les principes des conventions de Berne (1979) et de Rio (1992) qui visent à protéger la flore et la faune sauvages.

Jardins du monde s'oppose fermement aux pratiques de « bio-piraterie » qui consiste à déposer un brevet sur l'utilisation de ressources utilisées depuis des siècles au sein de cultures non industrialisées et d'exercer l'exclusivité du contrôle de ces ressources. Longtemps réservés aux industries agrochimiques, les actes de « bio-piraterie » se retrouvent de plus en plus dans le milieu de l'industrie pharmaceutique, cosmétique et agro-alimentaire.

Par exemple, en Inde et aux Caraïbes, le karela (*Momordica charantia*, Cucurbitaceae), et le jamun (*Syzygium cumini*, Myrtaceae) sont traditionnellement utilisés comme traitement antidiabétique. Ces propriétés sont d'ailleurs référencées dans des traités faisant autorité comme le *Wealth of India*, le *Compendium of Indian Medicinal Plants* et le *Treatise on Indian Medicinal Plants*. La revendication à titre d'invention de l'utilisation de ces plantes dans le domaine du traitement antidiabétique est ainsi un mensonge. Cependant, plusieurs brevets ont été accordés à une société américaine relevant ainsi d'un acte de « bio-piraterie ».

Cette appropriation du savoir autochtone en plus d'être totalement injuste peut avoir des conséquences dramatiques pour les populations détentrices du savoir. Occulter ces pratiques dans ce rapport serait les cautionner. Voilà pourquoi, il est important de préciser que le travail présenté dans cette thèse respecte bien entendu l'ensemble des engagements de Jardins du monde. Les informations scientifiques issues des recherches en laboratoire seront équitablement échangées et partagées avec les populations locales selon la démarche de l'ethnopharmacologie appliquée. Ceci dans un but de réappropriation de ces savoirs.

2.3 Les actions sur le terrain

2.3.1 L'élaboration de la pharmacopée nationale malgache

Suite aux enquêtes ethnobotaniques qui font l'objet d'un travail régulier, Jardins du monde a mis en place une base de données comportant 360 plantes dont plus de 300 sont identifiées au niveau de l'espèce.

Ce travail a permis l'élaboration de monographie d'usages des plantes médicinales utilisées dans les soins de santé primaires à Madagascar. Il existe à ce jour plusieurs centaines de monographies de plantes qui sont consignées dans un document intitulé « Ebauche de la pharmacopée Nord Madagascar ». Cette pharmacopée est intégrée désormais dans l'ébauche de pharmacopée nationale malgache, puisque Jardins du monde a remis à l'IMRA (Institut malgache de recherche appliquée) et l'AME cette ébauche de pharmacopée Nord. Jacques Fleurentin, président de la SFE et membre du conseil scientifique de Jardins du monde a été nommé consultant extérieur pour l'élaboration de la pharmacopée nationale malgache. Jardins du monde collabore donc à différents niveaux dans l'élaboration de cette base pour la phytothérapie malgache.

2.3.2 Les formations à la santé



Photo 7 : Formation sur les infections respiratoires, association FIVEMIA, Madirobe. [A. Boyer]

Parallèlement à tout ce travail d'écriture et de recherche, Jardins du monde intervient surtout auprès des populations dans le but d'améliorer leurs conditions sanitaires et de favoriser l'usage des plantes médicinales. À Madagascar, en zone rurale, la population se regroupe fréquemment en associations afin de développer en commun des activités dans différents domaines dont celui de la santé. Jardins du monde collabore avec plusieurs d'entre elles. Au début du projet en 2003, les premiers contacts de Jardins du monde avec le monde rural d'Antsiranana ont pu se faire par l'intermédiaire de l'AFDI (Agriculteurs français et développement international). Cette ONG française subventionnée en partie par le conseil général du Finistère travaillait déjà en étroite collaboration avec des associations de la région sur des problématiques agricoles. Leur grande expérience du terrain et les liens de confiance qu'ils ont su tisser avec ces groupes nous ont permis d'entrer plus facilement en contact avec des associations correspondant à nos objectifs de travail dont :

- l'AFED (Association femme et développement) à Joffreville,
- FIVEMIA (*Fikambanana vehivavy mifanohana Antsiranana*), ou « Association de solidarité des femmes d'Antsiranana » à Madirobe,
- Espérance à Sakaramy.

Puis, de bouche-à-oreille les actions de Jardins du monde se sont faites connaître auprès des nouvelles générations. Ainsi, à l'initiative de quelques groupements de jeunes, deux associations ont vu le jour et collaborent avec l'association depuis début 2007 :

- l'AVUPMA (Association pour la valorisation de l'usage des plantes médicinales à Antsiranana) à Antsiranana,
- TMF (*Tantsaha mandresy ny fahantrana*) « Paysans combattant la misère » à Sajaovato.

Conjointement aux enquêtes ethnobotaniques qu'ils effectuent, les bénévoles de l'association réalisent des formations sur l'utilisation des plantes médicinales, auprès des femmes et des hommes des associations. Ces formations se font simplement, sous forme de réunions, soit dans les jardins, soit au village. Les thèmes abordés font toujours suite aux demandes et besoins des associations. Ainsi, les premières formations ont porté sur les affections respiratoires, les diarrhées... Au cours de ces formations, un échange réel est créé, et la motivation semble s'accroître à chaque rencontre.

Les formations dispensées sont basées sur le manuel d'utilisation des plantes médicinales mis au point par Jardins du monde. Ce manuel est la capitalisation de son expérience dans ce domaine et regroupe une compilation des nombreux travaux de recherche effectués jusqu'à ce jour (enquêtes ethnobotaniques, identifications botaniques, recherches sur la chimie, la pharmacologie, la toxicologie des plantes, etc.). Ce document est terminé et bientôt disponible en français et en malgache.

Aujourd'hui l'équipe de Jardins du monde Madagascar compte parmi les siens un médecin malgache qui présente des formations à la santé aux différentes associations partenaires, de façon suivie et sans intervention d'un interprète. Avant cela les formations étaient assurées essentiellement par des étudiants en pharmacie français, présents sur de courtes durées.

2.3.3 Des jardins médicinaux à la pharmacie communautaire

Jardins du monde intervient dans la mise en place de jardins médicinaux. Pour les nouvelles associations ce jardin a avant tout un but pédagogique et illustre les formations à la santé dispensées par les bénévoles de l'association aux villageois.

Pour les terrains les plus avancés et notamment celui de Madirobe, les femmes s'orientent vers la production de plantes sèches. Des séchoirs solaires ont été construits grâce à la main d'œuvre locale. Ayant bénéficié de l'ensemble des formations à la santé, leur tour est venu de conseiller la population et de vendre le fruit de leur production pour avoir un petit revenu.



Photo 8 : Séchoir, Madirobe. [A. Boyer]

2.3.4 Les formations et collaborations avec les agents de santé

Jardins du monde intervient également à Madagascar dans le cadre de la formation aux agents de santé.

En effet, au fil de nos travaux dans le Nord, nous avons remarqué que les agents de santé conventionnels étaient demandeurs de formations en phytothérapie sur des bases scientifiques, dans la mesure où tous sont confrontés à l'absence ou à la difficulté d'approvisionnement en médicaments et à leur coût trop élevé pour leurs patients. Ils souhaitent connaître les propriétés et/ou toxicité des plantes que leurs patients utilisent couramment en première intention et en automédication. Ils évoquent souvent une appréhension vis-à-vis des plantes médicinales, mais également un manque évident de communication entre les agents de santé traditionnels et les agents de santé " conventionnels ". Par ailleurs, ils expriment leur inaptitude à suivre les directives du ministère de la santé et du planning familial quant à la valorisation de la médecine traditionnelle dans leur pratique professionnelle.

C'est donc dans cette optique que le ministère de la santé et du planning familial, et plus particulièrement le service de la pharmacopée traditionnelle, appuie Jardins du monde pour la mise en place de formations d'agents de santé à l'utilisation des plantes médicinales. Une collaboration officielle doit être prochainement signée, afin également de définir un cadre légal pour les pratiques des professionnels de santé. Le ministère de la santé considère en effet le projet mené dans le nord en collaboration avec la direction régionale de la santé, comme un projet pilote à Madagascar pour l'application de sa politique d'intégration de la médecine traditionnelle dans le système public de santé. Jardins du monde est en quelque sorte considéré par le ministère comme médiateur entre les deux systèmes conventionnel et traditionnel.

Toutes ces actions pédagogiques menées auprès des populations rurales ainsi qu'auprès des professionnels de santé ont pour but de faire évoluer le projet vers un transfert de gestion locale. Ceci est déjà bien avancé puisque Jardins du monde emploie déjà quatre salariés malgaches, dont un médecin et une assistante-technique agronome qui ont intégré l'équipe en 2008 et 2009, ainsi qu'une chimiste et un animateur. Le relais se fait progressivement mais les bases sont solides et les projets fusent. Depuis septembre 2009 au départ du volontaire de l'Afvp⁵, l'équipe locale est uniquement composée de malgaches.

2.3.5 Intégration de mon travail au sein de ces travaux

Les premières enquêtes ethnobotaniques ont été réalisées par Céline Rivière et Marie-Laure Caradec en 2005. Elles ont étudié l'épidémiologie locale, effectué les premiers travaux de collaboration avec les associations locales et créé la base de donnée. Leur travail a été publié dans la revue *Ethnopharmacologia*, en 2005. Marie-Laure Caradec a publié une thèse d'exercice en pharmacie en 2005 et Céline Rivière, également docteur en pharmacien, une thèse de recherche en 2005 (Rivière 2005a, 2005b). Odile Désiré, chimiste, qui a participé aux enquêtes prépare une thèse de recherche sur *Mascarenhasia arborescens* et *Tetracera madagascariensis*, deux plantes sélectionnées suite à ces travaux.

⁵ Association française des volontaires du progrès, association laïque créée en 1963, qui recrute, forme et encadre des Volontaires de Solidarité Internationale. Elle les affecte sur des missions préalablement identifiées avec ses partenaires (collectivités territoriales, ONG, bureaux d'études...). Elle offre ainsi à des jeunes la possibilité de vivre une première expérience professionnelle, humaine et culturelle de 2 ans dans un pays en voie de développement

Par la suite des compléments d'enquêtes ont été effectués : Nelly Le Grand a travaillé sur le diabète en 2006-2007 (thèse d'exercice en 2008 ; publication dans la revue *Ethnopharmacologia* en 2009 (Le Grand 2008, 2009)) et Cécile Vermeulen, Raphael Wambre et Bertrand Pétiau sur le pityriasis, la gale et les poux en 2007 (thèse d'exercice commune en 2008).

Mes travaux sur le terrain ont eu lieu sur une période de trois mois, de début juillet à fin septembre 2008. Un complément d'enquête ethnobotanique sur le paludisme a été réalisé auprès des associations locales travaillant avec Jardins du monde. J'ai également participé aux activités des associations, notamment en leur présentant des formations à la santé sur infections respiratoires. De plus dans le cadre du partenariat entre la faculté d'Antsiranana et Jardins du monde j'ai dispensé des cours de phytochimie aux étudiants en Master de chimie.

L'association Jardins du monde a décidé d'entreprendre un complément d'enquête sur le paludisme. Le choix de ce thème et la méthodologie de l'étude sont présentés. Des inventaires des fièvres et des plantes employées sont dressés. Un bilan bibliographique est ensuite proposé pour les espèces végétales recensées.

Chapitre 4 :
Enquêtes ethnobotaniques
dans la région nord de
Madagascar

1 La méthodologie des enquêtes

1.1 Les enquêtes ethnobotaniques

1.1.1 Le choix du thème abordé

La préoccupation première de Jardins du monde est de favoriser l'accès aux soins en revalorisant les médecines traditionnelles, plus accessibles financièrement, tout en respectant les cultures et les traditions. L'utilisation des plantes médicinales peut devenir une alternative spontanée aux médicaments industriels peu disponibles, tout en étant efficaces et sûrs. C'est dans cet objectif que Jardins du monde a réalisé un manuel didactique qui sera diffusé auprès des professionnels de santé et de la population locale. Il est nécessaire de recenser les plantes utilisées localement dans le soin des pathologies les plus courantes. Le paludisme qui a une morbidité importante en fait partie. Il était important de recenser les connaissances locales portant sur sa prise en charge.

D'un point de vue épidémiologique le paludisme est un problème de santé important entraînant un fort taux de mortalité. Des campagnes de prévention nationales et internationales sont mises en place : l'objectif du partenariat mondial « *Roll Back Malaria* », lancé en 1998 par la Banque mondiale, l'OMS, l'UNICEF et le PNUD (Programme des Nations-unies pour le développement), est de réduire de 50 % la mortalité et la morbidité liées à cette maladie d'ici à 2010.

D'après les recensements ordonnés par le ministère de la santé, pour la région DIANA, le paludisme simple fait partie des trois premières pathologies ayant induit une consultation au CSB.⁶ Au premier semestre 2008, 10,6 % des consultations concernaient le paludisme simple, soit 16 041 consultations. En 2006, on a dénombré 83 786 consultations pour un cas de paludisme avéré et 51 818 en 2007. Notons que pour les six premiers mois de l'année 2008, la première cause de consultation était les infections respiratoires aiguës avec 36 302 consultations. Seules les crises de paludisme sans complications sont prises en charge au CSB, les autres cas sont envoyés au CHRR. Ainsi le CHRR d'Antsiranana a recensé pour

⁶ Informations du service statistique des SSD de la région DIANA : données 2006, 2007 et premier semestre 2008.

l'année 2007 88 cas de paludisme grave à compliqué dont 4 décès. On a également dénombré 102 cas de paludisme avec échec du traitement par chloroquine.⁷

Les principaux traitements industriels sont bien souvent onéreux, cependant des alternatives phytothérapeutiques existent, et sont utiles dans les soins de la maladie. Quelques plantes ont démontré une activité antiplasmodiale intéressante. Nous ne pouvons aborder ce sujet sans parler de l'engouement général pour *Artemisia annua* L. Devant l'efficacité et la très faible toxicité de l'artémisinine dans le traitement du paludisme, l'OMS lance, dès 2001, des recommandations pour son utilisation dans la lutte contre cette pathologie, par le biais de l'ACT (*Artemisinin-based combination therapy*). Jardins du monde a été maintes fois sollicitée pour faire des essais de culture, cependant de nombreux problèmes se doivent d'être évoqués. *Artemisia annua* L. est une herbacée annuelle de Chine et il est toujours hasardeux et souvent difficile de sortir un élément de son environnement (Blanc *et al.*, 2008).

Les savoirs et pratiques traditionnels des populations leur permettent souvent de trouver dans leur environnement les ressources naturelles pour combattre les pathologies qui les agressent. En ce qui concerne le paludisme, ainsi que pour d'autres pathologies qui affectent les pays du sud, il nous apparaît évident de rechercher d'abord des solutions tant dans l'environnement naturel que dans les ressources culturelles des pays concernés et, dans cette situation, la démarche ethnopharmacologique est à même d'apporter sa contribution en mettant à la disposition des populations ses connaissances et ses outils scientifiques (Blanc *et al.*, 2008)..

C'est dans cette optique que s'inscrit ce travail avec Jardins du monde. Cette démarche entre dans le cadre des dispositions de l'OMS visant à valoriser les pharmacopées traditionnelles (OMS, 2000).

1.1.2 Le choix des informateurs

Les enquêtes se sont déroulées aux alentours de la ville d'Antsiranana. La présence de Jardins du monde depuis 2003 dans cette région a été un atout majeur pour le bon déroulement des enquêtes. Depuis le début, Jardins du monde veille à ce que l'ethnobotanique soit suivie d'une éthique d'échange avec les populations. Les liens de confiance que l'association a tissés avec

⁷ Chiffre du rapport annuel de 2007 du CHR d'Antsiranana.

les populations permettent d'accéder beaucoup plus facilement à ce savoir traditionnel sans qu'aucune crainte de pillage ne se fasse ressentir auprès des interlocuteurs.

Des entretiens ont été réalisés auprès des cinq associations qui travaillent en partenariat avec Jardins du monde. L'association de femmes FIVEMIA à Madirobe, l'AFED à Joffreville, Espérance à Sakaramy, l'AVUPMA à Antsiranana et TMF à Sadjavato. J'ai également rencontré des mères de famille à Joffreville, amies de la présidente de l'association AFED, ainsi que deux villageois reconnus localement pour leurs connaissances en médecines traditionnelles : M. Jaomamory à Sadjavato et M. Mamena à Joffreville. Ils ne sont pas en partenariat direct avec Jardins du monde mais sont très intéressés par la démarche de l'association.

1.1.3 La préparation des entretiens

Avant d'entreprendre la démarche sur le terrain il faut préparer son entretien en rédigeant un « guide ». Ce document doit être élaboré dans le but de nous aider à avoir un raisonnement logique sur le terrain. Il ne s'agit pas d'un questionnaire, mais d'un document qui trace les grandes lignes de la discussion. Il est nécessaire de construire ce guide en fonction de ce que l'on sait des coutumes locales ; il faut donc aller plusieurs fois sur le terrain pour le mettre en place. Pour m'aider à faire le point sur le poids du paludisme sur le lieu des enquêtes je suis également allée rencontrer les responsables des CSB.

La première chose à connaître était le vocabulaire malgache du paludisme et ses traductions. Le paludisme se dit *tazo môtô*, la traduction littérale de ce terme est fièvre (*tazo*) du moustique (*môtô*). Lors de ma première rencontre sur le terrain j'ai demandé à ce qu'on me donne les symptômes du *tazo môtô*. À mon grand étonnement personne n'a su me répondre car ils n'avaient jamais vu cette maladie dans le village. Pourtant au CSB on m'a affirmé que plusieurs cas de paludisme sont traités tous les ans. J'ai alors adapté mon guide d'entretien pour que le terme *tazo môtô* n'interfère pas avec leur propre conception de ce que pourrait être une infection à *Plasmodium*.

Il est recommandé que les entretiens soient semi-ouverts, il est important de laisser les personnes s'exprimer tout en faisant abstraction de ses propres connaissances, en prenant de la distance, de manière à rebondir sur leur propos et se laisser aller à la discussion. Il est indispensable d'avoir une démarche anthropologique.

1.1.4 Le déroulement des entretiens



Photo 9 (à gauche) : Entretien avec M. Mamena [A. Boyer]

Photo 10 (à droite) : Récolte des plantes citées avec M. Jaomamory [A. Boyer]

Tous les entretiens ont été faits avec l'aide précieuse de deux interprètes : Odile Désiré (chimiste, doctorante, salariée JDM) et Jacquelin Jaozafy (animateur, salarié JDM).

L'objectif est de comprendre comment le paludisme est vu et pensé par les populations. Pour cela on ne doit pas parler du paludisme en tant que tel mais voir les choses de manière globale : en allant du général au particulier. Il faut alors partir des symptômes, cependant ceux du paludisme sont vastes : il y a la fièvre mais aussi les courbatures, les maux de têtes, la splénomégalie, les problèmes hépatiques etc. Il ne faut pas oublier que sur le terrain, il ne s'agit que de médecine symptomatique et les choses ne doivent être abordées que de cette manière.

Chaque entretien commence par une question globale sur le principal symptôme du paludisme : « *Qu'est-ce que la fièvre ?* ». Ceci permet surtout de vérifier que l'on parle bien de la même chose et de fonder la base de l'entretien.

Ensuite, afin de mieux définir la fièvre, les causes sont recherchées : « *Qu'est-ce qui donne de la fièvre ?* ». Cela inclut les causes physiques ou climatiques mais aussi des causes spirituelles comme le non respect d'un *fady*, un sort jeté, etc. Cette question permet également d'introduire les différents types de fièvre, s'il en existe plusieurs.

Puis pour faire le distinguo entre les différentes fièvres : « *Est-ce qu'il y a différents types de fièvre ? Comment faire la différence ?* ». Cette question va permettre de dresser une liste des différentes fièvres. Tout au long de l'entretien nous nous reporterons à cette liste.

Pour pouvoir définir chacune d'entre elles, plusieurs questions peuvent aider à orienter la discussion : « *Comment éviter/se protéger de la fièvre ?* », « *Quelles peuvent être les conséquences de la fièvre ?* », « *Comment disparaît-elle ?* ». Ainsi tous les éléments sont réunis pour comprendre la vision de la maladie de l'interlocuteur.

Puis les traitements des fièvres seront abordés : « *Que faut-il faire pour faire partir la fièvre ?* », « *Que faites-vous lorsque quelqu'un a de la fièvre ?* », « *Comment prépare-t-on le remède ?* », « *Est-ce que vous donnez à tout le monde le même traitement ?* ».

Si durant l'entretien le terme *tazo môtô* n'a pas été évoqué, une dernière question sera posée : « *Connaissez-vous le tazo môtô ?* » Ainsi il sera possible d'en apprendre davantage sur la conception de cette maladie, si elle est connue des personnes interrogées.

1.2 Comment herboriser les plantes utilisées



Photo 11 (à gauche) : Mise sous presse d'une plante [A. Boyer]

Photo 12 (à droite) : Mise en page des planches d'herbier [A. Boyer]

L'identification des plantes doit être menée de manière rigoureuse. Ainsi, au cours des sorties botaniques et des enquêtes, des échantillons de chaque plante, dont l'utilisation est décrite, sont prélevés et transférés dans une presse de terrain. Cette presse est constituée de feuilles de papier journal empilées les unes sur les autres, en alternant journal occupé et journal vide. Le tout est serré entre deux grilles de bois et fermé par des sangles.

Lors de la mise en herbier, nous essayons dans la mesure du possible de prélever l'ensemble des pièces végétales indispensables à l'identification future : fleurs, fruits, feuilles.

On note également quelques données sur le port de la plante (arbre, arbuste, herbe), sur son biotope, ainsi que toutes les informations utiles à son identification et à la rédaction de l'étiquette de l'herbier (date et lieu de prélèvement).

Au retour du terrain, les plantes sont transférées vers une presse fixe se trouvant dans un milieu sec et aéré. On veille à remplacer quotidiennement les feuilles de journaux, jusqu'à ce que la plante soit bien sèche. Celle-ci est ensuite délicatement fixée sur une chemise en carton de format A3 et insérée dans une pochette en papier kraft qui protège l'herbier de la poussière.

