

# MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE





Elaboré avec la collaboration du Ministère de la Santé Publique Avec la coopération du projet PARRUR





Décembre 2015

### **PREFACE**

Les relations qui existent entre santé et biodiversité sont complexes et leur prise en considération par les politiques publiques des enjeux y afférents est relativement récente. Ainsi lors de la conférence Rio+20, en juin 2012, un rapport conjoint établi par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et la convention pour la diversité biologique a montré les liens entre la diversité biologique et la santé et a affirmé la nécessité de politiques plus intégrées.

A Madagascar, la stratégie nationale de la recherche, adoptée par décret en novembre 2013 met l'accent sur la recherche au service du développement et de la croissance économique. Elle a identifié une série de Plans Directeurs prioritaires, dont celui de la santé et de biodiversité. Ce Plan se propose de s'investir dans l'amélioration des conditions de vie des populations, à travers la conception de programmes multidisciplinaires.

Il devra permettre de partager, d'acquérir de nouvelles connaissances pour comprendre les phénomènes et les interactions entre ces deux secteurs d'activités. Il contribuera, en outre, à aider, comprendre et orienter les actions à entreprendre et appuyer les actions des politiques publiques.

Il repose sur les potentialités et compétences nationales de la recherche scientifique (Instituts et Centres de Recherche, Universités, Ecoles Doctorales), mais aussi sur son décloisonnement par la constitution de pôle de compétence, par des partenariats avec des instituts de recherche internationaux. Le rapprochement avec les secteurs productifs du développement (entreprises, ONG et projets de développement) sera privilégié.

La richesse inestimable dans le domaine de la pharmacopée et de la médecine traditionnelle devra être davantage capitalisée. Le savoir, le savoir-faire qui y sont rattachés, à travers des alliances entre recherche et production, entre chercheurs, tradipraticiens et opérateurs économiques.

Les besoins en matière de santé, la lutte contre les maladies endémiques, les maladies transmissibles et les maladies émergentes devront s'appuyer sur cette biodiversité.

Dans les domaines où la connaissance fait défaut, le Plan suggère des pistes de recherche, définit des indicateurs de suivi, détermine les situations à risque et contribue à la mise en cohérences des travaux à effectuer.

Dans les préoccupations récentes, les liens entre santé et climat devront être mieux analysés et précisés, en vue des prises de décision adéquates. Les initiatives de veille sanitaire et environnementale menées en synergie entre les deux secteurs devront être intensifiées pour cela, car elles permettent de mieux comprendre les phénomènes qui surgissent et prendre les mesures adéquates.

C'est donc avec plaisir que je préface ce Plan qui fait le point sur la situation tout en ouvrant des pistes de recherche et d'actions. De larges concertations ont précédé l'élaboration de ce document, je tiens à remercier vivement tous les professionnels de différentes disciplines et de divers horizons qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Ce document apportera aux différents acteurs des indications pour mieux prendre en considération et renforcer les nouvelles voies offertes par la Santé et la Biodiversité.

Il nous faut, cependant, garder à l'esprit que les résultats de recherche devront être transformés en propositions et en actions de développement et qu'il nous faut innover pour pouvoir être efficace et effectif.

Professeur RASOAZANANERA Marie Monique



Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique

# **SOMMAIRE**

PREFACE	2
SOMMAIRE	3
ACRONYMES	5
INTRODUCTION	7
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE DU PLAN DIRECTEUR DE LA RECHERCHE	9
I-1.Concepts Généraux	9
I-1.1.Santé et Biodiversité	9
I-1.2.Santé et changement climatique	10
I-1.3.Sécurité Alimentaire et/ou nutritionnelle, Santé et Biodiversité	11
I.1.4. Ethique et Procédure d'Ethique	12
I.1.5 Médecine Traditionnelle	12
I-2. Visions de la Recherche en Santé Humaine et Biodiversité	14
I-2.1. Vision OMD	14
I-2.2. Vision OMS	15
II- SITUATION DE LA RECHERCHE EN MATIERE DE SANTE ET DE BIODIVERSITE A MADAGA	ASCAR16
II-1 La Stratégie nationale de la Recherche	16
II-2 La Politique Nationale de Recherche en matière de Santé Humaine	17
II-3. Les Institutions Nationales de Recherche	18
III.FORCES ET FAIBLESSES DE LA RECHERCHE EN MATIERE DE BIODIVERSITE ET SANTE	22
DEUXIEME PARTIE : LES GRANDES LIGNES DU PLAN DIRECTEUR DE LA RECHERCHE EN MAT SANTE HUMAINE ET DE BIODIVERSITE	
Objectif Global	24
Objectif Spécifique 1 : Renforcer les compétences des Chercheurs	24
Objectif Spécifique 2 : Evaluer les Impacts Environnementaux sur la Sante Humaine	
Objectif Spécifique 3 : Promouvoir la Recherche pour améliorer la Santé Humaine en relation avec la biodiversité	30
Objectif Spécifique 4 : Soutenir les laboratoires de recherche	36
Objectif Spécifique 5 : Renforcer le partenariat avec les secteurs productif promotion de l'innovation	
Objectif Spécifique 6 : Promouvoir l'information et la technologie de l'inforet de la communication	
CONCLUSION	42
BIBLIOGRAPHIE	43
ANNEXE° 1 : Situation des activités de recherches en matière de Biodiversité et Santé hum	aine à
Madagascar	44

ANNEXE 2 : CHRONOGRAMME DE REALISATION DU PLAN DIRECTEUR	47
ANNEXE 3: QUELQUES AXES DE RECHERCHE DANS LE DOMAINE DE LA BIODIVERSITEET DE LA SANTE HUMAINE	51
ANNEXE 4 : DECRET N°2003-1097	55
ANNEXE 5 : ORGANISATION GENERALE	56
ANNEXE 6 : ATELIER DE CONCERTATION ET DE VALIDATION	57

### **ACRONYMES**

ANTM : Association Nationale des Tradipraticiens de Madagascar

AVERTEM : Association de Valorisation de l'Ethnopharmacologie en Régions

Tropicales et Méditerranéennes

AUF : Agence Universitaire de la Francophonie

CDB : Convention sur la Diversité Biologique

CLAM : Consortium des Laboratoires en Agroalimentaire de Madagascar CNARP : Centre National d'Application des Recherches Pharmaceutiques

CNRE : Centre National de Recherches sur l'Environnement
CNRO : Centre National de Recherches Océanographiques

DGRS : Direction Générale de la Recherche Scientifique

ED : Ecole Doctorale

DRI

FOFIFA : Foibem-pirenena ho an'ny Fikarohana ampiharina ho Fampandrosoana

ny eny Ambanivohitra

GBIF : Global Biodiversity Information Facility

ICBG : Groupes internationaux de coopération sur la biodiversité

: Direction de la Recherche et de l'Innovation

IHSM : Institut Halieutique et des Sciences MarinesIMRA : Institut Malgache de Recherches Appliquées

INSPC : Institut National de Santé Publique et Communautaire

INSTAT : Institut de la Statistique

INSTN : Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires

IMVAVET : Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires

IPM : Institut Pasteur de Madagascar

LPS : Laboratoire Plante Santé

MESupReS : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

MINSANP : Ministère de la Santé Publique

MEEFM: Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie, des Forêts et des Mers

MC : Médecine Complémentaire

MT : Médecine Traditionnelle

OMAPI : Office Malgache de la Propriété Industrielle

OMPI : Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PARRUR : Partenariat et Recherche dans le secteur Rural PBZT : Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza

PDR : Plan Directeur de Recherche

SADC : Communauté de Développement de l'Afrique Australe

SARESS : Service d'Appui à la Recherche et aux Etudes Socio-Sanitaire/MINSANP

SEP : Sud Expert-Plantes

SNGF : Silo National des Graines Forestières

WCS : Worldlife Conservation Society

WHO : World Health Organization

### INTRODUCTION

L'Homme fait partie de la biodiversité. Il y vit et son état de santé est en grande partie, tributaire de son environnement et des écosystèmes. Elle dépend des produits et des services écosystémiques: sources d'eau douce, disponibilité alimentaire, absence de pollution de l'air etc...La dégradation des écosystèmes constituent à moyen et à long termes une menace pour la santé humaine.

Madagascar possède un écosystème particulier avec une diversité importante des ressources naturelles et un taux d'endémicité très élevé. Et pourtant, elle fait partie actuellement des 25 régions les plus critiques en matière de protection de la biodiversité dans le monde.

Néanmoins, on enregistre encore une richesse en espèces végétales terrestres (13 000 à 14 000 espèces dont 80% endémiques), en espèces animales<sup>1</sup>, et aquatiques (dulçaquicoles et marines) et en microorganismes.

Il s'agit d'un patrimoine culturel très important. Les vertus médicinales des espèces connues sont détenues par les tradipraticiens et jusqu'à présent, font l'objet de recherche, pour compléter ces connaissances.

Les produits naturels, dont les plantes ont toujours joué un rôle majeur non seulement dans le traitement et la prévention des maladies, mais également, dans le maintien du bien-être et de la santé de l'Homme. Les études récentes menées par l'OMS ont montré que 80% de la population mondiale ont recours à la médecine traditionnelle pour guérir et soigner les maladies. Entre les années 1981 à 2002, plus de 60% des nouveaux médicaments mis sur le marché au niveau mondial avaient comme origine un composé issu d'une substance naturelle (plantes, organismes marins, microorganismes)<sup>2</sup>. La perte en biodiversité peut avoir des conséquences directes non négligeables sur la santé, les modifications des écosystèmes ont des conséquences sur les moyens de subsistance, les revenus, les modes de vie de la population.

La perte en biodiversité limite les connaissances dans le domaine de la biologie, des sciences médicales et de la pharmacologie, ce qui réduit la découverte de nouveaux traitements potentiels contre un grand nombre de maladies.