Des photos numériques de la plante et de ses parties caractéristiques sont également réalisées. Mais elles ne remplacent en aucun cas l'échantillon d'herbier que le botaniste utilisera pour confirmer l'identification de la plante.

Dans la mesure du possible, les herbiers sont réalisés en plusieurs exemplaires, dont un est déposé et référencé à la faculté des sciences d'Antsiranana, dans le cadre de la convention établie.

1.3 L'identification des échantillons d'herbier



Photo 13 (à gauche) : Muséum national d'histoire naturelle Paris, galerie de l'herbier, couloir Afrique/Madagascar [A. Boyer]

Photo 14 (à droite) : Comparaison des planches d'herbier du *Polygonum mite* (Polygonaceae)

Une partie des plantes herborisées ont subi une première identification par comparaison avec l'herbier national du parc botanique de Tzimbazaza d'Antananarivo.

Ensuite, la totalité des plantes a été confrontée aux échantillons de l'herbier du Muséum national d'histoire naturelle de Paris. Les planches ayant déjà fait l'objet d'une identification à Antananarivo ont été vérifiées et complétées, et les autres identifiées. L'aide des botanistes est

alors précieuse, comme fut celle de Jean Noël Labat, de Peter B. Phillipson et de Lucille Allorge, spécialistes de la flore de Madagascar.

1.4 Les limites et les difficultés rencontrées

1.4.1 La barrière de la langue

Le français est une des langues officielles de Madagascar, mais dans les campagnes elle n'est quasiment jamais utilisée. Sachant que la quasi-totalité des enquêtes ont été effectuées en milieu rural, l'aide d'un interprète s'est révélée indispensable.

Deux interprètes se sont succédés sur le terrain : Odile Désiré et Jacquelin Jaozafy. Odile, plus expérimentée, avait l'habitude de cet exercice difficile, puisqu'elle a traduit toutes les enquêtes et formations faites auparavant. Jacquelin, quant à lui était novice en la matière et avait du mal à se limiter à son rôle d'interprète, de ce fait certaines conversations avaient tendance à m'échapper. Sans oublier qu'il est très difficile de faire une traduction littérale sans effectuer sa propre interprétation. L'information qui m'arrivait était donc l'interprétation de l'idée originelle faite par mes collègues. Sachant que je ne suis pas anthropologue de formation, je me suis malgré tout essayée à cet exercice tant bien que mal. Les informations ainsi récoltées sont donc à considérer avec réserve.

1.4.2 Les problèmes de l'herborisation liés à la saison

Notons que les prélèvements d'échantillons ont été faits entre août et septembre en milieu de saison sèche.

Certains prélèvements sont incomplets de par l'absence de fleur et de fruit lors de l'herborisation. La détermination de l'espèce s'est vue être impossible pour certains échantillons. C'est le cas du *mandresy* qui appartient au genre *Ficus* (Moraceae) et de la *kininy* du genre *Eucalyptus* (Myrtaceae). Dans ce cas, les herbiers doivent être conservés et complétés dès que les conditions climatiques permettront la récolte des pièces manquantes.

Certaines plantes n'ont pas pu être herborisées car elles n'ont pas été retrouvées lors de la cueillette. C'est le cas des *famonoakoha*, *famelogno*, *ramanjaka*, *rambofotsy*, *ramilamigny*, *tsipotiky* et *tsylavonkantsy*.

1.4.3 Les difficultés liées à la conception du paludisme

Lors des premières rencontres je me suis aperçue que les personnes interrogées ne connaissaient pas les symptômes du paludisme. De nombreux messages de prévention passent à la radio, à la télévision et de nombreuses affiches figurent dans les dispensaires. Tout le monde a déjà entendu parler du « *tazo môkô* » et tout le monde sait qu'il s'agit d'une maladie grave qui peut tuer. Cependant avant tout ce tapage médiatique personne n'avait entendu parler de cette mystérieuse maladie. Quand je me suis rendue dans les villages et que j'ai demandé autour de moi si quelqu'un avait déjà vu dans leur entourage des personnes atteintes de ce fameux « *tazo môkô* », très peu ont pu l'affirmer. Ce sont les scientifiques qui ont introduit la conception du *tazo môkô* dans les villages. Les populations entendent des informations de prévention sur une maladie qu'ils ne connaissent pas. Cela provoque deux types de réactions : pour certains cela crée une sorte de peur paranoïaque, alors que d'autres dénigrent la maladie et les conseils de prévention car ils ne se sentent pas concernés.

De plus, il faut savoir qu'il est de coutume chez les médecins, à Madagascar, de ne jamais donner aux patients le nom de leur maladie. La quasi-totalité des malades suivis par un médecin conventionnel ne sauront jamais de quels maux ils sont atteints. Quand j'ai demandé autour de moi des explications sur ce principe, on m'a juste dit que cela aidait à guérir. Peut-être est-ce une sorte de nouveau *fady* ? De ce fait les personnes qui ont déjà été atteintes d'une infection par *Plasmodium* et qui ont été traitées par une médecine conventionnelle, ne savent pas qu'elles ont été touchées par le *tazo môko*. Sachant que le paludisme est bel et bien implanté dans la région, il a fallu éloigner ce nouveau terme qui ne signifie rien dans les croyances populaires. Nous verrons plus tard que cela a eu des répercussions sur les résultats. En effet la problématique de cette étude a du être reconsidérée en l'élargissant à la pyrexie de manière plus large.

1.4.4 Le problème de la qualité des recensements à Madagascar

Lors d'un entretien avec le responsable du CSB de Sadjavato, j'ai pu consulter un document très intéressant. En juin 2007 le ministère de la santé malgache a distribué des moustiquaires imprégnées à toutes les femmes enceintes et aux enfants. Des tests TDR et des traitements ACT ont été mis à la disposition des malades dans les dispensaires. On a alors demandé au

personnel des CSB de recenser tous les cas de paludisme dès lors que le TDR était positif. Il fallait alors de noter par tranches d'âges tous les TDR positifs traités par ACT pendant 3 jours. Ce document a été mis en place le 27 juin 2007 ; en prenant l'exemple de la tranche d'âge des plus de 13 ans, j'ai pu constater que pour le mois de juillet 2007 on comptabilisait 8 cas et 2 cas pour le mois d'août. À partir de cette date jusqu'à aujourd'hui aucun cas n'a été répertorié. En supposant que des chiffres nationaux du paludisme sont basés sur ces données, on ne peut que mettre en doute la véracité des rapports épidémiologiques du paludisme à Madagascar.

2 Les résultats des enquêtes ethnobotaniques

2.1 Vision *antakarana* de la fièvre, ses causes, sa prophylaxie et son traitement

C'est donc dans ces conditions d'opération que nous avons effectué des enquêtes ethnobotaniques sur les fièvres auprès des partenaires. Huit personnes ou groupes de personnes ont participé aux enquêtes : M. Mamena (Joffreville), M. Jaomamory (Sadjaovato), Mme Marcelline de l'association AVUPMA (Antsiranana), des mères de familles de Joffreville, l'association FIVEMIA (Madirobe), l'association AFED (Joffreville), l'association Espérance (Sakaramy), l'association TMF (Sadjaovato).

Ces entretiens m'ont permis de dresser un inventaire des différentes fièvres telles qu'elles sont perçues et décrites dans la vision traditionnelle de la maladie. Les résultats des enquêtes ont été retranscrits sous forme de tableau. Afin de simplifier la lecture des résultats et de les rendre plus pertinents j'ai choisi de classer les fièvres selon leurs symptômes associés. Neuf classes de fièvres ont été répertoriées selon les symptômes. Dans la première colonne sont dressées les dénominations vernaculaires des fièvres telles qu'elles ont été citées. Cependant il est possible qu'un même nom de fièvre se retrouve dans deux classes de fièvres différentes. Par exemple la fièvre *manintsy agnaty* citée par l'association FIVEMIA se retrouve dans la classe des fièvres avec manifestations respiratoires, alors que celle citée par M. Jaomamory est classée parmi les fièvres avec des manifestations cutanées.

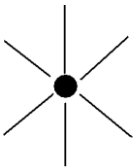
Généralement les parties de plante utilisées sont notifiées cependant elles manquent pour certaines enquêtes. De même concernant les modes de préparation il n'y a pas de données précises sur les quantités de drogue utilisées, ni sur des volumes d'eau lors d'une décoction. Les réponses sont bien souvent vagues de type : « on en prend beaucoup de feuilles, on les met dans une marmite d'eau et on les laisse jusqu'à ce que la décoction soit bien concentrée ». La notion de dose n'est quasiment jamais décrite et très souvent les personnes enquêtées pensent qu'un remède ne peut être efficace si la décoction n'est pas très concentrée.

Tableau 1 : Classification symptomatologique des fièvres recensées lors des entretiens

Fièvres avec symptômes grippaux et signes neurologiques

Dénomination de la fièvre	Causes	Symptômes	Evolution	Prophylaxie	Traitement	Source
Fièvre qui crispe	Survient surtout entre janvier et mai (période des moussons). Comme le climat change l'estomac et le cœur changent, le corps est plein de gaz et cela donne soif. La maladie a besoin d'eau, et c'est en buvant l'eau que l'on attrape froid. Le mélange du gaz du corps et de l'eau provoque la fièvre. Cette fièvre est dangereuse et peut donner la mort.	La personne se sent très mal. Elle a des douleurs au cou, elle a du mal à tourner la tête. Elle a l'impression qu'elle va mourir. La maladie commence par les talons avec des picotements, puis les genoux se bloquent. La douleur remonte vers le cou.	<p>Les enfants, plus fragiles, peuvent se crispier tout entier : ils s'étirent vers l'arrière et poussent leurs bras et leurs jambes (les membres restent crispés car quand la maladie tire les poumons, tous les nerfs s'étirent aussi et les membres prennent une autre forme). Ils peuvent ensuite tomber dans le coma. Parfois quand ils se réveillent ils ont des séquelles : une main paralysée ou une jambe...</p> <p>La maladie se termine par le ventre, on est alors plié en deux. On a du mal à se lever, les talons sont engourdis. On a très soif et on a l'impression que l'eau ne descend pas, ce qui refroidit tout le corps. Au bout de quelques jours les gaz sortent et on a la diarrhée.</p>	On ne peut pas s'en protéger, la maladie vient d'un coup quand la pluie commence à tomber.	<p>Si l'enfant commence à délirer il faut l'emmener à l'hôpital.</p> <p>Pour un adulte plus résistant il faut qu'il boive beaucoup d'eau. Il faut faire transpirer la personne en la massant avec le l'huile de coco (pour que les mains glissent plus facilement sans tirer sur les poils). Le massage détend les nerfs, surtout s'il est fait au niveau des pieds et des mollets car cette zone va directement jusqu'au cœur.</p> <p>Certaines plantes accélèrent la guérison de la fièvre et de la diarrhée. Il ne faut pas les mélanger, en n'utiliser qu'une seule à la fois.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Katy (<i>Catha edulis</i> Forssk) : faire bouillir les tiges feuillées ou les mâcher. - Gavo (<i>Psidium guajava</i> L.): boire la décoction d'une grosse poignée de feuilles, faire bouillir jusqu'à ce que l'eau soit très foncée. - Gômigômy (<i>Flacourtia indica</i> N.L. Burman) : idem 	FIVEMIA (Madirobe)

					<p>Quand la fièvre est terminée et qu'on retourne travailler aux champs avec la diarrhée, on peut mâcher des jeunes pousses de Gavo (<i>Psidium guajava</i> L.) ou de Gômigômy (<i>Flacourtia indica</i> N.L. Burman).</p> <p>Pour la diarrhée on peut aussi faire un mélange argile blanche et miel : la terre durcit la diarrhée et le miel chauffe le ventre.</p>	
Un sort jeté	<p>Un sort jeté par quelqu'un : <i>kafirin'olo njarinitsy</i></p> <p>Le tradipraticien sait qu'il s'agit d'un sort en lisant les cartes. Ainsi il peut savoir qui a jeté le sort et où cela s'est passé. Les cartes orientent aussi sur les plantes à utiliser.</p> <p>Remarque : la femme de M. Jaomamory possède le <i>tromba</i>, elle le consulte à travers un miroir.</p>	<p>Au début la personne a froid puis elle perd conscience, elle a des convulsions, elle bouge beaucoup. Elle peut être très énergique et se blesser.</p> <p>Il arrive qu'elle parle toute seule.</p>	<p>Quand on a la fièvre tout ce qu'on mange a un goût amer. Quand la fièvre est partie l'appétit revient, et on sent plus le goût amer. La personne se sent en forme. La personne a de l'appétit et demande toujours à manger, mais elle doit manger des aliments mous.</p>	<p>C'est impossible. Cela arrive assez souvent.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bain de vapeurs de mandresy (<i>Ficus</i> sp.) : interdiction de boire la décoction chaude (mais c'est possible si on mélange avec de l'eau froide) et mettre la pâte sur les articulations. - Voamora (<i>Abrus precatorius</i> L.) + un doigt de terre blanche (argile blanche vendue sur le marché) - Fotsiavadiky (<i>Monanthataxis pilosa</i> (Baill.) Verdc.) frotter la plante (tiges et feuilles) sur une pierre et lécher la pâte obtenue, faire une décoction avec le reste et la boire - Famafantsambo (<i>Scoparia dulcis</i> L.) idem - Famolankantsy (<i>Desmodium incanum</i> DC.) idem - Tsylavonkantsy (à déterminer) idem 	M. Jaomamory (Sadjaovato)

				<p>- Tsilavondrivotro (<i>Desmodium barbatum</i> var. <i>procumbens</i> B. G. Schub.)</p> <p>- Mandravasorotro (<i>Cinnamosma macrocarpa</i> H. Perrier) idem</p> <p>Si la personne a mal aux articulations on y frotte la pâte.</p> <p>La préparation se fait dans une marmite en terre. Avant de préparer le remède on mouille un peu de terre blanche et on dessine au fond de la marmite le symbole ci-dessous.</p> <p>Ce symbole n'est utilisé qu'en cas de sort jeté, contrairement aux plantes qui peuvent être utilisées pour d'autres fièvres.</p>  <p>Si la personne perd conscience, a des convulsions et refuse de boire les remèdes, il faut alors préparer un autre médicament et faire un bain de vapeurs : il faut 8 plantes, dont 2 ou 4 qui poussent dans l'eau et 2 ou 4 qui poussent sur terre</p> <p>On les met dans un bol d'eau froide (1-1,5 litres) avec un bout de terre blanche et on verse sur la tête.</p>	
--	--	--	--	--	--

					<p>Si on arrive à maintenir la personne on lui dessine sur les poignets et les chevilles des traces à la terre blanche comme des liens. Ces liens permettent de l' « attacher », c'est ainsi que le tradipraticien la calme.</p> <p>Les plantes qui poussent dans l'eau sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fagnivagna (<i>Aeshynomene</i> sp.) - Fankanara (<i>Polygonum mite</i> Schrank.) - Ahilava, ahibita (<i>Echinochloa pyramidis</i> (Lam.) Hitchc. & Chase) - Ramanjaka (à déterminer) - Ramilamigny (à déterminer) - Tatama, betsihilagna (<i>Nymphaea nouchali</i> Burm. f.) <p>Les plantes qui poussent sur terre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Famelogno (à déterminer) - Vaomora (<i>Abrus precatorius</i> L.) - Tsilavondrivotro (<i>Desmodium barbatum</i> var. <i>procumbens</i> B. G. Schub.) - Toly, bakaka (<i>Panicum</i> 	
--	--	--	--	--	--	--

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

					<p><i>maximum</i> Jacq.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasigny (<i>Dracaena reflexa</i> Lam.) - Tsontso (<i>Cladogelonium madagascariense</i> Leandri) - Fagnazava (<i>Mystroxyllum aethiopicum</i> (Thunbg.) Loes.) - Mazomanjara (<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack) - Hazomamy (à déterminer) <p>Ce remède s'appelle <i>fagnaheloko</i>.</p> <p>Il faut autant de plantes venant de l'eau que de plantes venant de la terre, en nombre pair (par exemple : 2/2 ou 4/4 ou 6/6)</p>	
<p><i>Lafievra</i>, la fièvre à l'extérieur</p>	<p>La fatigue, la saleté.</p> <p>Un sort jeté si la personne délire.</p> <p>Elle survient surtout lors des changements de climat. Parfois en une semaine il peut y avoir plusieurs cas dans le village.</p>	<p>La personne tremble beaucoup. Elle a froid mais c'est en fait le « trop chaud. »</p> <p>Il arrive que la personne délire s'il s'agit d'un sort jeté.</p> <p>Lors des délires la personne perd conscience, il arrive que les pieds et mains se contractent et tapent très fort contre le sol.</p>	<p>La personne est très affaiblie. Il faut absolument soigner la fièvre, parfois elle conduit à la mort.</p> <p>Si <i>lafievra</i> est très forte ou qu'elle est mal traitée il peut y avoir des séquelles comme une main moins forte par exemple.</p>	<p>Quand on est très fatigué il faut prendre sa douche et boire de l'eau froide ; boire de l'eau froide refroidit le trop chaud du corps.</p>	<p>Boire et faire un bain de vapeurs des tiges feuillées de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mandravasarotro (<i>Cinnamosma macrocarpa</i> H. Perrier) - Fagnazava (<i>Mystroxyllum aethiopicum</i> (Thunbg.) - Famolakantsy (<i>Desmodium incanum</i> DC.) - Andriambavifo (<i>Petchia erythrocarpa</i> (Vatke) Leeuwenb.) <p>Contre le délire il faut boire et faire</p>	<p>M. Mamena (Joffreville)</p>

					<p>des bains de vapeurs tiges feuillées de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Famafantsambo (<i>Scoparia dulcis</i> L.) - Sandrakidratsy (<i>Leea monticola</i> (Descoings) J. Wen) - Famolakantsy (<i>Desmodium incanum</i> DC.) - Famonoakoho (à déterminer) - Karanjany (<i>Ocimum canum</i> L.) <p>Par le médecin : QUINIMAX®</p>	
<p><i>Mbemagovotra</i>, La fièvre qui fait trembler</p>	<p>La fatigue chez les personnes qui travaillent trop.</p> <p>Mais la maladie est plus fréquente et plus forte chez les enfants.</p> <p>Elle survient surtout durant la saison des pluies (octobre à février) et aux périodes de changements de climat.</p>	<p>Dès le début la personne tremble puis elle a des douleurs aux os et les larmes aux yeux. Si on ne la traite pas ses mains peuvent devenir immobiles. Les mains sont fermées, contractées et tout le corps tremble. Il y a trop de fièvre à l'intérieur.</p>	<p>Cela dure environ 2 heures, puis la personne se calme mais cela reprend quelques heures plus tard. Si elle n'est pas soignée elle peut mourir.</p>		<p>Faire une décoction de Kininy (<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Lavaco) S.T. Blake) et de kalabera (<i>Lantana camara</i> L.). Remplir une marmite de feuilles et rajouter l'équivalent en eau. Faire une inhalation et boire ½ litre de la décoction matin, midi et soir.</p> <p>Souvent cela n'est pas suffisant il faut alors aller à l'hôpital (le dispensaire).</p> <p>Le médecin fait alors des injections de QUINIMAX® (quinine), donne des comprimés de PALUDAR® (sulfadoxine-pyriméthamine) et du</p>	<p>Association AFED (Joffreville)</p>

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

					paracétamol	
Fièvre qui ne fait pas vomir	La fatigue	<p>La fièvre commence toujours par une sensation de faiblesse, on a froid, mais son corps est très chaud et la personne se couvre dans les draps.</p> <p>Chez les enfants c'est plus graves, ils peuvent avoir des délires et s'évanouir. Il faut alors aller à l'hôpital.</p>	La fièvre peut se compliquer en fièvre typhoïde si elle n'est pas soignée.	Se reposer	<p>Elle prend de la NIVAQUINE® (chloroquine ; le dosage n'était pas connu de l'interlocutrice) à chaque fois qu'elle a de la fièvre : 2 comprimés le matin, 2 l'après-midi, et 2 le soir, pendant 3 jours.</p> <p>Et puis faire un bain de vapeurs de la décoction de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - feuilles de Mapaza (<i>Carica papaya</i> L.), - feuilles de Manga (<i>Mangifera indica</i> Blume.), - feuilles de Citron (<i>Citrus</i> sp.). <p>On fait seulement un bain de vapeurs (inhalation), on ne boit pas la décoction. Cette recette a été conseillée par un Docteur. Après avoir fait le bain de vapeurs, fermer toutes les portes, ouvrir la marmite et de laisser s'échapper les vapeurs dans la chambre pour tuer les moustiques.</p>	Mme Marcelline, Association AVUPMA (Antsiranana)
La fièvre qui sort	<p>La fatigue, le travail.</p> <p>Surtout durant la période des pluies, car les villageois travaillent beaucoup dans la</p>	<p>La personne a froid, elle a des douleurs dans tout le corps.</p> <p>Très souvent lors d'une fièvre le malade a des</p>	La maladie commence directement par le froid. La personne a des douleurs partout dans le corps. Elle dort beaucoup, sous les couvertures, elle est très	Idem	<p>Idem + bain avec la décoction + massages avec de l'huile de coco sur les zones douloureuses.</p> <p>On peut aussi prendre des</p>	Association TMF (Sadjaovato)

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

	saleté.	plaies sur la bouche qui ne démangent pas.	faible. Chez les enfants il peut y avoir des délires, des évanouissements, des mauvais rêves.		comprimés : - 4 comprimés de paracétamol (dosage non précisé) : 2 le matin et 2 le soir. - 4 comprimés de NIVAQUINE® (dosage non précisé) : 2 le matin et 2 le soir. Si au bout de trois jours il n'y a pas d'amélioration, il faut aller voir le médecin.	
Fièvre grave	La fatigue chez quelqu'un qui travaille trop, qui n'a pas le temps de manger. Chez quelqu'un qui travaille tout en étant mouillé par la pluie. Les changements de climat fatiguent beaucoup aussi.	La personne est très fatiguée. La température du corps n'est plus normale : soit trop chaude, soit trop froide. Il peut y avoir des douleurs articulaires. La personne n'a plus d'appétit, elle a des maux de tête qui peuvent être très forts et elle a un goût amer dans la bouche.	L'évolution est lente par rapport à l'autre fièvre. Parfois quand la personne va quand même travailler car elle ne se sent pas faible. Mais cela devient grave au bout de 15 jours. Alors la personne est fatiguée, elle dort, elle reste au lit et la fièvre ne se guérit plus avec les comprimés ou les plantes. Il faut des piqûres d'antibiotique comme la tétracycline ou la pénicilline. Il faut aller voir le docteur car on peut en mourir si ce n'est pas bien traité. Chez l'enfant il peut y avoir des convulsions s'il est mal traité.		Des fois il y a des personnes qui ne vont pas voir le médecin et qui font des bains de vapeurs de décoction de : - Tsipôtiky (<i>Achyranthes aspera</i> L.) - Manga (<i>Mangifera indica</i> Blume.) - Kininy (<i>Eucalyptus</i> sp.) - Kalabera (<i>Lantana camara</i> L.) Mais quand la fièvre est plus grave cela ne marche plus. Mais cette décoction peut atténuer la fièvre chez les personnes où la fièvre n'a pas encore très avancée. Cela n'est pas évident car au début on pense	Association Espérance (Sakaramy)

					qu'il s'agit juste d'un coup de fatigue, mais en fait c'est la fièvre et on ne le sait pas. Pour cette fièvre il faut toujours aller chez le docteur.	
--	--	--	--	--	---	--

Fièvre avec manifestations cutanées

Dénomination de la fièvre	Causes	Symptômes	Evolution	Prophylaxie	Traitement	Source
<i>Manintsy agnati</i> , fièvre où on a froid à l'intérieur	Par une grosse fatigue, par exemple lors de gros travaux dans les champs. On peut alors attraper la fièvre car les veines ne sont pas ouvertes. Elles ne s'ouvrent que si on boit quelque chose de chaud.	La personne a froid, est très fatiguée. Elle peut avoir des boutons : - Soit des petits boutons comme la « rougeole », <i>kisosy madinky</i> - Soit des gros boutons comme la « variole » : <i>kisosy maventy</i>	Si elle n'est pas traitée des plaies se forment à l'intérieur. La personne est alors très fatiguée. Si cela dure plus d'une semaine les muscles s'affaiblissent (<i>malemy hozatra</i>), le malade perd l'appétit, il peut même perdre conscience et parfois mourir.	Il est difficile de se protéger de cette fièvre car les personnes doivent travailler dans les champs et cela provoque de grosses fatigues.	Automédication : - Ibuprofène (FAZONE®) - Diclofénac (VOLTARENE®) - Chloroquine (NIVAQUINE®) Ou bain de vapeurs avec, au choix, une décoction de : - f. (feuilles) séchée de bananier (<i>Musa sp.</i>). On peut aussi se laver le corps avec cette décoction car elle n'a pas d'odeur. - f. de manga gasy (<i>Mangifera indica</i> Blume.) - tige feuillée de kininy (<i>Eucalyptus sp.</i>)	M. Jaomamory (Sadjaovato)

					- tige feuillée de kalabera (<i>Lantana camara</i> L.)	
<i>Manintsy agnati</i> , fièvre où on a froid à l'intérieur	La fièvre est provoquée par la formation d'œufs de <i>tazo</i> (<i>atoditazo</i> = œuf de la fièvre) dans le ventre. Cette maladie peut être déclenchée par la fatigue.	La personne ne transpire pas, le froid reste à l'intérieur et la douleur aussi : souvent il y a de fortes douleurs aux articulations.	Quand le corps est très chaud les œufs de <i>tazo</i> montent et sortent sur les lèvres Ils provoquent des plaies sur les lèvres ou sur la langue. Quand la personne arrive à cet état c'est qu'elle va bientôt mourir.	On ne peut pas se protéger. C'est Dieu qui décide, on ne peut que se soigner. (NB « ce n'est pas un sort, Dieu est bon et ce n'est pas lui qui rend malade »)	Faire une inhalation de la décoction de l'association : - Kininy (<i>Eucalyptus</i> sp.) : 1 tige feuillée grande comme l'avant-bras. - Kalabera (<i>Lantana camara</i> L.) : 1 tige feuillée grande comme l'avant-bras. Faire bouillir les plantes dans 3L d'eau pour faire l'inhalation, boire, et faire un bain. La décoction se fait matin et soir, et on doit en boire un	Mères de familles (Joffreville)

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

					<p>verre à chaque fois.</p> <p>Si la fièvre n'est pas guérie il faut aller à l'hôpital.</p>	
<p><i>Lafievra agnaty</i>, la fièvre à l'intérieur.</p>	<p>Chez l'enfant, la fièvre agnaty, est la fièvre kikosy (=boutons).</p> <p>La cause de cette fièvre est la fatigue.</p> <p>Cette maladie touche surtout les enfants mais une seule fois dans leur vie. Si un enfant tombe malade, tous les enfants de la même famille attrapent aussi la maladie.</p>	<p>La personne est chaude quand on touche son front, son cou et son ventre. L'enfant a les yeux rouges.</p> <p>La fièvre demande de l'eau glacée. Mais si l'enfant boit de l'eau froide, c'est très dangereux : l'eau va rester bloquée dans le ventre, ce qui peut tuer. Mais s'il prend de l'eau chaude la fièvre sort et donne pleins de boutons. Les boutons peuvent s'infecter. Il existe deux types de boutons :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les gros boutons qui laissent des traces, - les petits boutons qui sont plus graves : quand l'enfant dort les yeux vers le plafond les boutons entrent dans les yeux et peuvent rendre aveugle. 	<p>Les deux types de boutons grattent. Les boutons sont d'abord rouges, puis il y a du liquide jaune à l'intérieur. Il ne faut pas les éclater car sinon cela laisse des traces.</p>		<p>Faire une inhalation de la décoction de lazalaza (<i>Croton parvifructus</i> Leandri), cela fait sortir les boutons.</p> <p>On peut en faire de la crème en grattant l'écorce contre une pierre et en y ajoutant un peu d'eau. On applique la crème sur les boutons.</p> <p>Si on ne trouve pas le lazalaza on va à l'hôpital.</p>	<p>Association AFED (Joffreville)</p>
<p><i>Lafievra agnaty</i>, la fièvre à l'intérieur</p>	<p>La fatigue, la saleté.</p> <p>Cela peut arriver n'importe quand, mais surtout lors les changements de climat :</p>	<p>Le malade a froid (manintsy), il a mal à la tête (<i>mangagna loha</i>) et le corps est très lourd (<i>mavesatra aignyjiaby</i>). Comme la fièvre reste à l'intérieur cela</p>	<p>La personne est très affaiblie, elle peut aussi délirer.</p>	<p>Se laver, mais on ne peut pas lutter contre la fatigue quand on est obligé de travailler aux champs.</p>	<p>Boire et faire un bain de vapeurs des tiges feuillées de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mandravasatro (<i>Cinnamosma</i>) 	<p>M. Mamena (Joffreville)</p>

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

	avant d'entrer en saison chaude ou en saison froide.	provoque des plaies sur les lèvres.			<p><i>macrocarpa</i> H. Perrier)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fagnazava (<i>Mystroxyllum aethiopicum</i> (Thunbg.) Loes.) - Famolakantsy (<i>Desmodium incanum</i> DC.) 	
Fièvre pas trop grave : la fièvre qui reste à l'intérieur	Par des piqûres de moustiques qui transmettent un virus et par la fatigue	Il peut y avoir des douleurs articulaires. La personne n'a plus d'appétit, elle a des maux de tête qui peuvent être très forts et elle a un goût amer dans la bouche. Elle a très chaud. La chaleur n'est pas évacuée (la fièvre reste à l'intérieur) ce qui provoque des plaies : des boutons sur la bouche. Ces plaies ressemblent à des brûlures, il y a de l'eau à l'intérieur des boutons. Elles démangent et font mal. Le bouton formé devient une plaie si on gratte. La chaleur du corps qui sort de la bouche et du nez laisse des brûlures à ces endroits.	<p>Chez quelqu'un qui a eu de la fièvre on peut considérer que ces plaies sont des signes de la maladie.</p> <p>Mais l'apparition des boutons montre que la fièvre est presque guérie.</p> <p>Au bout de 3-4 jours, la fièvre disparaît. Mais si la personne est « faible en anticorps » la maladie reste plus longtemps, et les plaies sortent au bout de 4-5 jours.</p> <p>NB. « Les anticorps correspondent à la force de la personne, le pourcentage de globule blanc. »</p>	<p>Il faut éviter la fatigue. Par exemple si on se courbe pour travailler le matin il faut travailler debout l'après-midi pour équilibrer le corps. Il faut aussi masser le corps, les muscles, et boire la décoction de marigôzy.</p> <p>Il faut aussi éviter les piqûres de moustiques et dormir sous une moustiquaire. Mais quand on travaille dans les champs il y a beaucoup de moustiques et on est obligé de se faire piquer.</p>		Association Espérance (Sakaramy)
La fièvre qui sort	Tout le monde est susceptible de tomber malade car c'est Dieu qui décide.	La personne sent qu'elle a froid, mais en fait elle a chaud, elle transpire, elle tremble. La fièvre sort, car la personne transpire	Quand le corps est très chaud les œufs de <i>tazo</i> montent et sortent sur les lèvres Ils provoquent des plaies sur les lèvres ou sur la langue. Quand la personne arrive à cet état c'est qu'elle	On ne peut pas se protéger.	Identique à précédemment	Mères de famille (Joffreville)

	La fièvre est provoquée par la formation d'œufs de <i>tazo</i> (<i>atoditazo</i>) dans le ventre.		va bientôt mourir.			
--	---	--	--------------------	--	--	--

Fièvres avec troubles urinaires/génitaux

Dénomination de la fièvre	Causes	Symptômes	Evolution	Prophylaxie	Traitement	Source
<i>Lafievra agnaty</i> , la fièvre à l'intérieur.	Chez l'adulte la cause principale est également la fatigue.	Le malade a froid, il est fatigué, il perd l'appétit et a un goût amer dans la bouche. La fièvre <i>agnaty</i> est alors très grave et il faut aller à l'hôpital. (rq : l'adulte n'a pas les yeux rouges mais il est très fatigué).	Si on ne traite pas il peut y avoir beaucoup de complications, surtout chez les personnes âgées. La fièvre <i>agnaty</i> attaque les veines ainsi que les reins et donne la <i>salopiso</i> : « On n'arrive pas à uriner, cela donne des brûlures urinaires et génitales. L'urine est jaune. »		Faire des massages avec la décoction de feuilles de bananier (<i>Musa</i> sp.). Mettre ses pieds sur un tapis de feuilles de bananier. On fait ça 2 fois par jour pendant 1 heure. En cas de douleurs urinaires et génitales prendre la racine de fakatsiko (<i>Hylocereus triangularis</i> Britton & Rose) en décoction, cela nettoie le rein. Ou bien (ne pas faire de mélange) la décoction des feuilles de rambofotsy (à déterminer) qui nettoie le rein également. On les utilise en buvant un verre matin, midi et soir, puis on s'assoit dans la décoction qui doit être tiède pour éviter de se brûler.	Association AFED (Joffreville)

Fièvres avec manifestations respiratoires

Dénomination de la fièvre	Causes	Symptômes	Evolution	Prophylaxie	Traitement	Source
<i>Manintsy agnati</i> , fièvre où on a froid à l'intérieur	Le changement de climat.	La personne a froid, elle a mal à la tête. Elle sent la peau qui s'étire, elle tousse.				FIVEMIA (Madirobe)

Fièvres avec signes digestifs

Dénomination de la fièvre	Causes	Symptômes	Evolution	Prophylaxie	Traitement	Source
Fièvre qui fait vomir	Manger trop de fruits acides	La fièvre débute par une diminution des forces, de la faiblesse, et on a très chaud. La personne, très affaiblie, sent des douleurs dans tout le corps et elle perd aussi l'appétit. Le malade a mal au ventre et vomit.	Au début on vomit, puis la fièvre continue, même s'il n'y a plus de vomissements.	Ne pas manger de fruits non mûrs comme des mangues vertes.	Prendre de la NIVAQUINE® (chloroquine ; dosage non précisé), à chaque fois que j'ai de la fièvre : 2 comprimés le matin, 2 l'après-midi, et 2 le soir, pendant 3 jours. Et puis faire un bain de vapeurs de la décoction de - feuilles de Mapaza (<i>Carica papaya</i> L.), - feuilles de Manga	Mme Marcelline, association AVUPMA (Antsiranana)

					<p>(<i>Mangifera indica</i> Blume.),</p> <p>- feuilles de Citron (<i>Citrus</i> sp.).</p> <p>On fait seulement un bain de vapeurs (inhalation), on ne boit pas la décoction. Cette recette a été conseillée par un Docteur. Après avoir fait le bain de vapeurs, fermer toutes les portes, ouvrir la marmite et de laisser s'échapper les vapeurs dans la chambre pour tuer les moustiques.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

Fièvres suite à l'infection d'une plaie

Dénomination de la fièvre	Causes	Symptômes	Evolution	Prophylaxie	Traitement	Source
Fièvre d'une plaie infectée	Une blessure, par exemple si on marche sur une épine	Les plaies donnent des ganglions (<i>tangiky</i>) sous les aisselles (<i>seliky</i>) et à l'aîne (<i>fotoram-pe</i>)			<p>Ou faire un bain de vapeurs avec, au choix, une décoction de :</p> <p>- f. (feuilles) séchée de bananier (<i>Musa</i> sp.), on peut aussi se laver le corps avec cette décoction car elle n'a pas d'odeur.</p> <p>- f. de manga gasy</p>	M. Jaomamory (Sadjaovato)

					<p>(<i>Mangifera indica</i> Blume.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - tige feuillée de kininy (<i>Eucalyptus</i> sp.) - tige feuillée de kalabera (<i>Lantana camara</i> L.) 	
--	--	--	--	--	---	--

Fièvres dues à une perte massive de sang/hémorragie

Dénomination de la fièvre	Causes	Symptômes	Evolution	Prophylaxie	Traitement	Source
Chez quelqu'un qui a perdu beaucoup de sang	Une plaie ou après un accouchement	Fatigue, faiblesse.				M. Jaomamory (Sadjaovato)

Fièvre sans autres symptômes

Dénomination de la fièvre	Causes	Symptômes	Evolution	Prophylaxie	Traitement	Source
La fièvre <i>agnaty</i>	Le manque de vitamine, la faiblesse	La personne a froid même si elle est au soleil. Elle n'est pas très fatiguée mais elle est très faible.	Au début la personne perd son appétit, elle a très soif, et elle se sent faible. Si la personne n'arrive plus à sortir de chez elle, alors la	<p>Pas de protection.</p> <p>Dès que la fatigue se fait sentir boire la décoction de :</p>	<p>Faire une inhalation de la décoction de feuilles de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kalabera (<i>Lantana camara</i> L.) 	Association TMF (Sadjaovato)

			fièvre est grave.	<ul style="list-style-type: none"> - Margosy (<i>Momordica charantia</i> L.) - Sakoakenkigny (<i>Aloe vera</i> L.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kininy (<i>Eucalyptus</i> sp.) - Gova (<i>Psidium guajava</i> L.) - Corossol (<i>Annona muricata</i> L.) <p>Recouvrir les plantes d'eau et faire bouiller. Faire des inhalations mais ne pas boire la décoction ; les vapeurs entrent dans le corps pour le réchauffer. Après il faut se couvrir et aller se coucher.</p> <p>On peut aussi aller courir pour se faire transpirer et faire partir la fièvre.</p>	
Fièvre chez la personne qui ne se lave pas	Le corps humain doit toujours être propre. Quand il est propre les veines ne sont pas bouchées et le vent peut refroidir le corps. Si une personne ne se lave pas pendant une semaine les « voies qui font rentrer l'air dans le corps » (<i>lan-drivotro</i>) sont bouchées et cela donne la fièvre.			Se laver souvent	Prendre une douche pour déboucher le <i>lan-drivotro</i>	M. Jaomamory (Sadjaovato)

Tazo mōkō

Dénomination de la fièvre	Causes	Symptômes	Evolution	Prophylaxie	Traitement	Source
<i>Tazo mōkō</i>	C'est la fièvre provoquée par les moustiques et qui donne les plaies dans la bouche.	Il y en a souvent en début de saison des pluies. Mais des fois la personne ne se sent pas très malade mais les plaies sortent quand même, c'est le signe que les anticorps ont réussi à contrer la maladie.		Les paysans mangent beaucoup de produits naturels, ils ont donc de bons anticorps et globules blancs, ce qui aide à combattre les virus du moustique.	Faire un bain de vapeurs et boire la décoction de : <ul style="list-style-type: none"> - Kininy (<i>Eucalyptus</i> sp.) - Kalabera (<i>Lantana camara</i> L.) - Manga (<i>Mangifera indica</i> Blume.) - Tsipōtiky (<i>Achyranthes aspera</i> L.) - Tsaobiloha (<i>Citrus</i> sp.) <p>Ce sont les tiges feuillées qui sont utilisées. La quantité dépend de la marmite.</p> <p>Il faut voir le médecin qu'en dernier recours car les injections prolongent la durée de traitement et les paysans veulent recommencer le travail au plus vite. S'ils vont voir le médecin celui-ci les arrêtera 3-4 jours car ils devront se reposer avant d'aller travailler...</p>	Association Espérance (Sakaramy)
<i>Tazo mōkō</i>	Certains moustiques quand ils piquent transmettent la fièvre. Il n'y en a jamais eu Joffreville	On reste au lit, on a les mains crispées.	Il peut y avoir beaucoup de complications : on reste au lit, on a les mains crispées, l'évolution est beaucoup plus rapide que la fièvre <i>Mbemagovotra</i>			Association AFED (Joffreville)
<i>Tazo mōkō</i>	La piqure d'un moustique. Surtout	La personne a froid. Pour faire la différence avec <i>lafievra</i> M.	Cela ne guérit pas tout seul, le <i>tazo mōkō</i> peut tuer. Si on	Ne pas aller en forêt, dormir	Boire et faire un bain de vapeurs de la décoction de	M. Mamena (Joffreville)

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

	chez les personnes faibles.	Mamena dit qu'il y a quelque chose qui bat dans le poignet lors du <i>tazo môtô</i> , alors que lors de <i>lafievra</i> le battement est senti au niveau du pli du coude.	ne prend pas de traitement le froid persiste pendant une semaine, puis on meurt	sous une moustiquaire	<ul style="list-style-type: none"> - Kininy (<i>Eucalyptus</i> sp.) - Mandravasartro (<i>Cinnamosma macrocarpa</i> H. Perrier) - Kalabera (<i>Lantana camara</i> L.) <p>Pour les enfants : boire une cuillère à café 3x/jour (matin/midi/soir)</p> <p>Pour les adultes : boire 1 ou ½ verre 3x/jour (m/m/s), ce n'est pas amer.</p>	
<i>Tazo môtô</i> , paludisme	Le paludisme provient de la pique des moustiques	La fièvre	La mort	Dormir sous une moustiquaire		Mme Marcelline (AVUPMA)
<i>Tazo môtô</i>	?	?	?	Dormir sous une moustiquaire	?	M. Jaomamory
Inconnu	?	?	?	?	?	Madirobe

- Fièvres avec symptômes grippaux et signes neurologiques :

La fièvre qui crispe a été citée dans tous les entretiens. Tous évoquent le caractère de gravité de cette fièvre et son risque léthal. Des troubles neurologiques, tels que des convulsions, associés à une hyperthermie peut faire penser à un neuropaludisme. Mais rien ne permet de l'affirmer car chez les jeunes enfants les épisodes convulsifs sont fréquents lors d'une forte fièvre. Cependant des séquelles neurologiques sont bien souvent décrites : paralysie d'un membre, perte de tonus ou même retard mental.

Les causes recensées pour cette fièvre sont très intéressantes. Le caractère choquant d'une crise d'épilepsie la fait assimiler à un acte surnaturel, comme c'est le cas dans de nombreuses civilisations. M. Mamena et M. Jaomamory, les deux tradipraticiens, ont parlé de « sort jeté ». Dans le traitement de cette fièvre l'intervention du *tromba* est alors bien souvent nécessaire. Pour M. Jaomamory la préparation des plantes médicinales est associée à un rituel particulier : un symbole doit être dessiné au fond de la marmite où sera préparé le remède. Il a besoin pour la préparation du remède nommé *fagnaheloko* d'autant de plantes aquatiques que de plantes terrestres, et cela dans un chiffre pair, afin de retrouver l'équilibre. De même il parle d'un rituel pour calmer le malade en convulsion : il est nécessaire de lui dessiner à l'argile des liens aux poignets et aux chevilles afin de l' « empêcher de s'enfuir ».

A Madirobe, pour l'association FIVEMIA, cette fièvre qui crispe est le résultat d'un mélange chimique provoqué par la rencontre l'eau et le gaz à l'intérieur de l'organisme. Le changement de saison modifierait les gaz contenus dans le corps, la maladie appellerait alors l'eau. Le mélange eau et gaz provoquerait la fièvre et ses complications telles que les « crispations ». M. Mamena et l'association TMF parlent de « fièvre qui sort » en opposition avec la fièvre qui reste à l'intérieur. Elle provoque alors frissons, chaleurs et parfois des « crispations ». Ces « crispations » sont décrites comme une contraction soudaine du corps où l'enfant peut se retrouver le dos arc-bouté, les poings sont serrés. Il s'agit en l'occurrence de crises d'épilepsie toujours dans un contexte fébrile pouvant être assimilé à un neuropaludisme.

Pour Mme Marcelline, de l'association AVUPMA, la fièvre peut provoquer des manifestations neurologiques qui peuvent selon elle évoluer en « fièvre typhoïde ». Elle définit la fièvre typhoïde comme est une maladie qui fatigue énormément et qui dure longtemps.

Les fièvres avec des manifestations neurologiques surviennent pour la plupart durant la saison des pluies, période active des moustiques et donc du paludisme. Il faut noter que dans les entretiens le moustique n'a jamais été incriminé pour ce type de fièvre.