Les efforts fournis pour une meilleure connaissance de cette biodiversité devront être soutenus, en vue d'une meilleure gestion et une exploitation plus rationnelle pouvant assurer sa durabilité. Certaines espèces sont menacées et actuellement, le pays ne dispose plus que de 9% des aires de biodiversité originelles.

Les consultations régionales, puis nationales réalisées pour l'élaboration de la Stratégie Nationale de la Recherche, qui a été officialisée par le Décret n° 2013-837 du 19 novembre 2013, ont priorisé la santé liée à la biodiversité. Les décisions prises au niveau international depuis le milieu des années 2000 ont, par ailleurs, affirmé la nécessité de mise en place de politiques plus intégrées dans le contexte de Rio +20. Ceci a été réitéré dans le rapport conjoint de l'Organisation Mondiale de la Santé et de la Convention pour la Diversité Biologique en juin 2012. Les enjeux liés aux interactions entre la santé et la biodiversité devront davantage être pris en considération.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 370 espèces de reptiles, 244 espèces d'amphibiens, 283 espèces d'oiseaux, 154 espèces de poissons et 99 espèces et sous-espèces de lémuriens

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Newman, Cragg, Snadder J. Natural product 2003, 66, 1022-1037

L'élaboration d'un Plan Directeur de Recherche en santé-biodiversité s'inscrit dans ce contexte. Il donne des orientations pour une meilleure valorisation des potentialités existantes, basées sur l'évaluation des forces et faiblesses aussi bien du secteur de la santé que celui de la gestion de la biodiversité. La thématique fait appel à la pluridisciplinarité, à la synergie dans les activités de recherche à mener. Elle promeut, par ailleurs, la valorisation de la recherche et de ses résultats pour un développement économique et social respectueux de l'environnement.

# PREMIERE PARTIE : CONTEXTE DU PLAN DIRECTEUR DE LA RECHERCHE

# I-1.Concepts Généraux

Les relations entre la santé et la biodiversité recouvrent plusieurs concepts qui ont évolué au cours du temps et qui doivent être définis préalablement afin de préciser le champ à couvrir. Les pertes et les modifications de la biodiversité constituent des sources d'inquiétude pour l'humanité de par leurs conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes et sur la santé humaine.

Ces perturbations peuvent toucher directement ou indirectement plusieurs domaines entre autres la Santé, la Sécurité Alimentaire et nutritionnelle, la Médecine.

#### I-1.1.Santé et Biodiversité

Il existe des interactions entre la santé et la biodiversité. La diversité des écosystèmes contribue au bien-être et à la santé humaine. Faisant partie intégrante de la biodiversité, l'Homme exerce des pressions qui peuvent avoir des impacts sur cette dernière. Les modifications des écosystèmes qui sont dues, en grande partie, aux actions anthropiques, affectent, en effet, les écosystèmes et ont des conséquences néfastes sur le bien-être et la santé humaine.

La vie de l'Homme est fortement tributaire des produits et des services essentiels fournis par les écosystèmes tels que l'eau, la nourriture, l'énergie.

La biodiversité a toujours été source de médicaments, elle est à l'origine d'une forme de médecine basée sur les savoirs détenus par les tradipraticiens. Ces derniers puisent leurs savoirs sur leurs connaissances de la vertu des espèces naturelles combinée avec des rites culturels thérapeutiques.

La science a commencé à collecter et inventorier les plantes, les savoirs traditionnels qui y sont rattachés, dans une perspective d'utilisation pour les besoins de la médecine moderne.

La dégradation actuelle des écosystèmes compromet la préservation de la biodiversité et celle des services écosystémiques, mais également la santé, dans la mesure où la disparition de certaines espèces risque de voir disparaître une source importante de médicaments.

L'adhésion de Madagascar à la Convention sur la Diversité Biologique (CDB)<sup>3</sup> favorise la

recherche scientifique à travers les trois objectifs qui sont: 1) la conservation de la biodiversité, 2) l'utilisation durable des éléments constitutifs de la diversité biologique et 3) le partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques.

Le domaine de la santé est concerné par les deux derniers objectifs. La dynamique internationale, dans le cadre de la conférence de Rio + 20 a abouti, en 2012, à l'établissement d'un rapport conjoint de l'Organisation Mondiale de la Santé et



<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Elle a été ratifiée par 193 Parties et Madagascar en est devenu membre en 1996.

de la Convention pour la Diversité Biologique, mettant en exergue les liens entre la santé et la biodiversité et encourageant les pays membres à la conception de politiques plus intégrées.

L'élaboration de la Stratégie Nationale de la Gestion Durable de la Biodiversité, en 2002, mise à jour en 2015 met l'accent sur la nécessité d'une prise de conscience des différentes valeurs de la biodiversité, à la fois, économiques, culturelles, sociales. Elle prévoit une gestion de la biodiversité pour le bénéfice des générations actuelles et futures.

L'atteinte de ces objectifs fait appel à la connaissance de cette biodiversité, à une meilleure compréhension de son fonctionnement. Ceci figure parmi les conditions pour pouvoir la conserver ou l'exploiter de manière durable.

La recherche scientifique contribue aussi à la recherche d'alternatives réalistes pour assurer à la fois la préservation et le développement, à travers la conception de modes de gestion rationnelle, impliquant les communautés locales<sup>4</sup>.

Des actions de valorisation des ressources naturelles permettent de dégager des bénéfices pour la population, pour le pays, à partir de modèle de bio prospection. Il s'agit de valorisation des plantes médicinales, des plantes alimentaires qui impliquent plusieurs acteurs, depuis les tradipraticiens, les communautés locales aux chercheurs, aux opérateurs et industriels des secteurs publics et privés.

Le Gouvernement malgache poursuit actuellement le processus de mise en place du mécanisme de partage équitable de bénéfices, issus de l'exploitation de la biodiversité, outil juridique qui devra protéger les droits du pays, à divers échelons, sur les ressources naturelles.

Le protocole de Nagoya, entré en vigueur le 12 octobre 2014, ratifié et signé par le Gouvernement, porte sur l'utilisation des ressources génétiques d'origine végétale, animale ou microbienne. Ce protocole exclut les ressources génétiques d'origine humaine ainsi qu'une série de ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture relevant du traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'agriculture et l'alimentation. La recherche scientifique, le développement de produits pharmaceutiques ou cosmétiques sont concernés par ce protocole.

### I-1.2.Santé et changement climatique

Le changement climatique constitue une menace importante pour la santé publique. Les différents rapports d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), dont le cinquième datant de l'année 2014, ont mis en exergue

l'importance des impacts des activités humaines sur le climat de la planète.

Parmi les causes du changement climatique, l'exploitation irrationnelle des forêts, la déforestation, d'origine anthropique sont évoquées. Ces actions contribuent à l'extinction des espèces végétales endémiques et la stérilisation des sols. Certaines espèces de flore et de faune disparaissent ainsi avec la déforestation dont le taux annuel moyen est de 0,55% à Madagascar.<sup>5</sup>

Ces actions anthropiques diminuent aussi la capacité de séquestration de carbone constituée par la



<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> La mise au point de méthodes de conservation et d'utilisation durable des ressources biologiques correspond aux dispositions des articles 16, 18 et 20 de la CDB

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Cf rapport conjoint Conservation International, Office national de l'Environnement et Direction Générale des Forêts – 2013

couverture forestière. En 2010, il restait environ 9 222 693 hectares de forêts naturelles.

La variabilité et la modification du climat, illustrées par les catastrophes naturelles, les

D'après la revue « Relevé épidémiologique hebdomadaire » de l'OMS Grippe aviaire depuis 2003, grippe H1N1 en 2009, épidémies de syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS), chikungunya et dengue, font partie des récentes épidémies qui mettent en évidence la mondialisation croissante des risques sanitaires, ainsi que l'importance de l'interface la sécurité sanitaire. Elles doivent être appréhendée à l'échelle de la planète, intégrant santé humaine, santé animale, santé végétale et santé des écosystèmes et de la biodiversité homme-animal-écosystème dans l'évolution et l'émergence des pathogènes.

vagues de chaleur, les inondations et les sécheresses, ont des impacts sur la santé humaine.

Les perturbations climatiques, la pollution de l'air ont des incidences sur le développement des maladies pulmonaires et l'asthme.

De nombreuses maladies importantes sont très sensibles au changement de températures et à celui du régime des précipitations. On peut citer les maladies à transmission vectorielle courantes comme le paludisme, la dengue, les Maladies Tropicales Négligées (MTN) liées à l'eau comme la bilharziose, les infections respiratoires dues à la pollution de l'air, la malnutrition et les carences nutritionnelles liées aux perturbations sur la production agroalimentaire.

Les îles comme Madagascar, les zones arides, les zones côtières densément peuplées, les zones de haute montagne sont considérées comme

particulièrement vulnérables au changement climatique.

En 2008, une convention entre le Ministère de la Santé et la Direction Générale de la Météorologie a été signée pour l'utilisation des informations climatiques et météorologiques en vue d'améliorer la gestion des impacts du Changement Climatique dans le secteur santé et en particulier la prévention et la lutte contre les maladies transmissibles.

Ces actions issues de la Déclaration de Libreville<sup>6</sup> préconisent des approches de lutte intégrée. Actuellement le groupe de travail Climat – Santé s'est fixé comme objectif d'avoir une meilleure compréhension de l'interaction des variabilités climatiques et de la santé publique.

La synergie entre la veille sanitaire et veille climatique devra être renforcée. Les recherches sont à intensifier dans le cadre des mesures d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, dans celui des impacts sur le développement de maladies infectieuses, ou encore la prolifération des agents pathogènes tels que les virus, les bactéries et les parasites.