- Fièvres avec manifestations cutanées :

Les manifestations cutanées durant un épisode de fièvre sont bien souvent vues comme une contenance de la maladie, qui n'arrive pas à s'évacuer. La fièvre reste à l'intérieur (fièvre *agnaty*). Tant que la fièvre reste à l'intérieur, le malade ne transpire pas, la personne a « froid à l'extérieur mais chaud à l'intérieur ». Cette chaleur contenue produirait des dommages internes en s'attaquant aux articulations, aux muscles, en provoquant des maux de tête et de la fatigue. Les manifestations cutanées seraient alors considérées comme des stigmates superficiels d'une surpression à l'intérieur du corps humain. Pour les mères de famille de Joffreville il s'agit d' « œufs » qui poussent dans le ventre. Pour elles il existe une certaine entité présente dans le ventre des malades qui ferait chauffer le corps de l'intérieur sans que la chaleur ne puisse en sortir. Pour M. Jaomamory la fièvre qui reste à l'intérieur est due à la fermeture des « veines ». La fièvre, le chaud, reste enfermé dans le corps ce qui provoque des boutons. Pour les mères de famille de Joffreville la fièvre finit par sortir, bien souvent la sortie de la fièvre correspond aux éruptions cutanées. Les plaies commencent par sortir sur les lèvres, la bouche, mais elles considèrent ceci comme un signe de gravité.

Deux sortes de manifestations cutanées ont été citées. Pour M. Jaomamory de Sadjavato et l'association AFED de Joffreville les manifestations cutanées sont généralisées sur l'ensemble du corps. M. Jaomamory parle de gros boutons de type « variole » et de petits boutons de type « rougeole ». L'association AFED cite également des gros boutons distincts des petits boutons. Pour les mères de famille de Joffreville, M. Mamena de Joffreville et l'association Espérance de Sakaramy les manifestations cutanées sont localisées sur la zone labiale. Bien souvent ces plaies brûlent et démangent.

Pour l'association AFED, de Joffreville, boire de l'eau froide lorsque la fièvre reste à l'intérieur est très dangereux. Il est préférable de boire de l'eau chaude. Pour M. Jaomamory l'eau chaude est également recommandée mais dans le but d' « ouvrir les veines ».

On peut noter que l'association Espérance cite le moustique comme cause de la fièvre « *agnaty* », au même titre que la fatigue.

- Fièvres avec troubles urinaires/génitaux :

Il faut souligner que cette fièvre *agnati* est considérée par l'association AFED comme étant la même que celle classée dans les fièvres avec manifestations cutanées, à la différence que celle-ci est la forme retrouvée uniquement chez l'adulte, contrairement à l'autre qui était spécifique de l'enfant. On retrouve les mêmes symptômes de fièvre avec céphalées et fatigue. Les membres de l'association ont également parlé de *salopiso* (« sale pise ») avec une difficulté à uriner et des brûlures urinaires.

- Fièvres avec signes respiratoires :

On retrouve ici les symptômes d'une infection ORL associant fièvre, céphalées et toux.

- Fièvres avec signes digestifs :

Ce cas de figure est probablement en lien avec une indigestion ou une infection digestive. Il faut noter que Mme Marcelline a pour habitude de traiter ce genre de fièvre avec de la chloroquine (NIVAQUINE) en automédication...

- Fièvres suite à l'infection d'une plaie :

La relation entre la plaie infectée, les ganglions et la fièvre est bien corrélée.

- Fièvres dues à la perte massive de sang/hémorragies :

On peut faire ici la concordance avec un syndrome anémique.

- Fièvres sans autres symptômes :

Pour l'association TMF de Sadjavato la fièvre qui reste à l'intérieur (*agnaty*) ne provoque pas de manifestations cutanées contrairement à celles vues précédemment. Celle-ci affaiblit le malade. Le but du traitement est de faire transpirer pour faire « sortir » la fièvre. Ils encouragent ainsi le malade à aller courir pour mieux transpirer.

Pour M. Jaomamory la saleté du corps provoque de la fièvre car elle bouche les voies qui font rentrer l'air dans le corps.

- Tazo môkô

À Madirobe, personne n'a jamais entendu parler du *Tazo môkô*. M. Jaomamory, à Sadjavato, connaît ce terme, il a entendu dire qu'il fallait dormir sous une moustiquaire mais il n'en sait pas plus. Pour Mme Marcelline de l'association AVUPMA c'est à peu près la même chose : elle sait juste qu'il s'agit d'une pathologie grave qui peut tuer.

L'association Espérance de Sakaramy emploie des termes scientifiques comme « anticorps », « virus ». Ils ont des connaissances nutritionnelles et ont assimilé l'idée qu'une bonne santé passe d'abord par une bonne alimentation. Ils connaissent le terme *Tazo môkô* et savent qu'il s'agit d'une maladie grave. Dans l'entretien on retrouve encore cette notion de plaie qui sort suite à une fièvre, ici le *Tazo môkô*. La cause des plaies est bien souvent pensée comme interne et fait référence à cet état de surpression du corps qui laisse « exploser » des plaies sur les lèvres, tel un geyser.

Pour M. Mamena le *Tazo môkô* est une fièvre dangereuse. Il dit qu'il n'y a pas de moustiques dans le village, mais qu'il y en a plus haut dans la montagne. Il est l'un des rares à dire avoir vu de ses yeux des malades du *Tazo môkô*.

Pour l'association AFED, de Joffreville également, le *Tazo môkô* est présent dans les environs. Il s'agit d'une fièvre plus dangereuse que les autres, notamment comparée à la fièvre qui crispe car elle est d'évolution plus rapide.

Les informations brutes présentées précédemment ont été analysées : certaines plantes ont été identifiées et des recherches bibliographiques ont été effectuées.

2.2 Les résultats : les plantes entrant dans le soin de la fièvre

Dans le tableau suivant sont présentées les quarante deux espèces végétales à réputation antipyrétique recensées durant les enquêtes. Pour six d'entre elles la détermination botanique n'a pas pu être effectuée. En effet pour ces plantes aucun herbier n'a pu être réalisé et elles n'étaient pas recensées dans la base de données de Jardins du monde. Pour quatre plantes la détermination s'est arrêtée au nom de genre. Pour les trente-deux autres le genre et l'espèce sont spécifiés.

Elles sont classées par famille. Le nom scientifique de l'espèce, la famille et la distribution géographique ont été vérifiés ou obtenus sur les bases de données spécialisées INPI (*International Plant Names Index*), TROPICOS du Missouri Botanical Garden (www.tropicos.org) ou sur le catalogue des plantes de Madagascar (www.e-floras.org).

Les modes de préparation sont repris selon les informations vues précédemment dans le tableau 1 partie 2.1 de ce chapitre.

Tableau 2 : Plantes à réputation antipyrétique recensées lors des entretiens

Nom de famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Utilisations	Parties utilisées	Modes de préparation	Informateurs	Distribution et origines
Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i> L.	Tsipôtiky	1) Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques 2) Tazo môkô	Tiges feuillées	Décoction en association avec Manga, Kininy, Kalabera. 1) (Usage externe : bain de vapeurs) 2) (Usage interne : boire)	Association Espérance (Sakaramy)	Naturalisée à Madagascar.
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> Blume.	Manga	Fièvre avec manifestations cutanées Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques Fièvre avec vomissements Fièvre causée par une plaie Tazo môkô	Feuilles	Décoction (Usage externe : bain de vapeurs) (Usage interne : inhalation) Mélangé au Mapaza et au Citron, les vapeurs de la décoction libérées dans l'environnement servent de répulsifs contre les moustiques	Jaomamory (Sadjaovato) Mme Marcelline (Antsiranana) Association Espérance (Sakaramy)	
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Corossol	Fièvre, fatigue	Tiges feuillées	Décoction (Usage interne : inhalation en mélange avec Kalabera (<i>Lantana camara</i> L.), Kininy (<i>Eucalyptus</i> sp.) et Gova (<i>Psidium guajava</i> L.)	Association TMF (Sadjaovato)	

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

Annonaceae	<i>Monanthes pilosa</i> (Baill.) Verdc.	Fotsiavadiky	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques	Tiges, feuilles	(Usage externe : frotter la plante sur une pierre et lécher) (Usage interne : boire la décoction)	Jaomamory (Sadjaovato)	Rq : Annonaceae : 12 espèces endémiques de Madagascar
Apocynaceae	<i>Petchia erythrocarpa</i> (Vatke) Leeuwenb.	Andriambavifohy	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : délires	Tiges feuillées	Décoction (Usage interne : boire) (Usage externe : bain de vapeurs)	Mamena (Joffreville)	Genre représentée par 8 espèces. 6 espèces endémiques de Madagascar et des Comores. 1 espèce distribuée au Cameroun et 1 espèce au Sri Lanka.
Cactaceae	<i>Hylocereus triangularis</i> Britton & Rose	Fakatsilo	Fièvre avec troubles urinaires/génitaux	Racines	Décoction (Usage interne : boire trois fois par jour)	AFED (Joffreville)	
Canellaceae	<i>Cinnamosma macrocarpa</i> H. Perrier	Mandravarotro	Fièvre avec manifestations cutanées Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques Tazo môkô	Tiges feuillées	Décoction (Usage interne : boire) (Usage externe : bain de vapeurs, frotter la plante sur une pierre frotter les articulations avec la pâte) Contre le <i>Tazo môkô</i> à associer à la Kininy et Kalabera.	Mamena (Joffreville) Jaomamory (Sadjaovato)	Endémique de Madagascar

Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mapaza	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques Fièvre avec vomissements	Feuilles	Décoction (Usage externe : bain de vapeurs) (Usage interne : inhalation) Mélangé à la Manga et au Citron, les vapeurs de la décoction libérées dans l'environnement servent de répulsifs contre les moustiques	Mme Marcelline (Antsiranana)	
Celastraceae	<i>Catha edulis</i> Forssk.	Katy	Fièvre avec symptômes grippaux et troubles neurologiques	Tiges feuillées	Décoction (Usage interne : boire, chiquer)	FIVEMIA (Madirobe)	Madagascar, Afrique, Asie
Celastraceae	<i>Mystroxydon aethiopicum</i> (Thunbg.) Loes.	Fagnazava	Fièvre avec manifestations cutanées Fièvre avec symptômes grippaux et troubles neurologiques : convulsions	Ecorce, tige	Décoction (Usage interne : boire) (Usage externe : bain de vapeurs) Macération (Usage externe : bain de vapeurs). En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Mamena (Joffreville) Jaomamory (Sadjaovato)	Espèce indigène non-endémique de Madagascar
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Marigôzy	Stimulant des défenses immunitaires, en prévention des fièvres	Liane	Décoction (Usage externe : masser le corps, les muscles) (Usage interne : boire)	Espérance (Sakaramy)	Espèce distribuée à Madagascar et en Afrique
Euphorbiaceae	<i>Croton parvifructus</i> Leandri	Lazalaza	Fièvre avec manifestations cutanées	Ecorce	Décoction (Usage externe : gratter l'écorce contre une pierre, y ajouter un peu	AFED (Joffreville)	

					d'eau et appliquer sur les boutons.) (Usage interne : inhalation pour faire sortir les boutons)		
Euphorbiaceae	<i>Cladogelonium madagascariense</i> Leandri	Tsontso	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	Macération (Usage externe : bain de vapeurs) En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)	Endémique de Madagascar (Antsiranana, Mahajanga)
Fabaceae	<i>Abrus precatorius</i> L.	Voamôra	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	1) Décoction 2) Macération (Usage externe : bain de vapeurs). En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)	Espèce retrouvée à Madagascar, en Afrique, en Asie
Fabaceae	<i>Aeschynomene</i> sp.	Fagnivagna	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	Macération (Usage externe : bain de vapeurs) En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)	13 espèces, dont 3 endémiques, 7 indigènes non-endémiques, 3 naturalisées
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> DC.	Famolakantsy	Fièvre avec manifestations cutanées Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : délires	Tiges feuillées	Décoction (Usage interne : boire) (Usage externe : bain de vapeurs, frotter la plante sur une pierre et appliquer la pâte sur les articulations)	Mamena (Joffreville) Jaomamory (Sadjaovato)	12 espèces, dont 1 endémique, 9 indigènes non-endémiques, 2 naturalisées

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i> var. <i>procumbens</i> B. G. Schub.	Tsilavondrivotro	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Tiges feuillées	Macération (Usage externe : bain de vapeurs) En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)	Espèce retrouvée à Madagascar, en Afrique
Flacourtiaceae	<i>Flacourtia indica</i> N.L. Burman	Gômigômy	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques	Tiges feuillées	Décoction (Usage interne : boire)	FIVEMIA (Madirobe)	2 espèces de <i>Flacourtia</i> à Madagascar dont 1 endémique et 1 indigène non-endémique
Lamiaceae	<i>Ocimum canum</i> L.	Karanjany	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : délires	Tiges feuillées	Décoction (Usage interne : boire) (Usage externe : bain de vapeurs)	Mamena (Joffreville)	3 espèces d' <i>Ocimum</i> à Madagascar indigène non-endémique. Il existe plusieurs chimiotypes.
Leeaceae	<i>Leea monticola</i> (Descoings) J. Wen	Sandrakidratsy	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : délires	Tiges feuillées	Décoction (Usage interne : boire) (Usage externe : bain de vapeurs)	Mamena (Joffreville)	3 espèces à Madagascar, dont 1 endémique et 2 indigènes non-endémiques
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	Mandresy	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques	Feuilles	Décoction (Usage interne : inhalation) (Usage externe : broyer et appliquer la pâte sur les articulations)	Jaomamory (Sadjaovato)	16 espèces recensées à Madagascar dont 9 endémiques et 7 indigènes non-endémiques.

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

douloureuses)							
Musaceae	<i>Musa</i> sp.	Katakata	Fièvre avec manifestations cutanées Fièvre avec troubles urinaires/génitaux Fièvre causée par une plaie	Feuilles	Décoction (Usage externe : bain de vapeurs, bain, massage)	Jaomamory (Sadjaovato) AFED (Joffreville)	Large distribution
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	Kininy	Fièvre avec manifestations cutanées Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques Fièvre, fatigue Tazo môkô	Tiges feuillées	Décoction (Usage externe : bain de vapeurs, bain) (Usage interne : boire matin et soir, inhalation) A mélanger avec Mandravarotro et Kalabera contre le <i>Tazo môkô</i> .	Jaomamory (Sadjaovato) Mamena (Joffreville) Mères de famille à Joffreville Association Espérance (Sakaramy) Association TMF (Sadjaovato)	Originnaire d'Australie. Implantée à Madagascar
Myrtaceae	<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Lavaco) S.T. Blake	Kininy	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Tiges feuillées	Décoction en association avec des tiges feuillées de Kalabera (Usage interne : boire, inhalation trois fois pas jour)	AFED (Joffreville)	Originnaire de Nouvelle-Calédonie. Implantée à Madagascar. (Fr. : Niaouli)

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Gavo	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques Diarrhée Fièvre, fatigue	Feuilles	Décoction (Usage interne : boire la décoction très foncée, inhalation)	FIVEMIA (Madirobe) Association TMF (Sadjaovato)	3 espèces naturalisées à Madagascar (Fr. : goyave)
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea nouchali</i> Burm. f.	Tatama, Betsihilagna	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	Macération (Usage externe : bain de vapeurs) En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)	Espèce retrouvée à Madagascar, aux Comores, aux Mascareignes, en Asie, en Afrique
Poaceae	<i>Echinochloa pyramidis</i> (Lam.) Hitche. & Chase	Ahilava, Ahibita	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	Macération (Usage externe : bain de vapeurs) En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)	Rq : Certaines espèces sont endémiques (Fr. : boulgour)
Poaceae	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Toly, Bakaka	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	Macération (Usage externe : bain de vapeurs) En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)	Naturalisée à Madagascar
Polygonaceae	<i>Polygonum mite</i> Schrank.	Fankanara	Fièvre avec symptômes grippaux et signes	Feuilles	Macération	Jaomamory (Sadjaovato)	Rq : 16 espèces recensées indigènes

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

			neurologiques : convulsions		(Usage externe : bain de vapeurs)		mais non-endémiques
					En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>		
Ruscaceae	<i>Dracaena reflexa</i> Lam	Hasigny	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	Macération (Usage externe : bain de vapeurs) En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)	Espèce retrouvée à Madagascar, dans les Mascareignes et en Afrique. 9 variétés à Madagascar
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	Citron	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques Fièvre avec vomissements	Feuilles	Décoction (Usage externe : bain de vapeurs) (Usage interne : inhalation) Mélangé à la Mapaza et à la Manga, les vapeurs de la décoction libérées dans l'environnement servent de répulsifs contre les moustiques	Mme Marcelline (Antsirana)	4 espèces naturalisées
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Tsaobiloha	Tazo môtô	Feuilles	Décoction (Usage interne : boire) (Usage externe : bain de vapeurs)	Espérance (Sakaramy)	Naturalisée à Madagascar
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Mazomanjara	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	Macération (Usage externe : bain de vapeurs)	Jaomamory (Sadjaovato)	Madagascar, Afrique

Chapitre 4 : Enquêtes ethnobotaniques dans la région nord de Madagascar

En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>							
Sapotaceae	<i>Gambeya madagascariensis</i> Lecomte	Famelogno	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	Macération (Usage externe : bain de vapeurs) En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)	
Scrofulariaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Famafantsambo	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : délires	Tiges feuillées	Usage interne : frotter la plante contre une pierre et lécher la pâte, boire la décoction Usage externe : appliquer la pâte sur les articulations, bain de vapeurs avec la décoction	Jaomamory (Sadjaovato) Mamena (Joffreville)	Madagascar, Afrique, Asie, Australie
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Kalabera	Fièvre avec manifestations cutanées Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions Fièvre causée par une plaie Fièvre, fatigue Tazo môkô	Tiges feuillées	Décoction (Usage externe : bain de vapeurs, bain) (Usage interne : boire matin et soir, inhalation) Association possible avec Kininy (<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Lavaco) S.T. Blake ou <i>Eucalyptus</i> sp.), Manga, Tsipôky. Contre le <i>Tazo môkô</i> , à mélanger avec Mandravarotro et Kininy	Jaomamory (Sadjaovato), Manena (Joffreville) Mères de famille à Joffreville AFED (Joffreville) Association Espérance (Sakaramy) Association TMF	Naturalisé à Madagascar. Cette espèce est aussi distribuée en Amérique du Sud.

					(Sadjaovato)
A déterminer 1	Famonoakoha	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : délires	Tiges feuillées	Décoction (Usage interne : boire) (Usage externe : bain de vapeurs)	Mamena (Joffreville)
A déterminer 2	Hazomamy	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	Macération (Usage externe : bain de vapeurs) En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)
A déterminer 3	Ramanjaka	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques : convulsions	Feuilles	Macération (Usage externe : bain de vapeurs) En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	Jaomamory (Sadjaovato)
A déterminer 4	Rambofotsy	Fièvre avec troubles urinaires/génitaux		Décoction (Usage interne : boire trois fois par jour) (Usage externe : bain du siège)	AFED (Joffreville)
A déterminer 5	Ramilamigny	Fièvre avec symptômes grippaux et signes	Feuilles	Macération	Jaomamory (Sadjaovato)

		neurologiques : convulsions		(Usage externe : bain de vapeurs)	
				En association selon de le protocole du remède <i>fognaheloko</i>	
<i>A déterminer 6</i>	Tsylavonkantsy	Fièvre avec symptômes grippaux et signes neurologiques	Tiges, feuilles	Usage interne : frotter la plante contre une pierre et lécher la pâte Usage externe : appliquer la pâte sur les articulations	Jaomamory (Sadjaovato)

Chacune des plantes présentée précédemment (tableau 2) sont rassemblées dans ce dernier tableau (tableau 3) afin d'y présenter les données bibliographiques existantes. Les plantes sont à nouveau classées par ordre alphabétique selon leur famille (première colonne). Dans la colonne suivante figurent les noms vernaculaires. La phytochimie des différentes parties de la plante, même celles non citées lors des enquêtes, sont regroupés dans la troisième colonne. Dans la quatrième colonne figurent les données concernant la pharmacologie des plantes ayant un rapport avec les résultats des enquêtes de terrain : activité antiplasmodiale, antipyrétique, antiseptique, etc. Il est intéressant de noter que généralement lors des évaluations *in vitro* de l'activité antiplasmodiale les études sont réalisées sur des parasites sous des formes correspondant au stade sanguin du parasite. Il faut savoir que l'activité antiplasmodiale *in vitro* est jugée intéressante pour une $CI_{50} < 10 \mu\text{g/ml}$. Un index de sélectivité (I.S. ; rapport activité antiplasmodiale / cytotoxicité) est défini par les auteurs dans le cadre de la sélection d'extraits ou de molécules d'intérêt. Il doit évidemment être maximal, des valeurs de l'ordre de 10 étant particulièrement intéressantes pour des échantillons à CI_{50} correcte. Cet I.S. n'est pas déterminé de manière systématique dans la littérature. Enfin, les données concernant la toxicité des plantes sont rassemblées dans la dernière colonne du tableau.