### I-1.3.Sécurité Alimentaire et/ou nutritionnelle, Santé et Biodiversité

La sous-alimentation, la malnutrition sont à la base de la plupart des maladies chroniques, dans les pays pauvres.

En 2013, les taux moyens de la malnutrition chronique, de l'émaciation et de l'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans ont été respectivement de 47,3%, 8,2% et de 32,4% à Madagascar<sup>7</sup>. Les carences en micronutriments, l'anémie ferriprive et la carence en vitamine A ainsi que la carence nutritionnelle en iode liée à l'environnement constituent un grave problème de santé publique.

-

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> La Déclaration de Libreville sur la Santé et l'Environnement en Afrique a été adopté en août 2008 ; Le MEF/MINSAN ont élaboré conjointement le document de « Mise en œuvre de la Déclaration de Libreville – Plan national d'adaptation du secteur santé au changement climatique » – Août 2013 — OMS, PNUE

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Cf Plan directeur Agriculture, Sécurité alimentaire et Nutrition -2015

En outre, environ 53% des ménages ruraux présentent un profil de consommation alimentaire inacceptable<sup>8</sup>. L'apport alimentaire insuffisant et peu diversifié constitue un des déterminants de la malnutrition et des carences nutritionnelles.

La biodiversité joue un rôle essentiel dans la sécurité alimentaire et la nutrition, par l'intermédiaire de la production agroalimentaire. Elle entre en ligne de compte dans la productivité durable des sols, dans les activités d'élevage et de pêche.

La malnutrition est directement liée à la perte de la biodiversité, notamment agricole. Certaines plantes qui sont riches en nutriment ont été substituées par des variétés commerciales de maïs, de blé, de riz, de pommes de terre, de manioc, de soja.

La composition nutritionnelle de chaque aliment et les variétés d'un même aliment ont des répercussions sur la disponibilité des micronutriments dans l'alimentation. Le niveau de biodiversité doit rester élevé, si on veut que les régimes alimentaires soient sains et riches en nutriments.

Les recherches sur la diversité biologique et notamment alimentaires sont ainsi fortement recommandées pour contribuer à lutter contre le fléau de malnutrition, cause de maladies et les carences nutritionnelles prépondérants à Madagascar.

Les transformations des pratiques alimentaires sont plus particulièrement liées à une tendance actuelle de l'agriculture qui privilégie un nombre réduit d'espèces (en terme de végétation ou de races animales) très performantes.



Il est opportun, dans ce contexte de dégradation des écosystèmes liés au changement climatique, de puiser dans les connaissances traditionnelles, dans les pratiques locales et de rassembler des données sur les liens entre biodiversité, alimentation et nutrition.

## I.1.4. Ethique et Procédure d'Ethique

La Déclaration universelle sur la bioéthique et les droits de l'homme demandent instamment aux États de prendre les mesures appropriées pour donner effet aux principes qu'ils énoncent face aux questions éthiques qui découlent de la mondialisation.

A Madagascar, le respect de la dignité, la valeur et la liberté de l'individu sont pris en compte avec la mise en place opérationnelle du Comité National d'Ethique depuis 1999. La recherche biomédicale qui implique l'être humain, plus particulièrement dans les expériences médicales ou scientifiques, doit veiller au respect des principes éthiques universellement reconnus et en tenant compte des réalités socioculturelles malgaches.

Cependant, malgré l'existence de ce comité d'éthique, ces principes ne sont pas toujours observés par la recherche d'une manière générale. Pour mieux asseoir le rôle de ce comité, des démembrements pourraient s'avérer être efficaces, en veillant aux conflits d'intérêt éventuel dans la composition de ses membres, mais également au rattachement au Comité national d'Ethique.

#### I.1.5 Médecine Traditionnelle

La médecine traditionnelle constitue un des aspects du patrimoine socioculturel du pays bien qu'elle soit parfois sous-estimée par les services de santé. Or, près de 70% de la population malgache ont recours à cette médecine, en complément ou en alternative à la médecine moderne conventionnelle.

-

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> CFSVA+N, 2010.

Cette médecine, cette connaissance des plantes et de leurs usages, constituent un véritable patrimoine culturel qu'il faut préserver, comme ce qui se fait dans certains pays, tel que l'Inde ou encore la Chine, qui préservent ces patrimoines de médecine traditionnelle dans des registres protégées par la propriété intellectuelle.

La stratégie de l'OMS 2014-2023 concernant la médecine traditionnelle consiste à appuyer les Etats membres qui cherchent à valoriser la Médecine Traditionnelle/Médecine Complémentaire (MT/MC) à la santé, au bien-être et aux soins de santé centrés sur la personne. Elle favorise ainsi un usage sûr et efficace au moyen d'une réglementation des produits, des pratiques et des praticiens.

Trois objectifs stratégiques ont été fixés :

- 1) consolider la base de connaissances et formuler des politiques nationales ;
- 2) renforcer la sécurité, la qualité et l'efficacité via la réglementation ;
- 3) promouvoir une couverture sanitaire universelle en intégrant les services de MT/MC et l'auto-prise en charge sanitaire dans des systèmes de santé nationaux

Plusieurs pratiques, méthodes, savoirs, et croyances en matière de santé peuvent être utilisées. Les plantes, les parties d'animaux et les minéraux, les thérapies spirituelles, les techniques peuvent être utilisées pour soigner, diagnostiquer et prévenir les maladies ou préserver la santé.

Depuis les années 1990, le Gouvernement malgache a développé un processus d'élaboration de législation de la médecine traditionnelle sur l'ensemble du territoire national.

En septembre 2006, les politiques publiques et sanitaires ont autorisé l'intégration des Remèdes Traditionnels Améliorés produits à Madagascar dans les formations sanitaires publiques.

Le décret n°2007-805 de l'année 2007 autorise l'exercice de la Médecine Traditionnelle, à Madagascar. Ce dernier est reconnu à toute personne physique ou morale, à titre individuel ou en association. Elle n'est cependant pas reconnue comme une pratique médicale à part entière.

En 2000, suite à la recommandation de l'OMS, l'Association Nationale des Tradipraticiens Malagasy (ANTM) a été créée en vue de recenser, de regrouper et d'améliorer leurs prestations de service dans le pays. Sur plus de 10 000 d'entre eux répertoriés, seuls 1900 sont inscrits et sont membres. Elle intervient parfois aux côtés de la médecine conventionnelle.

La recherche scientifique basée ou tenant compte de la médecine traditionnelle, à base de plantes plus particulièrement, existe à Madagascar depuis longtemps. Des centres de recherche, mettent au point des médicaments. L'IMRA, créé en 1958, le CNARP, en 1976, l'HOMEOPHARMA et d'autres laboratoires pharmaceutiques privés.

Les travaux de recherche portant sur les plantes médicinales, les plantes alimentaires sont très nombreux. D'abord, il y a les inventaires ethnobotaniques



basés sur des travaux anciens, dont principalement ceux de Pierre Louis Boiteau<sup>9</sup> qui ont été repris et poursuivis par des chercheurs et des universitaires.

Madagascar dispose à l'heure actuelle de documents sur la pharmacopée conçue par le CNARP, il s'agit de la pharmacopée de l'Alaotra et celle du Boina, d'autres sont en cours de réalisation. Sous la direction du Ministère de la Santé, une première ébauche de la pharmacopée malgache comportant une monographie de 20 plantes médicinales couramment utilisées a été publiée en 2008.

Les travaux de recherche portent ensuite sur les analyses menées concernant les valeurs nutritives des plantes alimentaires, les études en clinique et préclinique de l'efficacité, l'innocuité des plantes médicinales et aromatiques et des Remèdes Traditionnels Améliorés réalisés par les différents laboratoires nationaux, parfois en partenariat avec l'extérieur.

L'intérêt relativement récent donné à la médecine traditionnelle a permis la création en 2006, de la formation sanctionnée par le diplôme de Master en Médecine Traditionnelle mise en place à l'Institut National de Santé Publique et Communautaire (INSPC). La première promotion est sortie en 2009.

En outre, l'élaboration d'une politique nationale de la médecine traditionnelle est, actuellement, en cours de gestation. Elle vise à améliorer l'accès de la population, notamment les couches les plus démunies, aux soins et services de santé de qualité, en intégrant les aspects positifs de la MT/MC dans le système de santé national.

### I-2. Visions de la Recherche en Santé Humaine et Biodiversité

#### I-2.1. Vision OMD

La Déclaration du Millénaire signée en septembre 2000 engage tous les pays à combattre la pauvreté, la faim, la maladie, l'illettrisme, la dégradation de l'environnement et les discriminations à l'égard des femmes. Les États Membres des Nations Unies ont convenu de réaliser jusqu'en 2015, huit objectifs. Certains de ces objectifs concernent directement la santé.

Certains pays ont accompli des progrès impressionnants vers la réalisation des objectifs liés à la santé, d'autres sont en retard pour de multiples raisons.

Au niveau mondial, de 1990 à 2006, la mortalité à cinq ans a chuté de 93 à 72 décès pour 1000 naissances. Les causes principales de mortalité infantile sont la pneumonie, la diarrhée, la malaria et la rougeole.

La mortalité maternelle n'a baissé que de 1% par an entre 1990 et 2005, loin des 5,5% par an nécessaires pour atteindre les OMD. En 2005, une femme mourait chaque minute de complications liées à la gestation et à la naissance, soit plus de 500 000 décès par an, dont 99% dans des pays en voie de développement. L'objectif est de réduire la mortalité maternelle de trois guarts entre 1990 et 2015.

Le paludisme tue plus d'un million de personnes par an, dont 80% sont des enfants de moins de 10 ans.

En ce qui concerne Madagascar, les OMD n'ont pas pu être atteints, malgré un certain nombre de progrès réalisés. D'une manière générale, la réduction de l'effectif de population vivant dans une extrême pauvreté ne s'est pas réalisée. Le rapport de suivi des OMD de 2006 donnait un taux de pauvreté de l'ordre de 67,5%.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Directeur du Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza à Tananarive d'août 1934 à 1938 puis de 1940 à 1947. Les travaux de Pierre Boiteau ont été répertoriés dans le dictionnaire portant sur les noms malgaches de végétaux. Les plantes sont actuellement informatisées et se retrouvent dans le site web <a href="http://www.ilerouge.org">http://www.ilerouge.org</a>

Dans le rapport de l'enquête ENSOMD 2012-2013<sup>10</sup>,

- 68% de la population occupée dispose de moins de 1,25 dollar PPA par jour ;
- 76% de la population souffrent d'une carence alimentaire, avec de fortes variations régionales ;
- le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans est de 62 ‰.

Certes, dans le domaine de la santé, la lutte contre le paludisme a connu une avancée. Les décès dus au paludisme sont de l'ordre de 5,6% en 2011 contre 16,8% en 2003. L'objectif général de la politique nationale malgache de lutte contre le paludisme est de réduire à moins de 5% la morbidité qui y est liée au niveau de 50% des districts et à moins de 10% au niveau des autres districts d'ici fin 2017<sup>11</sup>.

La tuberculose est la seconde maladie la plus meurtrière dans le monde avec 1,5 millions de malades de décès en 2013. Plus de 95% des décès par infection se produisent dans les pays pauvres et à faible revenu, et affecte généralement les femmes de 15 à 44 ans, selon l'OMS.

Si le taux de réussite du traitement contre la tuberculose est de 85%, celui de Madagascar est actuellement de 82%. Cette maladie est fortement liée à la malnutrition qui touche une très grande partie de la population. L'insuffisance de détection de la pandémie nécessite de nouvelles stratégies pour Madagascar, afin d'assurer la réussite du traitement.

55,8% des enfants de moins de 5 ans seulement ont reçu la série complète de vaccins requis pour la protection de leur santé.

Dans un autre registre, 10 femmes meurent chaque jour des suites des complications liées à la grossesse et à l'accouchement.

D'une manière générale, le système de santé s'est dégradé, en relation avec la crise socio-politique de 2009, comme le montre les indicateurs de 2014 ci-dessous. On est loin d'atteindre les OMD.

	Situation 2014 Madagascar	Objectif OMD en 2015
Mortalité infantile	48 / 1000 naissances	31/1000
Mortalité maternelle	498/100 000 naissances vivantes	132/ 100 000
Malnutrition infantile	50% des enfants de moins de 5 ans	26%

Sources INSTAT

Les causes principales de mortalité infantile sont la pneumonie, la diarrhée, le paludisme et la rougeole. Il est à noter que ces maladies font l'objet de recherche scientifique basée sur les plantes dans le pays.

Malgré les efforts fournis, le pays a du mal à atteindre les objectifs sus-cités. C'est le cas de plusieurs pays en développement dont Madagascar. Ainsi, pour l'après 2015, les Etats membres des Nations Unies ont adopté un nouveau Programme de Développement Durable (ODD), articulé autour de 17 objectifs, parmi lesquels figurent l'élimination de la pauvreté, de la faim, l'assurance de la sécurité alimentaire, l'amélioration de la santé.

#### I-2.2. Vision OMS

L'OMS appuie la recherche pour la santé dans le cadre des quatre (04) objectifs suivants :

- Renforcer les capacités des systèmes de recherche en santé ;

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Cf Enquête nationale sur le suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement 2012-2013 – INSTAT/PNUD

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Cf Plan stratégique de lutte contre le paludisme - Madagascar 2013-2017

- Contribuer à la définition de priorités de la recherche répondant aux besoins sanitaires, en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire;
- Créer un environnement propice à de bonnes pratiques de recherche et à l'échange de données factuelles, d'outils et de documents de recherche;
- Veiller à ce que les données factuelles de qualité existantes servent à développer des politiques fondées sur des faits.

La Déclaration d'Alger de l'année 2008, faite dans le cadre de la Conférence ministérielle sur la Recherche pour la Santé dans la région Africaine (23–26 juin 2008), porte sur la reconnaissance, la promotion de la recherche sur la médecine traditionnelle pour renforcer les systèmes de santé, en tenant compte du contexte socioculturel et environnemental des populations dans les stratégies de la Santé.

La stratégie de l'OMS relative à la médecine traditionnelle pour 2014-2023 permet d'aider les pays membres dans le développement de solutions favorisant l'amélioration de la santé. Des directives ont ainsi été développées pour appuyer les pays dans la réglementation des produits, des pratiques et des praticiens.

Il s'agit, par ailleurs, de consolider la base de connaissances et formuler des politiques nationales, de renforcer la sécurité, la qualité et l'efficacité via la réglementation, et promouvoir une couverture sanitaire universelle en intégrant les services de médecine traditionnelle/complémentaire et l'auto-prise en charge sanitaire dans systèmes de santé nationaux.

La recherche sur la Santé est mentionnée dans la résolution WHA61.21 sur la Stratégie et le plan d'action mondial pour la Santé publique. L'innovation de la médecine traditionnelle est la prise en considération et la propriété intellectuelle a aussi fait l'objet de recommandations pertinentes.

Les recherches menées face à l'expansion de certaines pandémies, telles que la grippe aviaire en 2003, H1N1, en 2009, l'épidémie de syndrome respiratoire aigüe sévère, chikungunya, dengue...ont été à l'origine de l'adoption du concept de « one health » de ces dernières années, soutenu par l'OMS, l'Organisation Mondiale de la Santé animale, l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Ce nouveau concept a permis d'avoir une vision intégrée de la problématique santé qui met en relief les relations entre santé humaine et santé animale.

# II- SITUATION DE LA RECHERCHE EN MATIERE DE SANTE ET DE BIODIVERSITE A MADAGASCAR

La recherche sur la santé et la biodiversité n'est pas systématiquement effectuée de manière cohérente.

La Recherche menée à Madagascar se réfère à plusieurs documents de politiques sectorielles réalisés par le secteur de la Santé. La Recherche scientifique bénéficie actuellement d'une Stratégie Nationale qui doit veiller à la cohérence des politiques. Cette dernière a identifié la Santé et la Biodiversité comme faisant partie des priorités nationales, au même titre que l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire, ou encore le développement des Energies Renouvelables et l'Environnement et le Changement Climatique.

# II-1 La Stratégie nationale de la Recherche

La Stratégie Nationale de la Recherche Scientifique, validée officiellement par le *Décret*  $n^{\circ}2013-837$  du 19 novembre 2013, doit être accompagnée de mesures pour sa mise en œuvre, telles que l'élaboration des Plans Directeurs de la Recherche conformément aux

axes et thématiques prioritaires, entre autres le PDR sur la Santé Humaine et la Biodiversité.

La recherche scientifique à Madagascar s'est désormais engagée dans la valorisation de sa richesse naturelle, dans les domaines de la pharmacopée et de la médecine traditionnelle d'une part, et investir son potentiel de savoir, de savoir-faire et de savoir-être au niveau de la médecine moderne, d'autre part. Cela permettra une contribution conséquente aux actions de développement. Les besoins de la recherche correspondent ainsi aux besoins du développement.

Ces nouvelles orientations de la Recherche impliquent des changements dans les méthodes de travail, en particulier, en favorisant les approches intégrées et pluridisciplinaires et le développement de nouvelles formes de partenariat, impliquant avec les acteurs productifs, des secteurs publics et privés qui sont les utilisateurs des résultats de recherche.

Dans les consultations régionales menées pour l'élaboration de la Stratégie Nationale, plusieurs priorités de la Recherche et Développement étaient apparues. Dans le domaine de la Santé, l'utilisation de la biodiversité et des ressources naturelles a été vue comme une recherche devant répondre aux besoins du plus grand nombre à Madagascar.

Au –delà de la reconnaissance de la médecine traditionnelle, l'utilisation des plantes dans le cadre de la bio prospection qui implique les laboratoires nationaux, devra être développée et pouvoir profiter à la population, conformément à la mise en œuvre du Protocole de Nagoya relatif au partage des avantages issus de l'exploitation de la biodiversité.

Le présent document fait partie de la mise en œuvre de la Stratégie Nationale de la Recherche et est destiné à donner des orientations en vue de capitaliser et de valoriser les programmes/projets de recherches pertinents, pour améliorer les relations entre l'Homme et son environnement, pour lutter contre les maladies endémiques, les maladies transmissibles et les maladies émergentes, en s'appuyant sur la biodiversité du pays.

# II-2 La Politique Nationale de Recherche en matière de Santé Humaine

Madagascar dispose actuellement d'une Politique Nationale de Recherche en matière de Santé Humaine élaborée en 2013. Les axes prioritaires concernent :

- la santé de la mère et de l'enfant ;
- les maladies transmissibles (paludisme, tuberculose, VIH SIDA, peste, lèpre bilharziose);
- les maladies non-transmissibles ;
- l'eau, l'assainissement et l'environnement ; et,
- la sécurité sanitaire et la qualité de denrées alimentaires.

La Politique Nationale de Recherche en matière de Santé Humaine a mis en exergue les impacts de la pression démographique et ceux de la dégradation de l'environnement sur l'augmentation de la prévalence des maladies infectieuses telles que les maladies émergentes et ré-émergentes (arboviroses, dengue, maladie de la Vallée du Rift...), les maladies tropicales négligées et la récurrence des maladies à potentiel épidémique et autres situations d'urgence complexes.

Elle y relie également l'apparition des maladies et des conditions affectant la santé sexuelle et reproductive, en particulier, la santé de la mère et de l'enfant<sup>12</sup>.