Tableau 3 : Données bibliographiques des plantes recensées à réputation antipyrétique.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Phytochimie de la plante	Pharmacologie	Toxicité
<i>Achyranthes aspera</i> L. Amaranthaceae	Tsipôtiky	Saponines (α -L-rhamnopyranosyl (1 → 4)- β -D-glucopyranosyl (1 → 4)- β -D-glucuronopyranosyl (1 → 3)-d'acide oleique) (Hariharan <i>et al.</i> , 1970)	Activité antipyrétique, anti-inflammatoire des feuilles. (Zhu <i>et al.</i> , 2008) Activité antiplasmodiale : test réalisé <i>in vitro</i> sur une souche de <i>Plasmodium falciparum</i> D10, par dosage de la <i>Plasmodium</i> lactate déshydrogénase (pLDH) ; partie testée : la plante entière. Extrait testé : CH ₂ Cl ₂ /MeOH (1:1), CI ₅₀ : 9,9 µg/ml. Extrait aqueux, CI ₅₀ > 100 µg/ml. (Clarkson C. <i>et al.</i> , 2004)	Les extraits méthanoliques de feuilles ont un effet abortif. L'usage de la plante est donc contre-indiqué chez la femme enceinte. (Shibeshi W, 2006) La plante a une activité stimulante cardiaque. Il faut l'utiliser avec précaution. (Gupta <i>et al.</i> , 1972)
<i>Mangifera indica</i> Blume. Anacardiaceae	Manga	Feuilles et écorces : huiles essentielles (thuyène, ocimène), phénols (anthocyanes, xanthones, tanins galliques et catéchiques (jusqu'à 20 % dans l'écorce), flavonoïdes (mangiférine, flavonols, quercétol, kaempférol). Saponosides, triterpènes Noyau du fruit : tanins hydrolysables (penta-, l'hexa-et l'hepta-O-galloylglucose) (Engels <i>et al.</i> , 2009).	Activité antiplasmodiale : Test réalisé <i>in vitro</i> contre les souches chloroquino-résistantes de <i>Plasmodium falciparum</i> FcB1/Colombia Partie testée : écorce ; Extrait testé : éthanol ; CI ₅₀ >50 µg/ml. (Zirih G.N. <i>et al.</i> , 2005) Activité antibactérienne des trois tanins hydrolysables. (Engels C, 2009). Les feuilles présentent un spectre antibactérien intéressant puisqu'il cible les germes responsables surtout de diarrhées (<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella typhi</i> , <i>Shigella dysenteria</i> , <i>Shigella flexneri</i>), ce qui renforce l'activité anti-diarrhéique des tanins contenus également dans les feuilles (Sairam <i>et al.</i> , 2003). Les extraits aqueux des écorces sont anti-inflammatoires, analgésiques, antiallergiques, antihelminthiques. Ils induisent un effet anti-nociceptif et anti-inflammatoire dose-dépendant, similaire à ceux induits par l'indométhacine et le naproxène sodique <i>per os</i> . Ces effets seraient liés aux polyphénols dont la mangiférine. (Garrido <i>et al.</i> , 2004)	L'extrait, par administration orale ou cutanée chez le rat et la souris, n'a pas montré la létalité aux doses limites de 2 g / kg de poids corporel et aucun effet indésirable n'a été trouvé. Des décès sont survenus à l'administration I.P. de 200 mg / kg chez la souris. (Garrido <i>et al.</i> , 2009)

<p><i>Annona muricata</i> L Annonaceae</p>	<p>Corossol</p>	<p>Alcaloïdes isoquinoléiques (réticuline, etc.) (Lebœuf <i>et al.</i>, 1981), acétogénines (Bermejo <i>et al.</i>, 2005).</p>	<p>Activité antiplasmodiale : évaluation par microméthode radioactive. Extraits testés : pentane ; Partie de la plante : feuilles ; CI₅₀ = 16 µg/ml (souche Nigerian (CQ-S), à 72 h) et CI₅₀ = 8 µg/ml (souche FcM29 (CQ-R), à 72 h). L'extrait au pentane révèle une bonne activité avec un indice de sélectivité (I.S.) (ratio cytotoxicité/activité antiplasmodiale) favorable : environ 10. (Ménan <i>et al.</i>, 2006)</p>	<p>La présence d'acétogénines et de certains alcaloïdes sont suspectés de neurotoxicité (syndromes Parkinsoniens). (Champy <i>et al.</i>, 2004 ; Lannuzel <i>et al.</i>, 2002)</p> <p>L'emploi des feuilles pour le traitement du paludisme présente un rapport bénéfique/risque à déterminer.</p>
<p><i>Monanthes pilosa</i> (Baill.) Verdc. Annonaceae</p>	<p>Fotsiavadiky</p>	<p>Pas de données. Note : La présence d'alcaloïdes benzyl-isoquinoléiques est quasiment constante dans la famille (Leboeuf <i>et al.</i>, 1982)</p>	<p>Pas de données.</p>	<p>Pas de données.</p>
<p><i>Petchia erythrocarpa</i> (Vatke) Leeuwenb. Apocynaceae</p>	<p>Andriambavifo</p>	<p>Absence de publication concernant l'espèce <i>P. erythrocarpa</i>. Les feuilles et l'écorce des branches de <i>P. ceylanica</i> renferment des alcaloïdes indolomonoterpéniques (ceylanine, ceylanicine, diméthylpeceyline, peceylamine) (Pervin A, 1988 ; Cavé <i>et al.</i>, 1987 ; Atta Ur Rahman <i>et al.</i>, 1989) L'écorce des branches renferme également des alcaloïdes tels que la petchicine et la cabucine (Atta Ur Rahman <i>et al.</i>, 1989)</p>	<p>Pas de données.</p>	<p>Pas de données. La présence d'alcaloïdes dans des espèces voisines de <i>Petchia erythrocarpa</i> nous invite à la prudence. Le rapport bénéfique/risque est à évaluer.</p>

<p><i>Hylocereus triangularis</i> Britton & Rose Cactaceae</p>	<p>Fakatsilo</p>	<p>Écorce/fruit : bétacyanines (Wybraniec S, 2007)</p>	<p>Pas d'information sur cette espèce.</p> <p>Autre espèce : <i>Hylocereus undatus</i>. Activité anti-inflammatoire : inhibition de la cyclooxygénase 2 (Cox-2) (Obukowicz <i>et al.</i>, 2001)</p>	<p>Pas de données.</p>
<p><i>Cinnamosma macrocarpa</i> H. Perrier Canellaceae</p>	<p>Mandravasarotro</p>	<p>Les plantes appartenant à ce genre sont une source riche de sesquiterpénoides de type drimane-dialdéhydes et lactoniques.</p> <p>Quelques drimanes (sesquiterpènes) : capsicodendrine, cinnamodial, cinnamocrins A-C, cinnafagrins D (Harinantenaina L. <i>et al.</i>, 2007).</p>	<p>Pas d'activité anti-virale. (Harinantenaina L. <i>et al.</i>, 2007)</p> <p>Inhibition de l'alpha-glucosidase. (Harinantenaina L. <i>et al.</i>, 2007)</p>	<p>Potentiellement allergisant.</p> <p>Effet cytostatique <i>in vitro</i>. (Harinantenaina L. <i>et al.</i>, 2007)</p>
<p><i>Carica papaya</i> L. Caricaceae</p>	<p>Mapaza</p>	<p>Feuilles : alcaloïdes pipéridiniques (carpaïne, nicotine).</p> <p>Fruit : riche en vitamines ; A, C, B1, B2, en sucre et acides organiques (citrique, malique, tartrique), en enzymes protéolytiques, sucres.</p> <p>Graines : alcaloïdes pipéridiniques (carpaïne, carpasémine), dérivés soufrés : tropaeoline, benzyl-isothiocyanate, enzymes protéolytiques, huile grasse.</p> <p>Latex : traces d'alcaloïdes</p>	<p>Activité antibactérienne de la feuille : <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Bacillus cereus</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Shigella flexneri</i>, <i>Proteus vulgaris</i>.</p>	<p>La papaine peut provoquer à forte dose la paralysie et la dépression cardiaque, elle est bradycardisante (déconseillé aux personnes atteintes de troubles cardiaques), probablement à forte dose (Eno <i>et al.</i>, 2000).</p> <p>La consommation du fruit non mûr est déconseillée chez la femme enceinte car le latex du péricarpe contient un principe utérotonique (Cherian, 2000).</p>

		pyridiniques, saponosides triterpéniques, résines, albumines, enzymes protéolytiques et estérasiques : papaïne, chymopapaïne.		
<i>Catha edulis</i> Forssk. Celastraceae	Katy	Flavonoïdes, huile essentielle, polyesters complexes de dihydroagarofuranes polyhydroxylés (cathédulines) et des arylalkylamines (les khatamines) responsables de l'activité de la drogue. Dans la drogue sèche la cathinone se converti en <i>norephédrine</i> et <i>norpseudoéphédrine</i> (Bruneton, 1999)	Activité antiplasmodiale : test réalisé <i>in vitro</i> sur une souche de <i>Plasmodium falciparum</i> D10, par dosage de la <i>Plasmodium</i> lactate déshydrogénase (pLDH) ; partie testée : les feuilles. Extrait testé : CH ₂ Cl ₂ , CI ₅₀ = 0,77 µg/ml. Extrait testé : CH ₂ Cl ₂ /MeOH (1:1), CI ₅₀ = 6,9 µg/ml. Extrait testé : MeOH, CI ₅₀ = 7,7 µg/ml. Extrait aqueux, CI ₅₀ > 100 µg/ml Autre partie utilisée : racines ; Extrait testé : CH ₂ Cl ₂ ; CI ₅₀ = 0,63 µg/ml. (Clarkson <i>C. et al.</i> , 2004)	La catinone a une activité comparable à celle de la D-amphétamine : anorexigène, hyperthermisante, stimulante de la respiration, mydriatique, tachycardisante, arythmisanse, hypertensive, etc. sa consommation induit une dépendance psychique modéré, avec un usage compulsif. (Bruneton, 1999)
<i>Mystroxydon aethiopicum</i> (Thunbg.) Loes. Celastraceae	Fagnazava	Pas de données.	Pas de données.	Pas de données.
<i>Momordica charantia</i> L. Cucurbitaceae	Marigôzy	Triterpènes : momordicines, stéroïdes, saponines (diosgénine) Polypeptides, acides aminés, alcaloïdes.	Activité antiplasmodiale : Evaluation par microméthode radioactive. Extrait testé : pentane ; plante entière ; CI ₅₀ = 47 µg/ml (souche Nigerian (CQ-S), à 72 h) et CI ₅₀ = 60 µg/ml (souche FeM29 (CQ-R), à 72 h). (H. Ménan <i>et al.</i> , 2006) Activité antibactérienne des feuilles : actif contre <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Sarcina lutea</i> , <i>Corynebacterium diptheriae</i> , <i>Neisseria</i> spp., <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Salmonella</i> sp., <i>Streptobacillus</i> sp. <i>Streptococcus</i> sp. Autre espèce étudiée : <i>Momordica balsamina</i> L. Activité antiplasmodiale : Test réalisé <i>in vitro</i> sur une souche de <i>Plasmodium falciparum</i> D10, par dosage de la <i>Plasmodium</i> lactate déshydrogénase (pLDH) ; partie testée : la plante entière.	La valeur I.S. (ration cytotoxicité/activité antiplasmodiale) est environ de 3. (H. Ménan <i>et al.</i> , 2006) Le fruit mûr est toxique. L'usage de la plante est déconseillé aux femmes enceintes. L'ingestion de fruits provoque

			Extrait testé : CH ₂ Cl ₂ /MeOH (1:1) ; CI ₅₀ =5,3 µg/ml. (Clarkson C. <i>et al.</i> , 2004)	une hypoglycémie et parfois des convulsions chez l'enfant (Basch <i>et al.</i> , 2003).
<i>Croton parvifructus</i> Leandri Euphorbiaceae	Lazalaza	Feuilles riches en diterpènes de type phorbol. (Grupta <i>et al.</i> , 2008)	<p>Pas de données sur cette espèce.</p> <p>Autres espèces étudiées : <i>Croton lechleri</i> a forte activité anti-inflammatoire (Risco <i>et al.</i>, 2003).</p> <p>Autres espèces étudiées : <i>Croton cajucara</i> riche en monoterpène (linalool) a une activité anti-leishmanienne (do Socorro <i>et al.</i>, 2003)</p> <p><i>Croton menyhartii</i> Pax ; activité antiplasmodiale : test réalisé <i>in vitro</i> sur une souche de <i>Plasmodium falciparum</i> D10, par dosage de la <i>Plasmodium</i> lactate déshydrogénase (pLDH) ; parties testées : les feuilles et brindilles Extrait testé : CH₂Cl₂/MeOH (1:1), CI₅₀=1,7µg/ml. (Clarkson C. <i>et al.</i>, 2004)</p>	Les plantes de ce genre contiennent des diterpènes toxiques. Ces composants sont irritants pour la peau et les muqueuses, et leur toxicité par voie orale est importante. Ces plantes sont également impliquées dans la survenue de certains cancers, notamment par la consommation régulière de <i>C. flavens</i> L (Grupta <i>et al.</i> , 2008).
<i>Cladogelonium madagascariense</i> Leandri Euphorbiaceae	Tsontso	Pas de données.	Pas de données.	Pas de données.
<i>Abrus precatorius</i> L. Fabaceae	Voamôra	Partie aérienne : isoflavoquinone : composé antipaludique et antituberculeux (Limmatvapirat <i>et al.</i> , 2004)	Activité antiplasmodiale : évaluation par microméthode radioactive par incorporation d'hypoxantine. Extraits testés : pentane ; CI ₅₀ =40 µg/ml (souche Nigerian (CQ-S), à 72h) et CI ₅₀ =14 µg/ml (souche FcM29 (CQ-R), à 72 h). (H. Ménan <i>et al.</i> , 2006)	<p>La valeur I.S. (ratio cytotoxicité/activité antiplasmodiale) est environ de 3. (H. Ménan <i>et al.</i>, 2006).</p> <p>On notera que la graine est extrêmement toxique (Bruneton, 1999)</p>

<p><i>Aeschynomene</i> sp. Fabaceae</p>	Fagnivagna	Pas de données.	Pas de données.	Troubles vestibulaires chez l'animal suite à l'ingestion de graines d' <i>Aeschynomene indica</i> : dégénérescence localisée symétrique dans les noyaux cérébelleux et vestibulaire. (Riet-Correa F. <i>et al.</i> , 2003)
<p><i>Desmodium incanum</i> DC. Fabaceae</p>	Famolakantsy	Pas de données.	<p>Pas de données sur cette espèce.</p> <p>Autre espèce : <i>D. adscendens</i> Activité antiplasmodiale : évaluation par microméthode radioactive. Extraits testés : pentane ; CI₅₀=41 µg/ml (souche Nigerian (CQ-S), à 72h) et CI₅₀=35 µg/ml (souche FcM29 (CQ-R), à 72 h). (H. Ménan <i>et al.</i>, 2006)</p>	La valeur I.S. (ratio cytotoxicité/activité antiplasmodiale) est environ de 1,5. (H. Ménan <i>et al.</i> , 2006)
<p><i>Desmodium barbatum</i> var. <i>procumbens</i> B. G. Schub. Fabaceae</p>	Tsilavondrivotro	Pas de données.	Voir précédemment.	Voir précédemment.
<p><i>Flacourtia indica</i> N.L. Burman Flacourtiaceae</p>	Gômigômy	Feuilles : glucosides phénoliques	<p>Activité antiplasmodiale : test réalisé <i>in vitro</i> sur une souche de <i>Plasmodium falciparum</i> D10, par dosage de la <i>Plasmodium</i> lactate déshydrogénase (pLDH) ; partie testée : les feuilles. Extrait testé : CH₂Cl₂, CI₅₀ = 86,5 µg/ml. Extrait testé : CH₂Cl₂/MeOH (1:1), CI₅₀ = 78 µg/ml. Extrait aqueux, CI₅₀ > 100 µg/ml (Clarkson C. <i>et al.</i>, 2004)</p> <p>Test réalisé <i>in vitro</i> sur la souche chloroquino-résistante W2 de <i>Plasmodium falciparum</i>. Parties testées : parties aériennes ; Extrait testé : CH₂Cl₂; CI₅₀ = 49 µg/ml. (Kaou A.M. <i>et al.</i>, 2008)</p>	Pas de données.

<i>Ocimum canum</i> L. Lamiaceae	Karanjany	Fleurs/feuilles : huiles essentielles (monoterpènes) (Ngassoum MB, 2004)	Activité antiplasmodiale : Etude <i>in vitro</i> sur une souche sensible à la chloroquine de <i>P. falciparum</i> (3D7). Extrait testé : EtOH Parties testées : parties aériennes, CI ₅₀ = 24 µg/ml Autres parties testées : les feuilles, CI ₅₀ = 108 µg/ml. (Simonsen H.T. <i>et al.</i> , 2001)	Pas de données.
<i>Leea monticola</i> (Descoings) J. Wen Leeaceae	Sandrakidrasy	Pas de données.	Pas de données.	Pas de données.
<i>Ficus</i> sp. Moraceae	Mandresy	Latex (obtenu par incision du tronc) : ficine (mélange de protéases) qui possède une activité protéolytique proche de la papaïne. (Bruneton, 1999)	Pour certaines espèces une activité antipaludique a été observée. Espèce étudiée : <i>Ficus benghalensis</i> L. Activité antiplasmodiale : Etude <i>in vitro</i> sur une souche sensible à la chloroquine de <i>P. falciparum</i> (3D7). Extrait testé : EtOH Parties testées : feuilles, CI ₅₀ = 52 µg/ml. (Simonsen H.T. <i>et al.</i> , 2001) Espèce étudiée : <i>Ficus glomerata</i> Roxb. Activité antipyrétique, anti-inflammatoire et analgésique (test de la plaque chauffante) significatives des extraits de feuilles (Forestieri A. M. <i>et al.</i> , 1996) Espèce étudiée : <i>F. fistulosa</i> . Feuilles, écorces et racines ont des propriétés antiplasmodiales <i>in vitro</i> ; isolement de verrucarine L acétate (trichotécène macrocyclique) qui a une CI ₅₀ < 1 µg/ml (Zhang, 2002) Espèce étudiée : <i>F. hispida</i> a une CI ₅₀ comprise entre 5 et 10 µg/ml (Pouplin, 2008). Espèce étudiée : <i>F. sycomorus</i> . L'extrait alcaloïdique de feuilles a une CI ₅₀ < 10 µg/ml <i>in vitro</i> (Sanon, 2003)	Les feuilles de certains <i>Ficus</i> sont toxiques pour le bétail (Bruneton, 1999)
<i>Musa</i> sp.	Katakata	La plante entière, surtout lorsqu'elle est verte, possède une forte teneur	La plante entière est astringente et présenterait une activité antibiotique.	La plante et le fruit vert contiennent une grande quantité

Musaceae		en tanins, ainsi qu'en flavonoïdes.		de tanins. Ces composés consommés en grande quantité peuvent occasionner nausées et vomissements.
Eucalyptus sp. Myrtaceae	Kininy	Huile essentielle (0,5 % à 7 %), tanins, eucalyptine (flavone polyméthylée) (2,8 %).	Huile essentielle d' <i>E. globulus</i> : Antiseptique des voies respiratoires et urinaires, expectorant et fluidifiant bronchique, antibactérien (<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>), antipyrétique, tonique.	L'usage prolongé de la plante peut provoquer des irritations gastriques. L'huile essentielle est à éviter en cas d'insuffisance rénale ou hépatique (ESCOP, 1997).
Melaleuca quinquenervia (Lavaco) S.T. Blake Myrtaceae	Kininy	Huiles essentielles différentes selon les chimiotypes : types nérolidol, viridiflorol, 1,8-cinéole/viridiflorol. (Bruneton, 1999)	Activité antiseptique. Autre espèce étudiée : <i>M. alternifolia</i> . Activité antibactérienne, antifongique, anti-inflammatoire. NB Les deux espèces sont proches.	Pas de données. Autre espèce étudiée : <i>M. alternifolia</i> . L'empoisonnement par ingestion d'huile essentielle chez les enfants et les adultes ont été rapportés. Dans tous les cas, les patients ont été soignés et n'ont pas de séquelles apparentes (Elliott, C. 1993 ; Del Beccaro M. A. 1995). Aucun décès humains n'a été rapporté dans la littérature.
Psidium guajava L. Myrtaceae	Gavo	Feuilles : huile essentielle (caryophyllène, nérolidol, bisabolène, aromadendrane, séselinène), sitostérols, triterpènes (acide oléanique, ursolique, cratégolique, guajavolique), acides organiques, tanins, flavonoïdes (quercétine). Fruits : vitamines A et C, acides	Activité antiplasmodiale : test réalisé <i>in vitro</i> sur une souche de <i>Plasmodium falciparum</i> D10, par dosage de la <i>Plasmodium</i> lactate déshydrogénase (pLDH) ; partie testée : écorce de la tige ; CI ₅₀ = 10-20 µg/ml (Ponce <i>et al.</i> , 1994; Nundkumar and Ojewole, 2002) Activité anti-inflammatoire : Feuilles de <i>Psidium guajava</i> a montré une activité anti-inflammatoire significative (Muruganandan <i>et al.</i> , 2001). Activité analgésique : L'extrait de feuille a également produit dose-dépendants et d'importants effets analgésiques contre thermiquement et chimiquement induite par	Absence d'effet génotoxique des extraits de feuilles (Martinez <i>et al.</i> , 2001). Les tests de toxicité aiguë chez le rat et la souris ont démontré la DL50 d'extraits de feuilles de goyave à plus de 5 g/kg.

		organiques, fer et phosphore.	la douleur nociceptive chez la souris (Ojewole, 2006).	
		Graines : composés phénoliques, flavonoïdes, dont un dérivé de la quercétine.	Autres : Des extraits de feuilles de <i>Psidium guajava</i> , ont été jugés pour avoir une activité antimicrobienne contre plusieurs bactéries, champignons, virus et parasites, et aptitude avérée à améliorer diarrhéiques, et aussi la gastro-entérite.	
<i>Nymphaea nouchali</i> Burm. f.	Tatama, Betsihilagna	Pas de données. sur cette espèce.	Pas de données sur cette espèce	Pas de données sur cette espèce.
Nymphaeaceae		Des isoflavones et des saponines triterpéniques ont été extraites d'autres espèces du genre <i>Nymphaea</i> (<i>N. ampla</i> , <i>N. pulchella</i> , <i>N. gracilis</i> and <i>N. elegans</i>). (Marquina S., 2005)	Autre espèce : <i>Nymphaea stellata</i> Willd. : effet hépatoprotecteur	Autre espèce : <i>Nymphaea lotus</i> L. montre une certaine cytotoxicité. Extrait hydroalcoolique (80%) : <ul style="list-style-type: none"> - Le brine shrimp test (toxicité sur larve de crevette, employé comme reflet de cytotoxicité) montre une DL₅₀ = 60 µg/ml - L'effet mutagène chez le rat à 20mg/kg est de 10 % d'altération chromosomique (cellules hématopoïétiques) (Sowemimo <i>et al.</i>, 2007)
<i>Echinochloa pyramidis</i> (Lam.) Hitchc. & Chase	Ahilava, Ahibita	Pas de données. sur cette espèce.	Pas de données.	Pas de données.
Poaceae		<i>Echinochloa crus-galli</i> Beauv. var. <i>formosensis</i> : Acide salicylique (Hiroko S., 2008)		
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Toly, Bakaka	Deux xylanes ont été isolés (Buchala AJ, 1974)	Pas de données.	Pas de données. sur cette espèce.
			<i>Panicum trichoides</i> Sw. est cité dans une étude ethnobotanique comme étant utilisé traditionnellement contre les infections à <i>Plasmodium</i> , mais il y a pas d'études sur	<i>Panicum miliaceum</i> est

Poaceae			son activité antiplasmodiale (Kvist <i>et al.</i> , 2006)	hépatotoxique et néphrotoxique pour le bétail (étude chez les ovins). (Badiei K, 2009)
<i>Polygonum mite</i> Schrank.	Fankanara	Pas de données.	Pas de données. sur cette espèce.	Pas de données. sur cette espèce.
Polygonaceae			Autre espèce étudiée : <i>Polygonum cuspidatum</i> a une activité anti-bactérienne. (Kim YS, 2005)	<i>Polygonum hydropiper</i> L : toxicité chronique chez la souris : anémie hémolytique légère. (Kuroiwa K, 2006).
<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	Hasigny	Dans le genre <i>Dracaena</i> les feuilles sont riches en saponines et en flavonoïdes.	Pas de données.	Pas de données.
Ruscaceae				
<i>Citrus</i> sp.	Citron	Fruits immatures et feuilles : <i>p</i> -synéphrine	Cf. ci-dessous	L'administration orale d'extraits <i>C. aurantium</i> (2,5% <i>p</i> -synéphrine, 300-5000 mg / kg) chez des souris a entraîné une réduction de l'activité locomotrice. L'administration orale de <i>p</i> -synéphrine seule (150-2000 mg / kg) a produit horripilation, halètement, salivation, exophtalmie et réduction de l'activité locomotrice. Tous les effets ont été réversibles et ont persisté pendant 3-4 h. (Arbo M.D., 2008)
Rutaceae		Feuilles, fleur, péricarpe : Huile essentielle, flavonoïdes, principes amers. Jus : Acides organiques (6 à 8 % d'acide citrique et d'acide malique), vitamine C (60 mg / 100 g), vitamines B, flavonoïdes (action vit. P). Zeste : Huile essentielle (limonène 90 %, citral), coumarines (limettine), dérivés flavoniques.		

<p>Citrus limon (L.) Burmf.</p> <p>Rutaceae</p>	<p>Tsaobiloha</p>	<p>Feuilles, fleur, péricarpe : Huile essentielle, flavonoïdes, principes amers.</p> <p>Fruits immatures et feuilles : <i>p</i>-synéphrine</p>	<p><i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle : l'huile essentielle possède une activité antibactérienne à large spectre (<i>Escherichia coli</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>). Elle est également antifongique (<i>Candida albicans</i>, <i>Epidermophyton floccosum</i>, <i>Trichophyton rubrum</i>, <i>Trichophyton mentagrophytes</i> var. <i>algonodosa</i>, <i>Trichoderma viride</i>, <i>Aspergillus aegyptiacus</i>, <i>Penicillium cyclopium</i>).</p>	<p>Toxicité liée à la <i>p</i>-synéphrine (cf. ci-dessus)</p>
<p>Murraya paniculata (L.) Jack</p> <p>Rutaceae</p>	<p>Mazomanjara</p>	<p>Feuilles : Un triterpénoïde (24-méthylène-cycloartan-3β-ol) ; un phénylpropanoïde (caféate de méthyle) ; sept coumarines (isomeranzine, l'acétate de murranganone, murrayatine, murrangatine, hydrate de meranzine, phebalosine et murranganone).</p>	<p>Activité antiplasmodiale : autre espèce étudiée : <i>Murraya koenigii</i> (L.) Etude <i>in vitro</i> sur une souche sensible à la chloroquine de <i>P. falciparum</i> (3D7). Extrait testé : EtOH (99,9 %) Parties testées : tige, CI₅₀ = 86 µg/ml. (Simonsen H.T. <i>et al.</i>, 2001)</p> <p>Activité antibiotique : Potentiel antibactérien sur <i>Staphylococcus aureus</i> et <i>Escherichia coli</i>. (S. G. Mesquita, 2008)</p>	<p>Pas de données.</p>
<p>Gambeya madagascariensis Lecomte</p> <p>Sapotaceae</p>	<p>Famelogno</p>	<p>Pas de données. sur cette espèce.</p> <p><i>G. boukokoensis</i> : triterpènes et saponines. (Wandji J., 2003)</p>	<p>Pas de données.</p>	<p>Pas de données.</p>
<p>Scoparia dulcis L.</p> <p>Scrofulariaceae</p>	<p>Famafantsambo</p>	<p>Alcaloïdes (traces, scoparine), principes amers (amelline), scoparol, scoparoside, flavonoïdes, saponosides, stérols (sitostérol), diterpènes (acide scopadulcique A (SDA) et B (PSD), scopadulline), triterpènes, acides organiques, vitamines B.</p>	<p>Activité antiplasmodiale : test réalisé <i>in vitro</i> sur une souche de <i>Plasmodium falciparum</i> D6. Etude du composé pur SDA ; CI₅₀ = 27 µg/ml (Riel <i>et al.</i>, 2002)</p> <p>Test réalisé <i>in vitro</i> sur une souche de <i>Plasmodium falciparum</i> W2. Etude du composé pur SDA ; CI₅₀ = 19 µg/ml. (Riel <i>et al.</i>, 2002)</p> <p>Activité antivirale : le PSD a une activité antivirale contre le virus de l'Herpes simplex de type 1. (Riel MA, 2002)</p>	<p>L'effet mutagène de la flavone cirsitakaoside été évaluée <i>in vitro</i> en utilisant des cultures de sang périphérique humain traitées avec des doses de 5, 10 et 15 µg de flavone/ml pendant 48 h. Le composé s'est avéré mutagène à la concentration maximale testée (15 µg/ml). (Pereira-Martins <i>et al.</i>, 1998)</p>

<p><i>Lantana camara</i> L. Kalabera</p> <p>Verbenaceae</p>	<p>Feuilles : composés phénoliques, avec ombelliférone, méthylcoumarine, et acide salicylique ; triterpènes (lantadene A et B) ; huile essentielle ; tanins.</p>	<p>Activité antiplasmodiale : test réalisé <i>in vitro</i> sur une souche de <i>Plasmodium falciparum</i> D10, par dosage de la <i>Plasmodium</i> lactate déshydrogénase (pLDH) ; partie testée : les feuilles/brindilles.</p> <p>Extrait testé : CH₂Cl₂/MeOH (1:1), CI₅₀ = 11 µg/ml.</p> <p>Extrait testé : eau, CI₅₀ > 100 µg/ml (Clarkson <i>et al.</i>, 2004)</p> <p>Activité antipyrétique et analgésique (test de la plaque chauffante) significatives des extraits de feuilles (Forestieri <i>et al.</i>, 1996)</p>	<p>Des cas de cholestase et d'hépatotoxicité sont mentionnés suite à l'ingestion de feuilles <i>Lantana</i> (lantadene A). (Sharma <i>et al.</i>, 2007 ; E.L. Ghisalberti, 2000)</p>
---	--	---	--

3 Discussion

Parmi les quarante-deux plantes recensées trente-six plantes ont été identifiées. Selon les données bibliographiques l'activité antiplasmodiale a été évaluée sur douze d'entre elles ou plantes appartenant au même genre. Seulement trois plantes ont une activité antiplasmodiale intéressante *in vitro*, c'est-à-dire avec une $CI_{50} < 10 \mu\text{g/ml}$:

- *Achyranthes aspera* L. (Amaranthaceae), plante entière,
- *Annona muricata* L. (Annonaceae), feuilles,
- *Catha edulis* Forssk. (Celastraceae), feuilles.

Les tiges feuillées de *Lantana camara* L. (Verbenaceae) ont elles aussi montré une activité antiplasmodiale *in vitro* proche de ces trois plantes avec une $CI_{50} = 11 \mu\text{g/ml}$.

L'activité antiplasmodiale des feuilles d'*Annona muricata* L. est à considérer avec réserve car il s'agit d'une plante très employée en médecine traditionnelle, mais rarement dans cette indication. Les composés identifiés de la feuille ne présente pas d'activité importante contre le parasite.

Il est intéressant de noter que *Achyranthes aspera* L. (Amaranthaceae), *Catha edulis* Forssk. (Celastraceae) et *Lantana camara* L. (Verbenaceae) sont utilisés dans le traitement des fièvres avec symptômes grippaux et signes neurologiques.

Pour deux espèces, des plantes proches de celles identifiées ont également des propriétés antiplasmodiales *in vitro* intéressantes :

- *Momordica balsamina* L. du même genre que *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae), plante entière,
- *Croton menyharti* Pax. du même genre que *Croton parvifructus* Leandri. (Euphorbiaceae), feuilles et brindilles.

Les plantes à activité anti-inflammatoire et/ou antipyrétique décrites dans des revues à comité de lecture sont :

- *Achyranthes aspera* L. (Amaranthaceae), feuilles,

- *Mangifera indica* Blume. (Anacardiaceae), écorce,
- *Psidium guajava* L. (Myrtaceae), feuilles,
- *Lantana camara* L. (Verbenaceae) feuilles.

Des espèces proches des plantes identifiées ont également des propriétés antipyrétique et anti-inflammatoire :

- *Hylocereus triangularis* Britton & Rose – par extrapolation de l'activité de *Hylocereus undatus* – (Cactaceae), parties aériennes,
- *Ficus* sp. – par rapprochement à *Ficus glomerata* Roxb. – (Moraceae), feuilles,
- *Melaleuca quinquenervia* (Lavaco) S.T. Blake – par extrapolation de l'activité de *Melaleuca alternifolia* – (Myrtaceae), huiles essentielles.

Pour certaines plantes potentiellement intéressantes le rapport bénéfice/risque reste à évaluer. Cela est le cas pour *Achyranthes aspera* L. (Amaranthaceae) qui a une activité stimulante cardiaque (Gupta SS, 1972). *Annona muricata* L. (Annonaceae) dont la forte teneur des fruits en alcaloïdes isoquinoléiques et acétogénines peut causer des troubles neurologique comme des syndromes parkinsoniens (Champy *et al.*, 2004; Lannuzel *et al.*, 2002). L'utilisation des feuilles est à évaluer en fonction du rapport bénéfice/risque sachant qu'elles contiennent beaucoup moins d'acétogénines et d'alcaloïdes que les fruits (Champy *et al.*, 2005). Les feuilles de *Catha edulis* Forssk. (Celastraceae) contiennent de la cathinone d'activité comparable à la D-amphétamine (Bruneton, 1999). L'utilisation de cette plante en tant que stupéfiant pose aujourd'hui de gros problème de santé publique. L'emploi des feuilles pour le traitement du paludisme présente un rapport bénéfice / risque à déterminer, notamment par rapport à son activité sur le système cardio-vasculaire. Il faut noter que les fruits de *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) peuvent provoquer des comas hypoglycémiques et des convulsions chez l'enfant (Basch *et al.*, 2003). La toxicité de *Momordica balsamina* L. est à déterminer. Concernant *Lantana camara* L. (Verbenaceae) des cas d'hépatotoxicité et de cholestases sont mentionnées dans la littérature scientifique (Sharma *et al.*, 2007) suite à l'ingestion des parties aériennes. Cette plante a été citée par 6 personnes ou groupes de personnes durant les enquêtes, elle est donc très utilisée dans la région d'Antsiranana. Prévenir les populations locales de cette toxicité éventuelle est en l'occurrence primordiale (voir plus loin).

On remarquera que certaines ont une activité antibiotique et/ou antiseptique comme : *Mangifera indica* Blume. (Anacardiaceae), *Carica papaya* L. (Caricaceae), *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae), *Ocimum canum* (Lamiaceae ; huile essentielle), *Eucalyptus globulus* (Myrtaceae) *Melaleuca quinquenervia* (Lavaco) S.T. Blake (Myrtaceae), *Psidium guajava* L. (Myrtaceae), *Polygonum mite* Schrank. – par extrapolation à *Polygonum cuspidatum* – (Polygonaceae) et *Citrus* spp. (Rutaceae).

De plus l'acide scopadulcique B extrait de *Scoparia dulcis* L. (Scrofulariaceae) a une activité antivirale contre le virus de l'Herpes simplex de type 1.

Il serait intéressant que toutes les plantes non étudiées fassent l'objet d'études parasitologiques et phytochimiques. Plus particulièrement, l'espèce *Monanthotaxis pilosa* (Baill.) Verdc. (Annonaceae) mérite d'être étudiée : certaines Annonaceae contiennent des alcaloïdes bis-benzyltétrahydroisoquinoléiques présentant des activités intéressantes sur *Plasmodium*. De même *Petchia erythrocarpa* (Vatke) Leeuwenb. (Apocynaceae) devrait être évaluée contre le parasite : des espèces du genre contiennent des alcaloïdes indolomonoterpéniques dimères potentiellement actifs, mais de toxicité inconnue. On notera que, parmi les espèces recensées, ne figurent pas, d'après la littérature en phytochimie, de plantes à alcaloïdes quinoléiques (le cas du *Citrus* sp. restant à préciser) ni d'Asteraceae à terpènes porteurs d'un endo-peroxyde, ces classes contenant des chefs de file de médicaments antimalariques.

De plus on peut regretter qu'aucune plante n'ait été évaluée pour ses propriétés antiplasmodiales *in vivo*. Là encore des travaux de recherche restent à faire.

Parmi les plantes citées, on retient deux plantes ayant montré une activité antiplasmodiale *in vitro* intéressante et pourvues d'activité antipyrétique et anti-inflammatoire :

- *Achyranthes aspera* L. (Amaranthaceae), plante entière,
- *Lantana camara* L. (Verbenaceae), tiges feuillées.

Elles pourraient être retenues par Jardins du monde dans le soin du paludisme et être ajoutées aux plantes déjà sélectionnées par l'association (cf. Annexe 2). Cependant le rapport bénéfice / risque n'a pas été évalué. De ce fait une enquête sur la toxicité présumée de ces plantes chez les utilisateurs dans la région DIANA pourrait être effectuée. Il est possible qu'en cas de

survenue de troubles hépatiques, le lien avec la plante ne soit pas établi par ces utilisateurs. Rappelons que *Lantana camara* L. est très largement employée partout en Afrique (Ghisalberti *et al.*, 2000).

Outre l'absence d'évaluation correcte dans la littérature, le défaut de diagnostic du paludisme (cf. Chapitre 2, 1.4.2.a et 2.7) amène à s'interroger sur l'opportunité du fait d'encourager l'emploi de plantes à activité antiplasmodiale supposée. En l'absence de tout traitement disponible au niveau local, cette alternative peut cependant paraître indispensable.

Conclusion

Le paludisme tue un enfant toutes les 30 secondes en Afrique et entre 1 et 3 millions de personnes par an (OMS, 2008). Comment pouvons-nous accepter un bilan si dramatique, alors que des solutions existent ? Cette situation est d'autant plus préoccupante que depuis plusieurs années les parasites développent de plus en plus de résistances aux médicaments, et les moustiques des tolérances aux insecticides. Le paludisme est le problème de santé majeur dans de très nombreux pays. L'OMS en fait son cheval de bataille depuis des années.

À Madagascar le plan national de lutte contre le paludisme a facilité l'accès à la prévention et aux soins des populations les plus vulnérables. Au cours de mes recherches sur le terrain, j'ai constaté que système d'information avait des carences. En effet, malgré les campagnes de prévention dans les villages, les populations ne savaient pas ce qu'était véritablement le paludisme et n'avaient pas fait le lien avec la nosologie traditionnelle ni saisi la menace. De ce fait, les populations rurales ne se sentent pas concernées par cette maladie considérée « étrangère ». Concrètement, personne n'a jamais eu le « *tazo môkô* » ou le « paludisme ». Cependant la « fièvre qui reste à l'intérieur » ou « *lafievra agnaty* » est connue de tous et ses complications sont craintes. De ce fait une forte fièvre peut ne pas être considérée comme une urgence et le temps d'accéder aux soins il est parfois trop tard.

Cette enquête ethnobotanique a permis de répertorier quarante-deux espèces végétales utilisées traditionnellement en cas de fièvre dans les alentours d'Antsiranana. Sur les trente-six plantes recensées ayant bénéficié d'une détermination botanique, plusieurs n'ont pas encore été étudiées pour leur potentiel antiplasmodial. L'examen de la littérature a révélé que douze plantes ont été testées *in vitro*, révélant ainsi une convergence d'usage avec d'autres aires géographiques et culturelles africaines. Parmi elles, seules trois présentent une activité intéressante *in vitro*, aucune n'a été étudiée *in vivo*. Ainsi, vingt des plantes rapportées dans ce manuscrit n'ont pas été étudiées pour leurs propriétés antiplasmodiales. De plus, parmi la plupart de celles ayant déjà fait l'objet de travaux, les principes actifs ne sont pas connus. Pour treize des plantes recensées et identifiées, aucune donnée phytochimique ne semble être disponible. L'effort de recherche dans des laboratoires de pharmacognosie et de parasitologie, mais aussi de toxicologie, serait donc à poursuivre.

Les résultats obtenus au cours de ce travail ont été communiqués à l'équipe de Jardins du monde présente sur le terrain malgache. Ils sont intégrés à la base de données générale sur l'ethnobotanique du Nord de Madagascar qui sera bientôt publiée. Ce travail a permis de

compléter le manuel de formation en y ajoutant un chapitre sur la fièvre où est insérée la fièvre du paludisme. Les informations anthropologiques ont été utilisées. Le but est de retransmettre les informations de manière pertinente aux populations détentrices du savoir.

L'utilisation de plantes locales pouvant être cultivée ou récoltée à proximité du malade a pour avantage d'être accessible, à moindre frais. Le problème règne dans la capacité à pouvoir assurer l'efficacité et l'innocuité du traitement. La balance bénéfique/risque doit être déterminée avec justesse. La valorisation d'une plante antipaludique n'est pas une tâche facile : de par les activités mêmes de leurs principes actifs, les effets délétères peuvent être non négligeables. Pour toutes les espèces identifiées au cours de ce travail, les données de la littérature sont insuffisantes pour se prononcer sur un rapport bénéfice-risque.

Même si les éléments des enquêtes figurant dans cette thèse ne permettent pas de valoriser de plantes antipaludiques recensées dans un futur proche ils auront servi à mieux cerner la vision de la fièvre dans la région d'Antsiranana. Les informations recueillies ont été indispensables pour réaliser des formations à la santé comme s'y attache l'association Jardins du monde ; c'est un point qui me tient beaucoup à cœur. Comme nous l'avons vu les populations sont peu informées sur la nature du paludisme. Je pense que les méthodes de prévention ne peuvent être efficaces que s'il y a une véritable compréhension de la pathologie en lien avec le vécu de l'individu. La formation à la santé doit tenir compte de la culture, des croyances et de l'histoire de chacun. Comme dans toute pédagogie l'écoute et la compréhension du point de vue de l'interlocuteur sont indispensables.

Cette notion, je l'ai comprise en réalisant cette étude ; elle me restera pour l'exercice de la profession de pharmacien d'officine. Cette expérience de trois mois avec Jardins du monde fut très intéressante. Les rencontres faites en « brousse » lors des travaux de terrain m'ont beaucoup appris. Il est toujours curieux de se retrouver un jour *vazaha* – « étranger » en malgache – et de se sentir « différent » : ne pas parler la même langue, ne pas avoir la même culture et avoir une autre vision du monde. En sortant de la faculté on a la sensation d'avoir fait le tour de tout ce qu'il y a à savoir à propos de la santé. On se rend vite compte que bien évidemment – et fort heureusement – ce n'est pas le cas. Nous apprenons tous les jours et de tout le monde. Ce qui nous semble évident ne l'est pas forcément pour les autres. À l'inverse, en se retrouvant *vazaha* on réalise que ce qui est évident pour tout le monde ne l'est pas pour nous. Il faut alors se remettre en question, revoir tous ses fondamentaux. Lors d'un entretien à

Sadjaovato j'ai rencontré un homme d'un certain âge respecté dans le village et reconnu de tous pour son rôle de tradithérapeute. Il m'a expliqué que nous avions dans le corps des veines où circule l'air : un manque d'hygiène peut provoquer une obstruction de ces voies, ce qui nous rend alors très malades. Cela peut sembler ridicule. Mais je ne suis qu'une étrangère et cet homme ne m'aurait pas cru si je l'avais contredit. Son savoir il le tient de ces aïeux ; le mien vient de la faculté. Mais peu importe que notre vision du corps soit différente, la santé passe avant tout et l'hygiène est primordiale pour une bonne santé. Nous ne pouvons pas imposer notre vision du monde et notre science. Il faut que nous restions humbles. Notre rôle en tant que professionnel de santé, en France ou ailleurs, est de veiller à la santé de nos patients. Nous sommes, par les tâches qui nous sont attribuées, éducateur pour la santé : la formation, la prévention, l'éducation font parties du quotidien du pharmacien d'officine. Pour cela nous devons prendre en compte les traits cultureux, socioprofessionnels, etc. pour adapter notre conseil et en aucun cas chercher à imposer notre savoir. Selon moi l'ouverture d'esprit est une caractéristique qui doit être présente chez le pharmacien d'officine, comme chez tout éducateur. Je n'oublierai ainsi jamais toutes ces fabuleuses rencontres faites au cours de cette aventure.