Enfin, dans cette Politique Nationale de Recherche en matière de Santé Humaine, la médecine traditionnelle tient une place essentielle dans les soins de santé primaire. Elle est très largement pratiquée dans les campagnes malgaches.

L'utilisation des savoirs traditionnels est très fréquente dans les recherches pour la découverte de médicaments.

### II-3. Les Institutions Nationales de Recherche

Sans être exhaustif, plusieurs Institutions mènent des activités de recherche dans les domaines de la biodiversité et de la santé, à savoir :

- Les institutions de recherche spécialisées en biodiversité ;
- Les institutions de recherche spécialisées en pharmacologie dont: le CNARP,
   l'IMRA, le Laboratoire de Pharmacologie, Biochimie de la Faculté des Sciences –
   Université d'Antananarivo, le Département de Pharmacie / Faculté de Médecine ;
- Les institutions de recherche travaillant dans le domaine de la Biodiversité agricole, marine telles que le FOFIFA, le CNRO, l'IHSM
- Les institutions et laboratoires qui traitent de la Santé humaine : la Faculté de médecine d'Antananarivo qui travaille en étroite collaboration avec le Centre d'Infectiologie Charles Mérieux, le CNRE,

I'IPM, I'INSTN, I'INSPC;

 Les laboratoires de recherche et développement, plus commercial tel que l'Homéopharma, le LPS Fianarantsoa;

 Les Ecoles Doctorales à l'Université d'Antananarivo et à l'Université de Mahajanga travaillant dans le domaine de la médecine et les Ecoles Doctorales travaillant dans la connaissance de la Biodiversité.



Il est important de souligner que ces institutions regroupent des institutions publiques, des institutions privées et des institutions semi-privées.

# II-3.1. Institutions de recherche publique<sup>13</sup>

Des institutions publiques, privées et des universités effectuent activement des recherches pour la Santé et la Biodiversité à Madagascar et ce, depuis plusieurs années, voire plusieurs décennies. Ainsi, le pays dispose d'une potentialité certaine et exploitable pouvant contribuer à l'effectivité de la mise en œuvre du PDR pour la santé.et la biodiversité.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> à titre indicatif, la tendance de la prévalence de la syphilis chez les femmes enceintes est à la hausse; pour les maladies non transmissibles, le Service d'Oncologie de Madagascar a enregistré 1800 nouveaux cas de cancer en 2010, en l'espace de 15 ans les cas ont été multipliés par 7. Près de 35% de décès des enfants de moins de 5 ans sont liés à la malnutrition.

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup>Le tableau en Annexe 1 résume les activités de recherches en matière de Biodiversité et Santé humaine à Madagascar.

#### Centres et Instituts Nationaux de Recherche

Cinq Centres/Instituts Nationaux de Recherche contribuent aux recherches sur la Santé humaine et Biodiversité, à savoir : le CNARP, le CNRE, le CNRO, l'IHSM et l'INSTN.

- Le CNARP participe à l'élaboration et à la mise en œuvre de la Politique nationale en matière de recherche scientifique et technique concernant les plantes médicinales (études ethnobotaniques et botaniques, chimiques, etc...) ainsi que la commercialisation et l'exploitation industrielles (commercialisation) desdites plantes et des formes pharmaceutiques et médicamenteuses qui en dérivent. Il contribue au rassemblement, au traitement et à la diffusion des informations scientifiques et techniques sur les plantes médicinales. L'herbarium du CNARP compte actuellement 13710 spécimens dont 226 Familles, 1217 Genres, 3610 espèces;
- Le CNRE à travers son département Environnement et qualité de la vie contribue à la lutte contre le paludisme. Il intervient également dans les analyses des denrées alimentaires et nutritionnelles. Les identifications des maladies encourues lors de la consommation des aliments toxiques et/ou malsains relèvent des compétences du CNRE;
- Le CNRO (Centre National de Recherches Océanographiques) et l'IHSM (Institut Halieutique des Sciences Marines) apportent leurs contributions non négligeables aux recherches sur la Santé humaine et Biodiversité. Certaines de leurs activités de recherche portent notamment sur les espèces marines, dans un objectif d'amélioration de la sécurité alimentaire et de lutte contre la malnutrition, à l'exemple de la spiruline, des algues<sup>14</sup>. D'autres se penchent sur la bioprospection et les microorganismes liés à la Santé.
- L'INSTN, de par son département Dosimétrie et Radioprotection contribue au contrôle de qualité en radiologie médicale à rayons X et en radiothérapie. Il est le responsable du contrôle de qualité et de la dosimétrie. Il est l'unique Centre de Recherche compétent en cobalthérapie à Madagascar. Il est à souligner que le contrôle de qualité est obligatoire selon la législation nationale.

#### Universités

• Facultés de Médecine et facultés des sciences

Toutes les Universités publiques ont actuellement une faculté de médecine, pouvant répondre aux besoins de formation et de recherche.

Celle d'Antananarivo travaille avec l'Institut d'Infectiologie Charles Mérieux et mène des recherches relatives aux maladies infectieuses.

Les facultés des sciences traitent des questions de biologie des plantes et des animaux. Elles bénéficient de laboratoires qui permettent aux étudiants de se former et de se spécialiser, parfois en relation avec des laboratoires extérieurs.

La Faculté des Sciences d'Antananarivo qui est la plus ancienne et la plus équipée, dispose de plusieurs laboratoires :

L'exemple de la spiruline ayant fait l'objet de recherche par l'IHSM à Toliara – cf aussi « les mémoires de l'Institut Océanographique Paul Ricard »- colloque international sur la spiruline – Toliara – Avril 2008

- Laboratoire de Biochimie Appliquée aux Sciences Médicales, Laboratoire de Biotechnologie-Microbiologie et le Laboratoire de Biochimie Appliquée aux Sciences de l'Alimentation et à la Nutrition.
- Laboratoire de Biologie des Populations Terrestres, Laboratoire de Biologie des Populations Aquatiques et le Laboratoire de Biologie des Populations Parasitaires.
- Laboratoire de Physiologie Végétale, Laboratoire de Botanique et le Laboratoire d'Ecologie Végétale.
- Laboratoire de Chimie Minérale et Appliquée, Laboratoire de Chimie Physique des Macromolécules, Laboratoire de Chimie Structurale et le Laboratoire de Chimie et Environnement.
- Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et de Chimie Organique Biologique, Laboratoire de Chimie Organique-Spectre de masse, Laboratoire de Chimie et de Valorisation des Produits Naturels, Laboratoire de Chimie Appliquée aux Substances Naturelles, Laboratoire des Produits Naturels et de Biotechnologie, Laboratoire de Chimie Moléculaire et le Laboratoire International Associé.
- Laboratoire d'Entomologie.

#### • Ecoles Doctorales

L'objectif des Ecoles Doctorales (ED) est de former les chercheurs à la méthodologie de la recherche pour l'enseignement, pour le conseil dans les organisations nationales et internationales, et pour la pratique de la recherche aussi bien dans les universités que dans les institutions administratives (Ministères, directions de santé...etc.) ainsi que dans les organismes privés.

Parmi les vingt-neuf Ecoles Doctorales mises en place, celles qui œuvrent dans la Biodiversité et Santé sont :

- ED Aliments, Environnement et Santé Publique, Université de Mahajanga ;
- ED Sciences de la Vie et de la Santé. Université d'Antananarivo :
- ED Aliments, Environnement et Santé publique, Université de Mahajanga ;
- ED Sciences de la vie et de l'Environnement, Université d'Antananarivo ;
- ED Valorisation des ressources naturelles renouvelables, Université d'Antananarivo.
- ED Génie du vivant, Université de Mahajanga;
- ED Biodiversité et Environnements tropicaux, Université de Toliara ;
- ED Sciences Halieutiques et Marines, Université de Toliara.

#### • L'INSPC ou Institut National de Santé Publique et Communautaire

Cet Institut de formation et de recherche, rattaché au Ministère de la Santé Publique et au Ministère chargé de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique a été créé en 2002. Il participe au développement sanitaire en contribuant à la résolution des problèmes des communautés, à la réorientation des programmes de santé et biodiversité. Il dispose d'une expertise pour la formation le personnel en santé publique et communautaire spécialisé et immédiatement opérationnel.

Des initiatives au sein de l'INSPC ont rassemblé les chercheurs dans trois pôles de compétences : santé génésique, santé et environnement, gestion du système de santé.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> Département de Biochimie Fondamentale et Appliquée

### Laboratoire et Institutions de recherche privées

L'IPM ou Institut Pasteur de Madagascar s'occupe directement de la recherche appliquée aux priorités nationales de santé et qui sont intimement liées en matière de microbiologie et d'épidémiologie des maladies infectieuses. Il travaille depuis plusieurs années sur des thématiques de recherche autour :

- des grandes endémies présentes à Madagascar, telles que le paludisme, la bilharziose, la cysticercose, la tuberculose, la peste, la poliomyélite, la grippe, la rage, la rougeole;
- les anthropo-zoonoses et les maladies transmises par les vecteurs : leptospirose, dengue, chikungunya, fièvre de la vallée du rift, hantavirose...; les résistances (substances antipaludiques, antibiotiques et insecticides) ; et,
- les causes et déterminants des syndromes infectieux respiratoires et digestifs.

L'IMRA ou Institut Malgache de Recherches Appliquées a opéré à Madagascar avant les années 1960 dans le domaine de la recherche biochimique

Parmi ses missions figurent la valorisation de la médecine traditionnelle malgache utilisant les plantes et la mise à la disposition de la population des produits à base de plantes. Il est également impliqué dans les analyses médicales et analyses d'huiles essentielles.

Le Laboratoire Homéopharma qui est un laboratoire pharmaceutique agréé par le Ministère de la Santé utilise des plantes sélectionnées sur le plan botanique (genre, espèce, variété) et sur le plan physico-chimique. Homéopharma propose des produits et remèdes, utiles et pratiques, entièrement naturels, sans aucun additif de synthèse.

Des laboratoires existent aussi dans plusieurs régions, au sein des Universités comme dans celle de Mahajanga, ou dans les Centres Hospitaliers Universitaires ; ils peuvent être gérés par des privés comme le Laboratoire PLANTE-SANTE de l'Archidiocèse de Fianarantsoa<sup>16</sup>. Ce laboratoire effectue des recherches sur les plantes médicinales dans le but de sa valorisation et a tout récemment déposé un brevet d'invention à l'OMAPI.

Cette liste des institutions de formation supérieure et de recherche nationales montrent bien la diversité des activités menées dans le domaine de la santé et biodiversité. Cependant, un effort de décloisonnement est nécessaire pour pouvoir optimiser les résultats de la recherche.

La multidisciplinarité est davantage requise pour atteindre les objectifs de la santé en liaison avec la biodiversité.

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> Laboratoire autorisé par le Ministère de la Santé (001MSANP/SG/DGS/DPLMT/SPMT du 7/01/14). LPS développe sa collaboration avec les grandes Ecoles et les Universités aussi bien nationales qu'internationales.

# III.FORCES ET FAIBLESSES DE LA RECHERCHE EN MATIERE DE BIODIVERSITE ET SANTE

COMPOSANTES	FORCES	FAIBLESSES	OBSERVATIONS
INSTITUTION ET POLITIQUES	<ul> <li>Existence d'une politique de la recherche en matière de santé,</li> <li>Existence d'une stratégie nationale de la recherche</li> <li>Existence d'une stratégie nationale de la santé</li> <li>Existence d'une politique sur le changement climatique</li> <li>Existence de politique santé et environnement</li> <li>Signature de la convention sur la Biodiversité et ratification du protocole de Nagoya sur l'Accès et le partage des avantages</li> <li>Validation par le Gouvernement de la Lettre de politique sur l'accès et le partage des avantages</li> <li>Reconnaissance des tradipraticiens par l'Etat (décret N° 2007-805)</li> <li>Existence de pôles de compétences (au sein de l'INSPC)</li> </ul>	<ul> <li>Nécessité de mise à jour de la politique environnementale (actualisation des textes)</li> <li>Nécessité de créer une meilleure synergie entre recherche pour la Santé et la Biodiversité</li> <li>Les activités de recherche demeurent ponctuelles dans certaines structures (pas de synergie, pas de mutualisation des ressources)</li> </ul>	Renforcement des relations inter- institutions dans le cadre d'un partenariat et synergie d'actions  Innovations et Réformes institutionnelles à envisager
ORGANISATION ET COORDINATION DES ACTIVITES DE RECHERCHE	Ministère de la Santé : SARESS et Santé et environnement MESUPRES Centres Nationaux de Recherche Facultés de Médecine et des Sciences dans les six Université	- Manque de mécanisme de planification et de coordination des activités de recherche	Renforcement de la création de pôles de compétences pour mutualisation des ressources
DEFINITION DES PRIORITES DE LA RECHERCHE	La politique de la Santé malgache a défini les priorités du secteur qui correspondent à celles des institutions de recherche : paludisme, maladies diarrhéiques, maladies respiratoires	<ul> <li>Inadéquation de certaines activités de recherches exécutées par rapport aux besoins nationaux selon les priorités</li> <li>Inadéquation des moyens pour la recherche</li> <li>Priorités de la Recherche selon les priorités des bailleurs mais non selon les besoins de la nation</li> <li>Sectorisation des priorités de recherche des institutions concernées</li> </ul>	Définition des besoins communs et réels en termes de recherche sur le plan national  Volonté des dirigeants politiques pour définir les priorités
PERSONNEL DE LA RECHERCHE	Existence de compétence pluridisciplinaire	-insuffisance de collaboration inter-institutionnelle	Encouragement des étudiants et des chercheurs sur la culture de l'excellence, de la compétition, de la valorisation, de l'innovation de l'entreprenariat
INFORMATIONS SCIENTIFIQUES SUR LA BIODIVERSITE, ET LA SANTE	Existence de plusieurs inventaires de la biodiversité : - Dictionnaire des noms malgaches de Pierre Boiteau	Informations scientifiques non mise à jour L'inventaire national des plantes médicinales n'est pas terminé	Partages et échanges continuels des résultats et avancés dans la

COMPOSANTES	FORCES	FAIBLESSES	OBSERVATIONS
	<ul> <li>- Données TROPICOS</li> <li>- Pharmacopées du CNARP sur 3 régions (Boina, Ambongo, Alaotra)</li> <li>- Autres inventaires sur les plantes utiles et médicinales</li> <li>- Herbarium CNARP,PBZT, FOFIFA, IMRA</li> </ul>		recherche entre et dans les institutions Création d'une plateforme d'échange inter-institutionnelle
VALORISATION DES RESULTATS DE RECHERCHE	<ul> <li>Décret n°2003-1097 règlementant la vente des plantes médicinales, la fabrication et la vente des médicaments à base de plantes</li> <li>Mise au point de phytomédicaments dans les laboratoires CNARP, HOMEOPHARMA, IMRA</li> <li>Existence d'une procédure d'autorisation de mise sur le marché.</li> </ul>	<ul> <li>-Insuffisance d'exploitation des recherches</li> <li>- Faiblesse des liens entre recherche des CNRs et des Universités avec les pratiques médicales</li> <li>- Faiblesse relative des liens entre la recherche et les programmes environnementaux (relations santé et environnement)</li> <li>-Insuffisance de personnel spécialisé pour le contrôle des médicaments</li> </ul>	Systématisation et renforcement du contrôle avec le Ministère de la Santé Etablissement de partenariat avec le secteur privé Sensibilisation et appui pour la protection des produits de recherche
EQUIPEMENTS DE LABORATOIRES	Acquisition de matériels et gros équipements à travers des collaborations internationales	<ul> <li>Laboratoires nationaux et les Universités non équipés pour les technologies de pointe</li> <li>Personnel technique non adapté aux technologies de pointe</li> <li>Manque de personnel qualifié et de moyens pour la maintenance des matériels</li> </ul>	Formation de personnel qualifié pour la manipulation des matériels de technologie de pointe; Formation de personnel qualifié pour la maintenance des matériels
SYSTEME D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION	-Réseau internet fonctionnel, existence de site web opérationnel dans les Ministères concernés, dans les centres et instituts concernés -Existence d'Institutions spécialisées en matière d'information et de communication (CIDST) -Mise en place en cours de l'Université numérique -Existence de nombreux experts et spécialistes pouvant contribuer dans les revues scientifiques nationales	-Besoins de pertinence des stratégies de communication -Inexistence de bases de données sur l'existence et l'utilisation des produits de recherche -Faiblesse relative de la motivation pour les publications -Inexistence de structure d'évaluation et de valorisation de la recherche pour la santé -Insuffisance des revues scientifiques nationales	Organisation des journées scientifiques pour faire connaître les produits de recherche en matière de santé  Redynamisation de l'édition de la revue « Sciences biologiques »
FINANCEMENT DE LA RECHERCHE	-Développement de coopération internationale et régionale -D'après la déclaration d'Alger en 2008 le budget alloué à la recherche pour la santé est de 2% du budget de l'Etat -Existence de partenariat et participation à des réseaux régionaux et internationaux (Union Africaine, SADC et COI)	-Faible appui financier : le budget de l'Etat alloué à la santé est largement insuffisant. De 2009 à 2015, environ de 8% du budget général qui est nettement inférieur des 15% à atteindre d'ici 2015 selon la Déclaration d'Abuja -Sensibilité face aux aléas politiques -Financements disparates -Faible appui du développement de la médecine traditionnelle	Favorisation des financements de recherche sur les maladies prioritaires : malaria, diarrhée, maladies respiratoires.

# DEUXIEME PARTIE : LES GRANDES LIGNES DU PLAN DIRECTEUR DE LA RECHERCHE EN MATIERE DE SANTE HUMAINE ET DE BIODIVERSITE

# **Objectif Global**

« Orienter la recherche en matière de Santé Humaine au service de la population, surtout de la couche vulnérable, en relation avec la Biodiversité, en vue de la mise en œuvre de la Stratégie Nationale de la Recherche et de la Politique Nationale de la Santé. »

Pour atteindre cet objectif, les objectifs spécifiques ci- après ont été fixés :

### **OBJECTIFS SPECIFIQUES (OBS)**

Six (06) objectifs spécifiques ont été identifiés après l'étude et l'analyse de l'existant. Ils se présentent comme suit :

- Objectif spécifique 1 : Renforcer les compétences des chercheurs
- Objectif spécifique 2: Evaluer les impacts environnementaux sur la Santé humaine
- Objectif spécifique 3 : Promouvoir la recherche pour améliorer la Santé humaine en relation avec la Biodiversité
- Objectif spécifique 4 : Soutenir les laboratoires de recherche et le financement
- **Objectif spécifique 5** : Renforcer le partenariat avec les secteurs productifs, la promotion de l'innovation et la valorisation de la Recherche
- **Objectif spécifique 6** : Promouvoir l'Information et la Technologie de l'Information et de la Communication.

Ces objectifs spécifiques ont généré plusieurs activités qui mènent à des résultats probants pour la mise en œuvre de ce PDR.

# Objectif Spécifique 1 : Renforcer les compétences des Chercheurs

Les interrelations entre Santé et Biodiversité nécessitent par nature des formations pluridisciplinaires. Elles portent sur une meilleure compréhension des interactions et des interfaces entre Santé et Biodiversité.