Références bibliographiques

- Addae-Kyereme J., Croft S.L., Kendrick H., Wright C.W. Antiplasmodial activities of some Ghanaian plants traditionally used for fever/malaria treatment and of some alkaloids isolated from *Pleiocarpa mutica*; *In vivo* antimalarial activity of pleiocarpine. *Journal of Ethnopharmacology*, 2001, **76**(1), 99-103.
- Adjobimey T., 2002. Etude *in vitro* de l'activité antiplasmodiale de quatre plantes médicinales de la pharmacopée béninoise. Mémoire du DEA, option Pharmacologie des Substances naturelles, Université de Lomé.
- Alonso P.L., Sacarlal J., Aponte J.J., Leach A., Macete E., Milman J., Mandomando I., Spiessens B., Guinovart C., Espasa M., Bassat Q., Aide P., Ofori-Anyinam O., Navia M.M., Corachan S., Ceuppens M., Dubois M.C., Demoitié M.A., Dubovsky F., Menéndez C., Tornieporth N., Ballou W.R., Thompson R., Cohen J. Efficacy of the RTS,S/AS02A vaccine against *Plasmodium falciparum* infection and disease in young African children : randomised controlled trial. *The Lancet*, 2004, **364**(9443), 1411-1420.
- Ambroise-thomas P., 2000. Traitement du paludisme : prévenir les résistances par les associations d'antipaludiques. *Médecine Tropicale*, **60**, 219-222.
- Arbo M.D., Larentis E.R., Linck V.M., Aboy A.L., Pimentel A.L., Henriques A.T., Dallegrave E., Garcia S.C., Leal M.B., Limberger R.P. Concentrations of *p*-synephrine in fruits and leaves of *Citrus* species (Rutaceae) and the acute toxicity testing of *Citrus aurantium* extract and *p*-synephrine. *Food and Chemical Toxicology*, 2008, **46**(8), 2770-2775.
- Asase A., Oteng-Yeboah A.A., Odamtten G.T., Simmonds M.S. Ethnobotanical study of some Ghanaian anti-malarial plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 2005, **99**(2), 273-279.
- Badiei K., Mostaghni K., Nazifi S., Khodakaram Tafti A., Ghane M., Momeni S.A. Experimental *Panicum miliaceum* poisoning in sheep. *Small Ruminant Research*, 2009, **82**(2-3), 99-104.
- Basch E., Gabardi S., Ulbricht C. Bitter melon (*Momordica charantia*): A review of efficacy and safety. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 2003, **60**(4), 356-359.
- Batista R., Silva Ade J. Jr., de Oliveira A.B. Plant-derived antimalarial agents : new leads and efficient phytomedicines. Part II. Non-alkaloidal natural products. 2009, *Molecules*, **14**(8), 3037-3072.
- Bendz G., Jönsson B. Anthocyanins in leaves of *Nymphaea candida*. *Phytochemistry*, 1971, **10**, 471-472.
- Bermejo A., Figadère B., Zafra-Polo M.-C., Barrachina I., Estornell E., Cortes D. Acetogenins from Annonaceae : Recent progress in isolation, synthesis and mechanisms of action. *Natural Prod. Reports*, 2005, **22**, 269-303.
- Bhandarkar M.R., Khan A. Antihepatotoxic effect of *Nymphaea stellata* Willd., against carbon tetrachloride-induced hepatic damage in albino rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 2004, **91**(1), 61-64.

- Blanc B., Weniger B., Nicolas J.P. réflexions autour de la culture d'*Artemisia annua* et de la production d'artémisinine. *Ethnopharmacologia*, 2008, **41**, 83-87.
- Bronner U., Divis P.C.S, Färnert A., Singh B. Swedish traveller with *Plasmodium knowlesi* malaria after visiting Malaysian Borneo. *Malaria journal*, 2009, **8**(15) [<http://www.malariajournal.com/content/8/1/15>]
- Bruneton J., 1999. Pharmacognosie : phytochimie, plantes médicinales. 3^{ème} éd., Editions Tec et Doc, Paris, 1120 p.
- Buchala A.J. Xylans from the tropical grass *Panicum maximum*. *Phytochemistry*, 1974, **13**(10), 2185-2188.
- Caradec M.L. 2005. Contribution à l'élaboration de la pharmacopée Antakarana du Nord de Madagascar. Démarche de l'ethnobotanique appliquée. Doctorat en Pharmacie, Université de Rennes 1.
- Carson C.F., Hammer K.A., Riley T.V. *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) oil: A review of antimicrobial and other medicinal properties. *Clinical microbiology Reviews*, 2006, **19**(1), 50–62.
- Cavé A, Kunesch N, Bruneton J, Goutarel R, Wannigama G.P. Alcaloïdes du *Petchia ceylanica*. *Journal of Natural Products*, 1987, **50**(6), 1178-1182.
- Champy P., Hoglinger G.U., Feger J., Gleye C., Hocquemiller R., Laurens A., Guérineau V., Laprevote O., Medja F., Lombes A., Michel P.P., Lannuzel A., Hirsh E.C., Ruberg M. Annonacin, a lipophilic inhibitor of mitochondrial complex I, induces nigral and striatal neurodegeneration in rats: possible relevance for atypical parkinsonism in Guadeloupe. *Journal of Neurochemistry*, 2004, **88**, 63–69.
- Champy P., Melot A., Guérineau V., Gleye C., Höglinger G.U., Ruberg M., Lannuzel A., Laprevote O., Laurens A., Hocquemiller R. Quantification of acetogenins in *Annona muricata* linked to atypical parkinsonism in Guadeloupe. *Movement Disorders*, 2005, **20**(12), 1629-1633.
- Chaudenier J., Danis M. Le traitement du paludisme : Actualité et perspectives. *Développement et santé*, 1998, **138**.
- Cherian T. Effect of papaya latex extract on gravid and non-gravid rat uterine preparations *in vitro*. *Journal of Ethnopharmacology*, 2000, **70**(3), 205-212.
- Clarkson C., Maharaj V.J., Crouch N.R., Grace O.M., Pillay P. Matsabisa M.G., Bhagwandin N., Smith P.J., Folb P.I. In vitro antiplasmodial activity of medicinal plants native to or naturalised in South Africa. *Journal of Ethnopharmacology*, 2004, **92**, 177–191.
- Comité national de lutte contre le SIDA, Prévalence du VIH/SIDA à Madagascar, mars 2006 [Disponible sur : <http://www.aidsmada.mg/doc/prevalence.pdf>]

- Daneshvar C., Davis T.M., Cox-Singh J., Rafa'ee M.Z., Zakaria S.K., Divis P.C., Singh B. Clinical and laboratory features of human *Plasmodium knowlesi* infection. *Clinical Infectious Disease.*, 2009, **49**(6), 852-860.
- Danis M. Avancées thérapeutiques contre le paludisme. *Médecine Tropicale*, 2003, **63**, 267-270.
- Del Beccaro M.A. *Melaleuca* oil poisoning in a 17-month-old. *Veterinary and Human Toxicology*. 1995, **37**, 557–558.
- Dos Santos J., Fleurentin J., 1991. Ethnopharmacologie – Ethnopharmacology. Sources, méthodes, objectifs : Sources, methods, objectives, Actes du 1er colloque européen d'ethnopharmacologie, Metz. IRD (Edition), 491 p.
- Du Puy D., Labat J.N., Rabevohitra R., Villiers J.F., 2002. The leguminosae of Madagascar. Great Britain. Edition du Royal botanical garden, 740 p.
- Elliott C. Tea tree oil poisoning. *Medical Journal of Australia*, 1993, **159**, 830–831.
- Engels C., Knödler M., Zhao Y.Y., Carle R., M.G., Schieber A.J. Antimicrobial activity of gallotannins isolated from mango (*Mangifera indica* L.) kernels. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2009, **57**(17), 7712-7718.
- Eno A.E., Owo O.I., Itam E.H., Konya R.S. Blood pressure depression by the fruit juice of *Carica papaya* (L.) in renal and DOCA-induced hypertension in the rat. *Phytoterapy Research*, 2000, **14**(4), 235-239.
- European Scientific Cooperative on Phytotherapy (ESCOP), 2003, 2ème édition, 556 p.
- Forestieri A.M., Monforte M.T., Ragusa S., Trovato A., Iauk L. Antiinflammatory , Analgesic and Antipyretic Activity in Rodents of Plant Extracts used in African Medicine. *Phytotherapy research*, 1996, **10**, 100-106.
- Fossen T., Andersen Ø.M. Acylated anthocyanins from leaves of the water lily *Nymphaea x marliacea*. *Phytochemistry*, 1997, **46**, 353-357.
- Gachot B., Bruneel F., Pays J.F., 2004. Paludisme. Collection conduites Doins éditeurs-Paris. 144 p.
- Garrido G., Gonzalez D., Lemus Y., Garcia D., Lodeiro L., Delporte C., Quintero G., Nunez-Selles A.J., Delgado R. *In vivo* and *in vitro* anti-inflammatory activity of *Mangifera indica* L. extract. *Pharmacological Research*, 2004, **50**(2), 143-149.
- Garrido G., Rodeiro I., Hernández I., García G., Pérez G., Merino N., Núñez-Sellés A., Delgado R. *In vivo* acute toxicological studies of an antioxidant extract from *Mangifera indica* L. (Vimang). *Drug and Chemical Toxicology*, 2009, **32**(1), 53-58.
- Gentilini M., 1990. Le paludisme dans Médecine Tropicale. Paris, Flammarion, 91-122.

- Ghisalberti E.L. Review: *Lantana camara* L. Verbenaceae. *Fitoterapia*, 2000, **71**, 467-486.
- Gupta D., Bleakley B., Gupta R.K. Dragon's blood: Botany, chemistry and therapeutic uses *Journal of Ethnopharmacology*, 2008, **115**, 361–380.
- Gupta S.S., Bhagwat A.W., Ram A.K. Cardiac stimulant activity of the saponin of *Achyranthes aspera* (Linn). *Indian Journal of Medical Research*, 1972, **60**(3), 462-471.
- Hariharan V., Rangaswami S. Structure of saponins A and B from the seeds of *Achyranthes aspera*. *Phytochemistry*, 1970, **9**(2), 409-414.
- Hutton G., Schellenberg D., Tediosi F., Macete E., Kahigwa E., Sigauque B., Mas X., Trapero M., Tanner M., Trilla A., Alonso P., Menendez C. Rapport coût/efficacité du traitement préventif intermittent contre le paludisme (TPI) chez le nourrisson au Mozambique et en République unie de Tanzanie. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 2009, **87**, 81-160.
- Institut Pasteur Madagascar, Atlas évolutif du paludisme à Madagascar, 2002 [Disponible sur : <http://www.pasteur.mg/IMG/pdf/Atlas-Palu.pdf>]
- Jaffre Y. Les apports de l'anthropologie sociale à la lutte contre le paludisme. *Med Trop.*, 2003, **63**, 276-281.
- Jaiarj P., Khoohaswan P., Wongkrajang Y., Peungvicha P., Suriyawong P., Saraya M.L., Ruangsomboon O. Anticough and antimicrobial activities of *Psidium guajava* Linn. leaf extract. *Journal of Ethnopharmacology*, 1999, **67**, 203–212.
- Jaovelo-Dzao R., 1996. Mythes, rites et transes à Madagascar. Editions Ambozontany, Antananarivo, 391 p.
- Jeanne I., Rendremanana R., Robert V., Ariey F., Tombo M.L., Wilmé L., Ranivoarisoa S., Duchemin J.B. Biogéographie de Madagascar, [Disponible sur : <http://www.pasteur.mg/IMG/pdf/Atlas-Palu.pdf>]
- Jonville M.C. Screening of medicinal plants from Reunion Island for antimalarial and cytotoxic activity. *Journal of ethnopharmacology*, 2008, **120**(3), 382-386.
- Kaou A.M., Mahiou-Leddé V., Hutter S., Ainouddine S., Hassani S., Yahaya I., Azas N., Ollivier E. Antimalarial activity of crude extracts from nine African medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 2008, **116**, 74–83.
- Kim Y.S., Hwang C.S., Shin D.H. Volatile constituents from the leaves of *Polygonum cuspidatum* S. et Z. and their anti-bacterial activities. *Food Microbiology*, 2005, **22**(1), 139-144.
- Kuroiwa K., Shibutani M., Inoue K., Lee K.Y., Woo G.H., Hirose M. Subchronic toxicity study of water pepper extract in F344 rats. Food and Chemical. *Toxicology*, 2006, **44**(8), 1236-1244.

- Kvist L.P., Christensen S.B., Rasmussen H.B., Mejia K., Gonzalez A. Identification and evaluation of Peruvian plants used to treat malaria and leishmaniasis. *Journal of Ethnopharmacology*, 2006, **106**, 390–402.
- Lannuzel A., Michel P.P., Caparros-Lefebvre D., Abaul J., Hocquemiller R., Ruberg M. Toxicity of Annonaceae for dopaminergic neurons: potential role in atypical parkinsonism in Guadeloupe. *Movement Disorders*, 2002, **17**, 84–90.
- Le Grand N., 2008. Démarche de l'ethnopharmacologie appliquée : plantes antidiabétiques de Madagascar. Doctorat en pharmacie, Université Rennes 1, 40-42.
- Le Grand N., Gallé J.B., Nicolas J.P., Lobstein A., Saladin R. Ethnopharmacologie appliquée à Madagascar : recensement et étude de plantes traditionnellement utilisées contre le diabète. *Ethnopharmacologia*, 2009, **43**, 22-34.
- Lebœuf M., Cavé A., Bhaumik P.K., Mukherjee B., Mukherjee R. The phytochemistry of the Annonaceae. *Phytochemistry*, 1982, **21**, 2783-2813.
- Limmatvapirat C., Sirisopanaporn C., Kittakoop P. Antitubercular and antiplasmodial constituents of *Abrus precatorius*. *Planta Medica*, 2004, **70**, 276–278.
- Lorre I., 2006. Un regard sur l'évolution de la médecine traditionnelle malgache. Doctorat en pharmacie, Université Nancy 1.
- Malvy D., Djossou F., Thiebaut R., Le Bras M., 2000. Plasmodies-Malaria. Formes cliniques et diagnostic dans Encyclopédie médico-chirurgicale. Paris, Elsevier, **8**, 507-520.
- Marquina S., Bonilla-Barbosa J., Alvarez L. Comparative phytochemical analysis of four Mexican *Nymphaea* species. *Phytochemistry*, 2005, **66**, 921–927.
- Marsh K. Clinical algorithm for malaria in Africa. *The Lancet*, 1996, **347**, 1327-1329.
- Martinez G.M., Barajas B., 1991. Estudio etnobotánico de las plantas medicinales en el mercado Libertad del área metropolitana de Guadalajara, Jal. Thèse de doctorat. Facultad de Agronomía, Universidad de Guadalajara.
- Mélan H., Banzouzi J.T., Hocquette A., Pélissier Y., Blache Y., Koné M., Mallié M., Aké Assi L., Valentin A. Antiplasmodial activity and cytotoxicity of plants used in West African traditional medicine for the treatment of malaria. *Journal of Ethnopharmacology*, **2006**, 105, 131–136.
- Mesquita S.G., Martinez M.F., Romoff P., Fávero O.A., Lieber S.R., Lago J.H.G. Chemical constituents of leaves of *Murraya paniculata*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 2008, **18**(4), 563-568.
- Mission économique de Tananarive. Le secteur de la santé à Madagascar. Fiche de synthèse du 16 juillet 2007, 4p. [Disponible sur : <http://www.fimfrance.com/>]

Mollaret P. Découverte par Alphonse Laveran de l'agent du paludisme. *Nouvelle Presse Médicale*, 1880, **9**, 3055-3063.

Moreau S., Ratsizafy J.A. Colloque sur les « Dynamiques rurales à Madagascar: perspectives sociales, économiques et démographiques », 23-24 avril 2007, Antananarivo [Disponible sur : www.dial.prd.fr/dial_evenements/conf_scientifique/pdf/dynamiquesrurales_dial/calbazar.pdf]

Morin L., 2006. Evaluation de l'activité antiplasmodiale de plantes malgaches amères de la famille des Gentianaceae et des Meliaceae. Doctorat en pharmacie, Faculté de pharmacie, Université Claude Bernard, Lyon 1.

Motoki T, *et al.* Inhibition of hepacyte growth factor induction in human dermal fibroblast by tryptanthrin. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 2005, **28**(2), 260-266.

Nations unies, 1948, Déclaration universelle des droits de l'homme. Paris, 10 décembre 1948, article 25.

Nations unies, 1992. Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement, Rio de Janeiro, Brésil, du 3 au 14 juin 1992

Ng O.T., Ooi E.E., Lee C.C., Lee P.J., Ching Ng L., Wong P.S., Min T. Naturally acquired human *Plasmodium knowlesi* infection, Singapore. *Emerging Infectious Diseases*, 2008, **14**(5). 814-816.

Ngassouma M.B., Ousmailaa H., Ngamob L.T., Maponmetsemb P.M., Jirovetzc L., Juchbauer G. Aroma compounds of essential oils of two varieties of the spice plant *Ocimum canum* Sims from northern Cameroon. *Journal of Food Composition and Analysis*, 2004, **17**, 197-204.

Obukowicz M. G., Hummert S. L. Selective COX-2 inhibition from edible plant extracts. *United States Patent Application*, 2001 [Disponible sur : <http://www.freepatentsonline.com/20010024664.html>]

Ojewole, J.A. Antiinflammatory and analgesic effects of *Psidium guajava* Linn (Myrtaceae) leaf aqueous extract in rats and mice. *Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology*, 2006, **28**, 441-446.

Olaleye B.O. *et al.* Clinical predictors of malaria in Gambian children with fever or a history of fever. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiène*, 1998, **92**, 300-304.

Orenes C. La plante-médicament dans la société malgache. *Ethnopharmacologia*, 2001, **28**, 19-40.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Déclaration d'Alma-Ata, 12 septembre 1978 [disponible sur : http://www.euro.who.int/AboutWHO/Policy/20010827_1?language=french]

Organisation mondiale de la Santé (OMS). Rapport sur la santé dans le monde, 1997, Genève.

Organisation mondiale de la Santé (OMS). Principes méthodologiques généraux pour la recherche et l'évaluation de la médecine traditionnelle, 2000a, Genève.

Organisation mondiale de la Santé (OMS). *The African Summit on Roll Back Malaria, Abuja, Nigeria, 25 april 2000.* 2000b, Genève. [Disponible sur : http://www.rollbackmalaria.org/docs/abuja_declaration_fr.pdf]

Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Vade-mecum pour la prise en charge du paludisme grave, 2001, Genève.

Organisation mondiale de la Santé (OMS), *World malaria report*, 2005, Genève [disponible sur : <http://www.rollbackmalaria.org/wmr2005/>]

Organisation mondiale de la Santé (OMS), *World malaria report*, 10 septembre 2008, Genève [résumé disponible sur : <http://apps.who.int/malaria/wmr2008/malaria2008.pdf>]

Patarroyo M.E., Amador R., Clavijo P., Moreno A., Guzman F., Romero P., Tascon R., Franco A., Murillo A.L., Ponton G., Trujillo G. A synthetic vaccine protects humans against challenge with asexual blood stages of *Plasmodium falciparum* malaria. *Nature*, 1988, **332**, 158-161.

Pereira-Martins S.R., Takahashi C.S., Tavares D.C., Torres L.M. *In vitro* and *in vivo* study of the clastogenicity of the flavone cirsiatkaoside extracted from *Scoparia dulcis* L. (Scrophulariaceae). *Teratogenesis, carcinogenesis, and mutagenesis*, 1998, **18**(6), 293-302.

Pervin A., Ali I., Muzaffar A., Desilva K.T., Silva W.S. Demethylpeceyline, A New Dimeric Indoline Alkaloid from *Petchia ceylanica*. *Planta Medica*, 1988, **54**(1), 37-39.

Pillay P., Maharaj V.J., Smith P.J. Investigating South African plants as a source of new antimalarial drugs. *Journal of Ethnopharmacology*, 2008, **119**, 438-454.

PNUD. Madagascar : le Rapport National sur le développement humain, 2006

PNUD. Rapport mondial sur le développement humain 2007/2008.

Ponce M.M., Navarro A.I., Martinez G.M.N., Alvarez C.R. *In vitro* effect against *Giardia* of 14 plant extracts. *Revista de Investigacion Clinica*, 1994, **46**, 343-347.

Pouplin J. Le paludisme au Vietnam : approche ethnopharmacologique et plantes actives. *Ethnopharmacologia*, 2009, **41**, 44-45.

Rahman A.U., Pervin A., Ali I., Muzaffar A., DeSilva K.T.D., Silva W.S.J. Demethylpeceyline, a new dimeric indoline alkaloid from *Petchia ceylanica*. *Planta Medica*, 1988, **54**, 37-39.

Rajaonatahina D., 1992. Médecine traditionnelle, les croyances, la tradition et les maladies transmissibles. Doctorat en médecine, Université d'Antananarivo, Madagascar.

- Ramananiazy M., 1995. Contribution à l'étude des guérisseurs à Madagascar. Doctorat en médecine, Université d'Antananarivo, Madagascar.
- Redd S.C. Clinical algorithm for treatment of *Plasmodium falciparum* malaria in children. *The Lancet*, 1996, **347**, 223-227.
- Riel M.A., Kyle D.E., Milhous W.K. Efficacy of scopadulcic acid A against *Plasmodium falciparum* *in vitro*. *Journal of Natural Products*, 2002, **65**(4), 614-615.
- Riet-Correa F., Timm C.D., Barros S.S., Summers B.A. Symmetric focal degeneration in the cerebellar and vestibular nuclei in swine caused by ingestion of *Aeschynomene indica* seeds. *Veterinary Pathology*, 2003, **40**(3), 311-316.
- Risco E., Ghia F., Vila R., Iglesias J., Alvarez E., Canigual S. Immunomodulatory activity and chemical characterization of sangre de drago (Dragon's blood) from *Croton lechleri*. *Planta Medica*, 2003, **69**, 785-794.
- Rivière C., 2003. La tuberculose : une pathologie en recrudescence : recherche de nouveaux antituberculeux potentiels au sein de plantes issues de la pharmacopée traditionnelle malgache. Doctorat en pharmacie, Université du droit et de la santé, Lille.
- Rivière C., 2005. La démarche ethnopharmacologique appliquée à la pharmacopée Antakarana (Nord de Madagascar). Conception et synthèse de molécules à visée anticancéreuse inspirées de motifs issus de coumarines et d'iridoïdes idolés de deux Euasterids endémiques. Doctorat, Université Lille 2.
- Rivière C., Nicolas J.P., Caradec M.L., Désire O., Schmitt A. Les plantes médicinales de la région Nord de Madagascar : une approche ethnopharmacologique. *Ethnopharmacologia*, 2005, **36**, 36-40.
- Sairam K, Hemalatha S, Kumar A, Srinivasan T, Ganesh J, Shankr M, Venkataraman S. Evaluation of anti-diarrhoeal activity in seed extracts of *Mangifera indica*. *Journal of Ethnopharmacology*, 2003, **84**(1), 11-15.
- Salgues R. The genus *Polygonum* chemistry and toxicology hematology of experimental poisoning. *Qualitas Plant et materiae Vegetabilis*, 1961, **8**, 365-367.
- Sanon S., Ollivier E., Azas N., Mahiou V., Gasquet M., Ouattara C.T., Nebie I., Traore A.S., Esposito F., Balansard G., Timon-David P., Fumoux F. Ethnobotanical survey and *in vitro* antiplasmodial activity of plants used in traditional medicine in Burkina Faso. *Journal of Ethnopharmacology*, 2003, **86**(2-3), 143-147.
- Sawada H., Shim I.S., Usui K., Kobayashi K., Fujihara S. Adaptive mechanism of *Echinochloa crus-galli* Beauv. var. *formosensis* Ohwi under salt stress : Effect of salicylic acid on salt sensitivity. *Plant Science*, 2008, **174**(6), 583-589.
- Schatz G.E., 2001. Flore générique des arbres de Madagascar. Grande Bretagne : Royal Botanic Gardens, kew & Missouri Botanical Garden, 503 p.