# Activité 1 : Etablir un état des lieux du potentiel scientifique et technique existant dans le domaine Santé et Biodiversité

La connaissance du potentiel scientifique et technique permet de mieux cerner ce qui existe et d'en déceler les lacunes pour la mise en œuvre des programmes de recherche.

La recherche dans ce cadre se situe à l'intersection entre deux grands domaines scientifiques qui n'ont pas toujours travaillé ensemble. Les offres de formation universitaire en Santé - Biodiversité, au vu des parcours, des écoles doctorales qui sont créés au sein

du nouveau système LMD, tentent de combler les lacunes actuelles. A titre d'exemple, les offres de formations et des activités de recherche traitent par exemple de l'écologie des maladies infectieuses, des impacts de la dégradation des écosystèmes sur les maladies émergentes...

Cet état des lieux du potentiel scientifique dans les Universités, dans les laboratoires de Recherche précisera davantage les besoins pour le développement des programmes de formation et de recherche relevant d'approche intégrée.

# Activité 2. Renforcer les échanges entre les acteurs-clés qui doivent être parties intégrantes du processus de « recherche »

Les échanges entre les différentes disciplines scientifiques sont importants pour le développement de la recherche sur l'approfondissement des connaissances sur les interrelations entre ces deux domaines, sur l'écologie de la santé, sur les impacts des modifications de la biodiversité sur la santé...

Sous – activité 1: Renforcer le potentiel scientifique pluridisciplinaire

Les échanges favoriseront l'amélioration des connaissances et le renforcement des capacités scientifiques pluridisciplinaires qui seront en adéquation, notamment avec la pharmacologie et la physiologie, la chimie des substances naturelles, les nouvelles technologies, la biotechnologie.

Sous – activité 2: Sensibiliser les chercheurs à s'investir dans le cadre du pôle de compétence

La synergie entre les deux grands domaines pourra se traduire par la création de pôle de compétence «Santé Biodiversité», dynamisé autour de thématique et de programme prioritaire, tels que changement climatique et santé.

# Activité 3 : Former des étudiants en masters sur les recherches relatives à la relation entre la Biodiversité et la Santé humaine et sur l'évaluation des impacts y afférents

Il s'agit en premier lieu de sensibiliser très tôt les jeunes sur les interactions entre santé et biodiversité – environnement.

Les formations nécessaires se situent à l'interface entre deux disciplines scientifiques, science médicale et science naturelle. Elles commencent à être enseignées dans les Universités et devraient faire l'objet de spécialisation.

Etant donné que les thématiques évoluent rapidement, quelques offres de formation en écologie de la santé devraient être étendues et renforcées. Sans être limitatif les offres de formation pourraient concerner :

- La prise en compte des changements environnementaux et de leurs conséquences sur la santé humaine, les incidences du changement climatique sur la santé ;
- Les maladies liées aux agents pathogènes présents dans les écosystèmes, à leurs relations avec la biodiversité, à l'incidence des perturbations des activités humaines affectant les écosystèmes;
- Les services écosystèmiques, leurs relations et impacts sur la santé
- Etc ...

### Résultats Attendus :

- Potentiel scientifique et technique national connu, formé et compétent ;
- Echanges entre Acteurs renforcés et partages multipliés ;
- Approche participative et multidisciplinaire mise en place et opérationnelle ;
- Chercheurs motivés à s'investir dans les pôles de compétences mises en place et répondant aux besoins de développement ; et,
- Relations entre la Biodiversité et la Santé humaine et Evaluation d'Impact y afférents tenues en compte dans le Cursus académique au niveau master.

# Objectif Spécifique 2 : Evaluer les Impacts Environnementaux sur la Santé Humaine

Les interfaces entre les enjeux de la santé et de l'environnement ne se limitent pas aux pollutions qui sont très connues. Les aspects biologiques, les écosystèmes, le bien-être humain doivent aussi être pris en considération.

L'émergence de certaines maladies vectorielles est liée à la dégradation de l'environnement, au changement climatique. Encore faut-il en analyser les facteurs en cause.

L'implication des facteurs environnementaux sur la santé étant attestée, l'impact des modifications de l'environnement dans la dynamique des pathogènes et dans le développement de certaines maladies doit être analysée.

La recherche dans ce domaine doit être soutenue, la connaissance des déterminants et du mode de transmission de ces maladies sont d'une importance primordiale pour contrôler leur dynamisme.

Une attention particulière devra, par ailleurs, être donnée aux interactions entre santé humaine, santé animale et biodiversité, étant donné la reconnaissance du fait que certaines maladies infectieuses émergentes proviennent des animaux, sauvages, prioritairement. Ceci permettra de prendre les mesures qui s'imposent en manière de santé.

Dans un autre registre, les services rendus par les écosystèmes et la biodiversité ont également des impacts sur la santé humaine.

Les biens et services rendus par les écosystèmes dans le développement de l'activité

économique et du bien-être humain avaient ainsi été évalués dans le cadre du Millenium Ecosystem Assessment, depuis les années 2000.

Les analyses et les études sur ces services rendus par les écosystèmes devront être renforcées.

Des services de production de la biodiversité concourent notamment à l'amélioration de la santé, si l'on ne considère que les remèdes naturels ou les médicaments élaborés à partir d'espèces animales ou végétales.

Il existe, par ailleurs, des services indirects de production qui permettent d'atténuer des menaces pesant sur la sécurité alimentaire et par conséquent sur la santé.

connaissance approfondie ces interactions devra pouvoir répondre aux besoins des décideurs et du public, en matière d'information scientifique relative aux conséquences des changements subissent les écosystèmes pour le bien-être humain ainsi qu'aux possibilités de réagir à ces changements, et donner ainsi des orientations dans les programmes de développement durable.

Au total, 43 services écosystémiques répartis en trois catégories avaient été dégagés :

- Les services dits "d'approvisionnement", les biens produits par les écosystèmes et consommés par l'être humain notamment pour un usage alimentaire ; les médicaments
- Les services écosystémiques ou les services de régulation. Ce sont les environnementaux ayant un impact positif sur le bien-être humain, ainsi la régulation du cycle de l'eau, celle des sols, du cycle des éléments chimiques, du climat.
- Les services à caractère social qui sont des bénéfices immatériels que l'être humain tire de la nature en termes de santé, de loisirs, de connaissance, de plaisir esthétique, de liberté et d'identité.
- Certains effets sur la santé et le bien être humain, même s'ils sont à l'heure actuelle insuffisamment appréciés et quantifiés relèvent de cette catégorie.

# Activité 1. Evaluer les impacts du changement climatique et de la dégradation de l'environnement sur la santé humaine

Les études menées sur le changement climatique ont mis en exergue les conséquences directes et indirectes sur les écosystèmes terrestres et marins. La biodiversité marine est tributaire de l'acidification des océans qui est liée à la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

La variabilité du climat, les phénomènes climatiques extrêmes de toutes ces dernières années (sécheresses ou inondations), influent directement sur l'écosystème et sur la production et la disponibilité de biens et de services écosystémiques utilisés par l'homme. A plus long terme, la viabilité des écosystèmes est menacée, la répartition des plantes, celle des agents pathogènes et des animaux peuvent être modifiées.

Actuellement, les causes de l'apparition de certaines maladies sont attribuées au changement climatique et à la dégradation de l'environnement.

Les activités de surveillance des impacts environnementaux sur la santé humaine permettront de mieux orienter les actions de gestion et de réduction des risques. Le phénomène le plus important à l'heure actuelle est sans aucun doute le changement climatique.

# Sous-activité 1 : Elaborer des programmes de recherches sur les maladies émergentes et réémergentes liées au changement climatique

Il s'agit d'établir clairement les relations entre le changement climatique et les maladies émergentes et réémergentes. Les initiatives menées par les laboratoires dans les institutions de formation supérieure et de recherche scientifique devront être renforcées, à l'instar des programmes de lutte contre les maladies infectieuses et parasitaires par l'étude de la biologie des agents infectieux responsables, de leurs vecteurs, de leur épidémiologie et de leurs réservoirs.

En outre, les outils de diagnostic de ces maladies devront être améliorés.

Par ailleurs, la recherche de molécules actives à visée thérapeutique ou contre les vecteurs fait partie des recherches à réaliser.

# Sous-activité 2. Etablir une carte de répartition de vecteurs de maladies dus aux changements climatiques au niveau national

Il y a lieu de généraliser au niveau national la cartographie des vecteurs qui fait l'objet d'actions localisées dans l'espace, au niveau des régions.

La cartographie de ces maladies permet de mieux visualiser la répartition géographique des vecteurs et de prévenir les risques sanitaires environnementaux. Une mise à jour périodique des données devra être prévue.

En outre, l'évolution de la répartition de ces vecteurs de maladies devra également être envisagée.

# Activité 2. Evaluer les menaces sanitaires liées à la perte et aux modifications de la biodiversité

A partir du moment où la valorisation des plantes médicinales fait partie de la stratégie de l'amélioration de la santé, la préservation de la biodiversité fait partie intégrante de la stratégie de développement du secteur santé.

La perte, la modification de la biodiversité peuvent avoir des conséquences directes non négligeables sur la santé si les services écosystèmiques ne répondent plus aux besoins de la société. Cette perte de biodiversité pourrait également supposer une perte de possibilité de découvrir de nombreux produits chimiques et gènes qui sont susceptibles de servir à la santé, à la nutrition. Ceci limiterait la découverte de nouveaux traitements potentiels contre un certain nombre de maladies.

#### Résultats Attendus :

- Carte de répartition de vecteurs de maladies dus aux changements climatiques élaborée ;
- Base de données sur les recherches dans le domaine d'Impact Environnemental fiable mise en place et opérationnelle.
- Evaluation des impacts au niveau des Programmes de recherche sur la biodiversité, les maladies émergentes et réémergentes liées au changement climatique.