- Sharma O.P. Review of the biochemical effects of *Lantana camara* toxicity. *Veterinary and Human Toxicology*, 1984, **26**(6) 488-493.
- Shibeshi W., Makonnen E., Zerihun L., Debella A. Effect of *Achyranthes aspera* L. on fetal abortion, uterine and pituitary weights, serum lipids and hormones. *African Health Sciences*, 2006, **6**(2), 108-112.
- Simonsen H.T., Nordskjold J.B., Wagner Smitt U., Nyman U., Palpu P., Joshi P., Varughese G. In vitro screening of Indian medicinal plants for antiplasmodial activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 2001, **74**, 195-204.
- Sowemimo A.A., Fakoya F.A., Awopetu I., Omobuwajo O.R., Adesanya S.A. Toxicity and mutagenic activity of some selected Nigerian plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 2007, **113**(3), 427-432.
- Thonnerieux Y. La forêt tropicale humide d'altitude de l'est de Madagascar, *Le courrier de la nature*, 2001, **193**, 19-25.
- Touré Y.T., Oduola A. Malaria. *Nature Reviews Microbiology*, 2004, **2**, 276-277.
- Tulloch A.P., Bergter L. Epicuticular wax composition of *Echinochloa crusgalli*. *Phytochemistry*, 1980, **19**(1), 145-146.
- Valecha N., Biswas S., Badoni V., Bhandari K.S., Sati O.P. Antimalarial Activity of *Artemisia japonica*, *Artemisia maritima* et *Artemisia nilegarica*. *Indian Journal of Pharmacology*, 1994, **26**, 144-146.
- Van Schalkwyk D.A., Egan T.J. Quinoline-resistance reversing agents for the malaria parasite *Plasmodium falciparum*. *Drug Resistance Updates*, 2006, **9**, 211-226.
- Wandji J., Tillequin F., Mulholland D.A., Chi Shirri J., Tsabang N., Seguin E., Verite P., Libot F., Fomum Z.T. Pentacyclic triterpenoid and saponins from *Gambeya boukokoensis*. *Phytochemistry*, 2003, **64**(4), 845-849.
- Weber M.W., *et al.* Pallor as a clinical sign of severe anaemia in children: an investigation in the Gambia. *Bulletin of the World Health Organization*, 1997, **75** (1), 113-118.
- Wybraniec S., Nowak-Wydra B., Mitka K., Kowalski P., Mizrahi Y. Minor betalains in fruits of *Hylocereus* species. *Phytochemistry*, 2007, **68**(2), 251-259.
- Zhang H.J., Tamez P.A., Aydogmus Z., Tan G.T., Saikawa Y., Hashimoto K., Nakata M., Hung N.V., Xuan Le T., Cuong N.M., Soejarto D.D., Pezzuto J.M., Fong H.H. Antimalarial agents from plants. III. Trichothecenes from *Ficus fistulosa* and *Rhaphidophora decursiva*. *Planta Medica*, 2002, **68**(12), 1088-1091.
- Zhu, Guangkui. Chinese medicinal compositions containing *Achyranthes* and *Kalimeris* and others for treating pharyngitis and tonsillitis. *Faming Zhuanli Shenqing Gongkai Shuomingshu*, 2008, **12**.

Zirihi G.N., Mambu L., Guédé-Guina F., Bodob B., Grellier P. In vitro antiplasmodial activity and cytotoxicity of 33 West African plants used for treatment of malaria. *Journal of Ethnopharmacology*, 2005, **98**, 281–285.

Sites internet :

www.dial.prd.fr (Développement institutions et analyses de long terme)

www.diana.gov.mg

www.efloras.org

www.ethnopharmacologia.org (Société française d'ethnopharmacologie)

[www.fimfrance.com/ repository/files/Le secteur de la pharmacie a Madagascar 2009.PD](http://www.fimfrance.com/repository/files/Le%20secteur%20de%20la%20pharmacie%20a%20Madagascar%202009.PDF)

F

www.homeopharma.mg

www.imra-ratsimamanga.org

www.instat.mg

www.ipni.org (*International plant names index*)

www.ird.fr/madagascar/documents/presse.htm (Institut de recherche pour le développement)

www.jardinsdumonde.org

www.madagascar.gov.mg

www.madagascar-tribune.com

www.parcs-madagascar.com/angap.htm

www.populationdata.net/index2.php?option=pays&pid=127&nom=madagascar

www.rollbackmalaria.org

www.salama.mg

www.theglobalfund.org

www.tropicos.com

www.undp.org/french/ (PNUD)

www.who.int (OMS)

www.wikipedia.org

Annexes

ANNEXE 1 : Charte éthique de Jardins du monde**CHARTRE ETHIQUE DE JARDINS DU MONDE**

Par cette charte, Jardins du Monde s'engage aux modalités suivantes :

Article 1 : respecter les peuples et leur diversité culturelle dans les domaines de la conception de la santé et de la maladie

Article 2 : s'inscrire dans le cadre de la déclaration universelle des droits de l'homme des Nations unies (1948) qui stipule que : « Toute personne a droit à un niveau de vie suffisant pour assurer sa santé, son bien-être et ceux de sa famille, notamment pour l'alimentation, l'habillement, le logement, les soins médicaux ainsi que pour les services sociaux nécessaires ; elle a droit à la sécurité en cas de chômage, de maladie, d'invalidité, de veuvage, de vieillesse ou dans les autres cas de perte de ses moyens de subsistance par suite de circonstances indépendantes de sa volonté. » (*article 25*)

Article 3 : s'inscrire dans les préoccupations de l'OMS en terme de médecine traditionnelle (déclaration d'Alma Ata, 1978) qui « vise à promouvoir les soins de santé primaires pour permettre l'accès de tous à un niveau de santé acceptable »

Article 4 : intégrer et développer les notions liées au développement durable dans l'étude, la gestion et la production de phytomédicaments

Article 5 : viser l'autonomie alimentaire, sanitaire et thérapeutique des populations

Article 6 : collaborer avec des communautés, collectivités, organisations publiques, personnes privées oeuvrant à l'intérêt général

Article 7 : être une association laïque et indépendante de toute obédience politique

Article 8 : contribuer à la sauvegarde du patrimoine naturel et culturel

Article 9 : respecter les conventions sur la biodiversité, la propriété intellectuelle et les conventions internationales (Sommet de Rio, 1992) (+*Jardins Botaniques de France*) :

.....

Article 10 : témoigner et informer de la réalité sanitaire de ses partenaires sur le terrain de ses missions

Article 11 : partager équitablement les informations à caractère scientifique

Article 12 : oeuvrer dans le cadre de la solidarité entre les peuples

Article 13 : collaborer, sans discrimination d'aucune sorte, avec des communautés qui s'engagent à respecter cette charte

ANNEXE 2 : Extrait du manuel de Jardins du monde concernant le paludisme

Les plantes qui sont utiles dans le soin du paludisme

Feuille de nim *Azadirachta indica* = *voandelaka* (antakarana, malagasy) ;

Feuille de *Vernonia cinerea* = *tsiangadifady* (antakarana) ;

Feuille d'*Aphloia theiformis* = *ravimbafotsy* (antakarana) = *voafotsy* (malagasy) ;

Feuille de *Bidens pilosa* = *agnantraka* (antakarana) = *anantsinahy* (malagasy) ;

Feuille de brède mafane *Spilanthus oleracea* = *agnamafana* (antakarana) = *anamalao* (malagasy) ;

Racine de curcuma *Curcuma longa* = *tamotamo* (antakarana, malagasy).

Préparation

Pour 1 litre d'eau, prendre les quantités de plantes suivantes :

20 feuilles de nim *Azadirachta indica* = *voandelaka* (antakarana, malagasy) ;

20 feuilles de *Vernonia cinerea* = *tsiangadifady* (antakarana).

Laver les plantes et les couper en petits morceaux.

Mettre à bouillir 1 litre d'eau dans une marmite.

Réduire le feu.

Mettre les plantes dans l'eau de la marmite.

Cuire à petit feu pendant 10 minutes en remuant de temps en temps.

Retirer du feu et laisser couvert.

Filtrer avant l'utilisation.

Mode d'emploi

Pour les adultes, boire la préparation dans la journée.

Conseils

On recommande de consommer en soupe des feuilles de *Bidens pilosa* = *agnantraka* (antakarana) = *anantsinahy* (malagasy) et des brèdes mafane.

L'usage interne de nim *Azadirachta indica* = *voandelaka* (antakarana, malagasy) est déconseillé aux femmes enceintes et allaitantes, aux enfants et aux personnes âgées.

Boire régulièrement des tisanes d'*Aphloia theiformis* = *ravimbafotsy* (antakarana) = *voafotsy* (malagasy), et employer régulièrement du curcuma dans la cuisine.

L'emploi de *Vernonia cinerea* = *tsiangadifady* (antakarana) est déconseillé aux enfants de moins de 5 ans et aux femmes enceintes et allaitantes.

ANNEXE 3 : Photos de quelques des plantes recensées

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



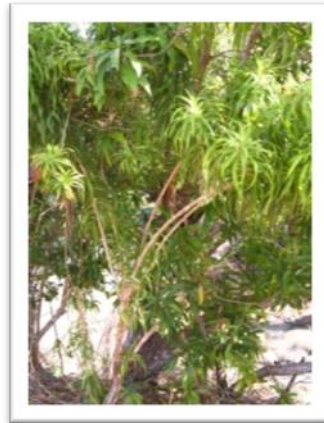
14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24



25



- 1 Annonaceae *Annona muricata* L. : **Corossol**
- 2 Annonaceae *Monanthes pilosa* (Baill.) Verdc. : **Fotsiavadiky**
- 3 Apocynaceae *Petchia erythrocarpa* (Vatke) Leeuwenb. : **Andriambavifohy**
- 4 Cactaceae *Hylocereus triangularis* Britton & Rose : **Fakatsilo** (attaché à un arbre par des liens)
- 5 Canellaceae *Cinnamosma macrocarpa* H. Perrier : **Mandravasartro**
- 6 Caricaceae *Carica papaya* L. : **Mapaza**
- 7 Celastraceae *Mystroxylum aethiopicum* (Thunbg.) Loes. : **Fagnazava**
- 8 Euphorbiaceae *Croton parvifructus* : **Lazalaza**
- 9 Euphorbiaceae *Cladogelonium madagascariense* Leandri : **Tsontso**
- 10 Fabaceae *Abrus precatorius* L. : **Voamôra**
- 11 Fabaceae *Aeshynomene* sp. : **Fagnivagna**
- 12 Fabaceae *Desmodium incanum* DC. : **Famolakantsy**
- 13 Fabaceae *Desmodium barbatum* var. *procumbens* B.G. Schub. : **Tsilavondrivotro**
- 14 Flacourtiaceae *Flacourtia indica* N.L. Burman : **Gômigômy**
- 15 Leeaceae *Leea monticola* (Descoings) J. Wen : **Sandrakidratsy**
- 16 Liliaceae *Dracaena reflexa* Lam. : **Hasigny**
- 17 Moraceae *Ficus* sp. : **Mandresy**
- 18 Myrtaceae *Melaleuca quinquenervia* (Lavaco) S.T. Blake : **Kininy**
- 19 Nymphaeaceae *Nymphaea nouchali* Burm. f. : **Tatama, Betsihilagna**
- 20 Poaceae *Echinochloa pyramidis* (Lam.) Hitchc. & Chase : **Ahilava, Ahibita**
- 21 Poaceae *Panicum maximum* Jacq. : **Toly, Bakaka**
- 22 Polygonaceae *Polygonum mite* Schrank. : **Fankanara**
- 23 Rutaceae *Murraya paniculata* (L.) Jack : **Mazomanjara**
- 24 Scrofulariaceae *Scoparia dulcis* L. : **Famafantsambo**
- 25 Verbenaceae *Lantana camara* L. : **Kalabera**

Index des illustrations

Carte 1 : Localisation de l'île de Madagascar [Source internet : Wikipédia]	17
Carte 2 : Relief à Madagascar. [Source Institut Pasteur Madagascar]	19
Carte 3 : Climat à Madagascar. [Source : Carnet A de cartographie bioclimatique à Madagascar. ORSTOM 1974]	20
Carte 4 : Végétation à Madagascar [Source : http://www.cons-dev.org/consdev/madagascar/MANANARA/Mananet/TEXTE/annexes/annexe1.html]	22
Carte 5 : Répartition géographique des différentes ethnies malgaches. [source : internet]	34
Carte 6 : Les 22 régions malgaches. [Source Wikipedia : Johansson, 2007]	36
Carte 7 : Densité de population à Madagascar. [Source : Institut Pasteur Madagascar]	37
Carte 8 : Les formations sanitaires publiques. [Source Institut Pasteur Madagascar]	41
Carte 9 : La région DIANA et ses cinq districts [Source internet : www.DIANA.gov.mg]	52
Carte 10 : Répartition du paludisme dans le monde [OMS, 2008]	81
Carte 11 : Les zones de résistances au <i>P. falciparum</i> dans le monde [OMS, 2005]	82
Carte 12 : Paludisme présumé : cas mensuels par district et par consultant [IPM, 2002]	86
Carte 13 : Paludisme présumé : variations mensuelles des cas par district [IPM, 2002]	88
Carte 14 : Répartition des anophèles vecteurs [IPM, 2002]	90
Photo 1 : Brulis à Ambilo, près de Sadjaovato [A. Boyer]	24
Photo 2 : Albertine (à gauche) vendeuse de plantes médicinales, marché d'Antsiranana. [A. Boyer]	51
Photo 3 : Etalage de plantes médicinales, marché d'Antsiranana. [A. Boyer]	51
Photo 4 : Forêt sèche à Joffreville au pied de la montagne d'Ambre [A. Boyer]	55
Photo 5 : TDR vu à Madagascar [A. Boyer]	73
Photo 6 : Messages de prévention contre le paludisme (<i>tazomoka</i>), dispensaire de Joffreville [A. Boyer]	92
Photo 7 : Formation sur les infections respiratoires, association FIVEMIA, Madirobe. [A. Boyer]	103
Photo 8 : Séchoir, Madirobe. [A. Boyer]	105
Photo 9 (à gauche) : Entretien avec M. Mamena [A. Boyer]	114
Photo 10 (à droite) : Récolte des plantes citées avec M. Jaomamory [A. Boyer]	114
Photo 11 (à gauche) : Mise sous presse d'une plante [A. Boyer]	115
Photo 12 (à droite) : Mise en page des planches d'herbier [A. Boyer]	115
Photo 13 (à gauche) : Museum national d'histoire naturelle Paris, galerie de l'herbier, couloir Afrique/Madagascar [A. Boyer]	116
Photo 14 (à droite) : Comparaison des planches d'herbier du <i>Polygonum mite</i> (Polygonaceae) [A. Boyer]	116
Tableau 1 : Classification symptomatologique des fièvres recensées lors des entretiens	121
Tableau 2 : Plantes à réputation antipyrétique recensées lors des entretiens	145
Tableau 3 : Données bibliographiques des plantes recensées à réputation antipyrétique	157
Document 1 : Pyramide des âges, Madagascar, 2005	31
Document 2 : Cycle de reproduction de l'Anophèle [Source : http://www.wellcome.ac.uk/Images/]	65
Document 3 : Cycle de développement du <i>Plasmodium</i> [Source : http://dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Malaria.htm]	66
Document 4 : Comparaison des différentes caractéristiques des 4 espèces de <i>Plasmodium</i> pathogènes pour l'homme [Gachot <i>et al.</i> , 2004.]	68
Document 5 : Les syndromes de l'accès grave [OMS, 2001.]	70
Document 6 : Quelques molécules utilisées dans le traitement d'une infection à <i>Plasmodium</i> [Source : Pierre Champy]	77

Liste des abréviations

ACT	<i>Artemisinin combined-therapy</i>
AFD	Agence française de développement
AfDB	<i>African development bank</i>
AFDI	Agriculteurs français et développement international
AFED	Association femme et développement
AME	Association malgache d'ethnopharmacologie
ANGAP	Association nationale pour la gestion des aires protégées
AVUPMA	Association pour la valorisation de l'usage des plantes médicinales à Antsiranana
CAID	Campagne d'aspersion intra domiciliaire d'insecticides
CH ₂ Cl ₂	Dichlorométhane
CHD	Centre hospitalier de district
CHRR	Centre hospitalier de référence régionale
CHU	Centre hospitalier universitaire
CI ₅₀	Concentration d'inhibition 50 %
COMESA	Marché commun de l'Afrique orientale et australe
CONSALMAD	Compagnie Salinière de Madagascar
CSB	Centre de santé de base
DHFR	Dihydrofolate réductase
DHPS	Dihydroptéroate synthétase
DIAL	Développement institutions et analyses de long terme
DIANA	Diegio-Suarez Ambanja Nosy-Be Ambilobe
DL ₅₀	Dose létale 50
EDTA	Acide éthylène diamine tetra acétique
FANOME	Financement pour l'approvisionnement non stop en médicament
FIVEMIA	<i>Fikambanana vehivavy mifanohana Antsiranana</i>
G6PD	Glucose-6-phosphate dehydrogenase
IDH	Indice de développement humain
IMRA	Institut malgache de recherches appliquées
INSTAT	Institut national de la statistique de Madagascar

IPM	Institut Pasteur malgache
IPNI	<i>International plant names index</i>
IRD	Institut de recherche pour le développement
IS	Indice de sélectivité
IST	Infection sexuellement transmissible
JDM	Jardins du monde
MeOH	Méthanol
MID	Moustiquaire omprégnée d'insecticide d'action durable
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONG	Organisation non gouvernemental
ORL	Oto-rhino-pharyngé
PAE	Plan d'action environnemental
Pfprt	<i>Plasmodium falciparum chloroquine résistance transporter</i>
Pfdhfr	<i>Plasmodium falciparum</i> déhydrofolate réductase
PfHRP2	<i>Plasmodium falciparum histidine rich protein 2</i>
PhaGecom	Pharmacies à gestion communautaire
PIB	Produit intérieur brut
pLDH	<i>Plasmodium</i> lactate dehydrogenase
PNL	Politique nationale de lutte
PNUD	Programme des Nations-Unies pour le développement
QBC	<i>Quantitative buffy coat</i>
RBM	<i>Roll back malaria</i>
RER	Réseau d'étude de la résistance du paludisme
SALAMA	Centrale d'achat de médicaments essentiels et de consommables Médicaux
SFE	Société française d'ethnopharmacologie
SIDA	Syndrome d'immunodéficience acquise
SSD	Service de santé du district
TDR	Test de dépistage rapide
TMF	<i>Tantsaha mandresy ny fahantrana</i>
UNICEF	<i>United Nations children's emergency fund</i> (Fonds des Nations unies pour l'enfance)
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine

TITRE

Ethnobotanique appliquée : plantes utilisées traditionnellement contre les fièvres dans le nord de Madagascar

RESUMÉ

Le paludisme figure parmi les principales causes de mortalité à Madagascar. Le recours à la médecine traditionnelle s'impose bien souvent face au coût des thérapies modernes, mais sans que la sécurité, l'efficacité et la qualité ne soient assurées. Valoriser des alternatives aux traitements conventionnels par l'usage des plantes médicinales locales est un moyen d'améliorer l'état sanitaire de ces populations et de réduire la morbidité. L'association Jardins du monde œuvre pour l'amélioration de la santé par l'usage des plantes médicinales, en valorisant l'usage des pharmacopées traditionnelles, via une démarche ethnobotanique appliquée. Cette thèse relate une enquête de terrain menée avec l'association dans le nord de Madagascar en 2008, à Antsiranana (Diego-Suarez), d'une durée de trois mois, axée sur la vision locale du paludisme (*tazo môkô*) et sa prise en charge. La problématique a été étendue au symptôme principal de la maladie : la fièvre. Au cours de ces enquêtes quarante-deux espèces végétales ont été recensées. Dans une première partie de ce manuscrit, Madagascar et la région d'Antsiranana sont présentés. En deuxième partie des rappels sur le paludisme sont proposés. Dans une troisième partie, l'action dans la région d'Antsiranana de l'association Jardins du monde est détaillée. L'ultime partie expose la méthodologie adoptée sur le terrain lors des enquêtes. Les résultats tant sur le plan anthropologique (conceptions de la fièvre et du paludisme) que sur l'aspect botanique (36 espèces identifiées) y sont restitués, ainsi qu'un bilan bibliographique pour les plantes précédemment déterminées.

MOTS-CLÉS

Ethnobotanique, ethnopharmacologie, plantes médicinales, médecine traditionnelle, anthropologie médicale, paludisme, fièvres, Madagascar, Diego-Suarez.

LABORATOIRE DE RATTACHEMENT

Laboratoire de Pharmacognosie, UMR 8076 BioCIS

Faculté de Pharmacie, Université Paris-Sud 11

5 rue J.-B. Clément

92296 Châtenay-Malabry