# Objectif Spécifique 3 : Promouvoir la Recherche pour améliorer la Santé Humaine en relation avec la biodiversité

Le développement de la recherche en Santé et Biodiversité devra permettre de comprendre les interactions entre ces deux domaines.

Il est important d'innover dans la Recherche et Développement, en mettant un accent particulier sur les maladies infectieuses comme la diarrhée, les infections respiratoires, l'anthropozonose, les maladies émergentes et réémergentes, sans néanmoins occulter les autres maladies.

Les questions de la dynamique des maladies infectieuses (modèle épidémiologique, écologique et populationnelle), la participation des facteurs environnementaux seront considérés dans les centres de recherche. La valorisation des savoirs traditionnels devra pouvoir contribuer à améliorer la santé humaine.

# Activité 1 : Améliorer les conditions de santé par une meilleure connaissance des aspects pathologiques, épidémiologiques, thérapeutiques préventifs et nutritionnels des populations

Une meilleure connaissance des aspects pathologiques, épidémiologiques en relation avec l'environnement, thérapeutiques préventifs et nutritionnels des populations nécessitent des étapes de formation et de recherche devant aboutir à la réalisation de programmes de recherche fondamentale et appliquée dans toutes les disciplines médicales.

L'amélioration des conditions de la santé requiert une approche intégrée, telle que préconisée par la vision du « one Heath » prôné par l'OMS qui sensibilise les chercheurs sur interactions entre santé humaine, animale, écosystèmes.

A titre d'illustration, pourront être entreprises:

- des études des processus infectieux et des interactions aux différentes échelles d'expression (du microbiologique aux populations
- des modélisations des profils spatio-temporels des processus infectieux et de leurs déterminants écologiques, épidémiologie et socio-économiques
- des analyses des risques sanitaires, notamment ceux liés aux transmissions vectorielles, en intégrant les facteurs socio-éco
- des études des phénomènes de résistance

Des méthodes de diagnostic, de surveillance, de contrôle pourront être élaborées.

En outre, la formation et le perfectionnement des cadres scientifiques et techniques dans les différentes structures opérationnelles de recherche devront être priorisées.

# Activité 2 : Renforcer les recherches pharmacologiques : végétales, minérales, animales, terrestres, marines et micro biodiversités

Pour Madagascar, les recherches pharmacologiques dans les laboratoires nationaux optent prioritairement sur des travaux basés sur l'inventaire des plantes médicinales et la connaissance de la pharmacopée traditionnelle, compte-tenu des possibilités existantes dans les laboratoires nationaux.

Cependant, les inventaires ethnobotaniques des plantes médicinales ne couvrent pas l'ensemble du territoire à l'heure actuelle. Les collections vivantes, les herbariums sont trop

limitées aux espèces les plus connues et ne couvrent pas les espèces sur l'ensemble du pays. Des efforts particuliers devront être soutenus.

Beaucoup restent à faire en matière de recherche pharmacologique. Les criblages systématiques des espèces de flore et de faune ne peuvent pas toujours se faire dans les laboratoires nationaux. Ils peuvent être réalisés le plus souvent dans le cas de partenariat avec des laboratoires internationaux et des firmes étrangères.

En outre, les laboratoires devront constituer et/ou renforcer les banques d'échantillons et développer des pharmacothèques.

### Activité 3 : Soutenir les recherches sur les espèces et les plantes alimentaires

La participation des aliments, de l'hygiène des aliments, des habitudes alimentaires et des chaines de fabrication des aliments à la santé sont au centre des débats de ces dernières années. Les aliments, grâce à leurs composants, contribuent au maintien et à l'amélioration de l'état de santé. Ils peuvent, cependant, nuire aussi à la santé.

La nutrition a une place importante en santé publique. Les maladies chroniques qui y sont liées, telles que les maladies cardio-vasculaires, certains cancers, le diabète, l'ostéoporose, augmentent à un rythme accéléré dans le pays.

L'objectif visé par la recherche est d'encourager une alimentation adéquate et préventive qui soit adaptée au contexte socio-culturel et économique des régions et du pays. Les pratiques et les apports des plantes alimentaires pourraient énormément aider dans la recherche des voies et des moyens pour éradiquer la malnutrition et assurer la sécurité sanitaire des aliments. La valorisation de la biodiversité pourrait y contribuer.

Les initiatives actuelles devront être renforcées, à l'instar de celles menées dans les laboratoires des Universités et des Centres de Recherche pour la valorisation de l'agrobiodiversité des ignames de Madagascar, en partenariat avec l'IRD <sup>17</sup>, les plantes alimentaires sauvages dans la région Anosy, dans le sud-est de Madagascar ou encore de celle menée dans le cadre du projet Qualireg, soutenant un pôle d'excellence régional avec l'AUF sur la valorisation des ressources de la biodiversité végétale de Madagascar et des Comores pour la sécurité des aliments<sup>18</sup> ...

Beaucoup d'espèces de la biodiversité végétale devront faire l'objet d'études approfondies pour la caractérisation de leur composition chimique et de leurs propriétés antimicrobiennes. Certaines de ces plantes peuvent avoir été décrites dans la pharmacopée locale et sont utilisées par la population locale.

Il est important de soutenir les recherches dans les laboratoires nationaux sur les espèces et plantes alimentaires, comme l'*ananambo ou Moringa oléifera*.

En dehors des plantes alimentaires, les espèces marines sont également concernées par ces recherches. La prospection et les recherches portant sur la valorisation des espèces, des micro-organismes devront aussi permettre d'assurer la sécurité alimentaire, à l'instar des travaux menés sur la spiruline, les algues et les microalgues.

Les activités portent notamment sur :

- Les inventaires, l'exploitation et la valorisation des potentialités alimentaires dans l'ensemble du pays ;
- La finalisation de la table de composition spécifique des aliments de Madagascar ;
- La détermination, le suivi et l'évaluation de l'état nutritionnel de la population;

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup> Ce sont des espèces de Dioscorea sp. Neuf espèces ont été recensées dans le sud –est dont huit sont endémiques le projet comporte plusieurs étapes telles que l'identification des plantes, criblage et caractérisation des molécules actives

- Le transfert des stratégies de lutte contre les différentes formes de malnutrition et d'insécurité alimentaire en général aux bénéficiaires et aux différents acteurs concernés;
- En outre, il s'agira de promouvoir la culture, s'agissant des plantes sauvages apparentées, de contrôler la qualité des denrées alimentaires, de maîtriser les technologies des fermentations et de bioconversion, d'améliorer les plantes malgaches par la biotechnologie et d'intégrer les différentes techniques biologiques dans le cadre de l'environnement

# Activité 4 : Contribuer à la préservation, à la conservation et à la multiplication des espèces, dont celles utilisées dans le domaine de la santé

Cette activité relève du concept de gestion intégrée de la santé et des écosystèmes qui est reconnue depuis la première conférence internationale sur la santé et la biodiversité en août 2005.<sup>19</sup>

Ce concept est intégré dans les objectifs de la CDB, en 2010 et dans les objectifs cibles d'Aichi de la stratégie de la biodiversité 2011-2020.

La disponibilité de denrées alimentaires et d'eau en quantité suffisante ou pour la régulation des vecteurs, des nuisibles et des services essentiels et qui contribuent à la santé, aux moyens de subsistance et au bien-être, soient restaurés et sauvegardés.

L'objectif cible n°14 d'Aïchi

vise à ce que, d'ici à 2020, les

écosystèmes qui fournissent

des agents pathogènes, la santé et le bien-être des populations dépendent de ces services et de l'état de l'environnement naturel qu'il est important de protéger.

Le changement climatique, la dégradation des habitats naturels, la surexploitation des ressources naturelles sont autant de facteurs qui menacent les espèces utiles à la santé, au même titre que toutes les espèces. Les pertes mettent en péril les moyens de subsistance et la santé. Ces interactions entre santé et biodiversité impliquent la nécessité d'agir en faveur de la conservation et de la gestion rationnelle de la biodiversité.

La conservation et la gestion durable des espèces médicinales et alimentaires basées sur une bonne connaissance de ces dernières doivent être renforcées. En outre, les programmes de multiplication d'espèces de plantes médicinales, utilisant les technologies devront être soutenus, pour diminuer les pressions sur la nature, à l'instar de ce qui se fait déjà actuellement. Les essais sur la culture des plantes *in vitro*, dans le but de sa conservation et de sa domestication devront dépasser le stade d'expérimentation, si l'on veut développer la filière des plantes à base de plantes à Madagascar.

# Activité 5 : Mettre à jour l'inventaire des savoirs traditionnels en relation avec la biodiversité et les sécuriser

Les activités de recherche basées sur les plantes médicinales utilisent le plus souvent les savoirs traditionnels, mais ne leur reconnaissent pas toujours le droit de leurs détenteurs.

Les pratiques des laboratoires sont basées sur la connaissance des vertus des plantes. Ces savoirs sont utilisés et guident les travaux de laboratoire pour l'isolement d'un principe actif dans une plante, pour l'extraction et la mise au point de médicament.

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> Cette conférence qui s'est tenue à Galway, en Irlande, a mis en évidence l'importance de la relation entre perte de biodiversité et émergence ou explosion de maladies.

Il est essentiel d'effectuer des recherches, en vue d'inventorier, de documenter les usages des plantes de les évaluer. Les travaux de recherche ethnobotanique pour la valorisation des plantes médicinales pour la santé et le bien-être constituent des sources d'informations non négligeables.

Beaucoup restent à faire dans le domaine de l'inventaire des savoirs traditionnels. Outre, les travaux menés par le CNARP sur les pharmacopées de l'Alaotra, du Boina et de l'Ambongo, une autre est en cours dans la région de Fianarantsoa. Les inventaires des savoirs traditionnels sont disparates.

En outre, l'IMRA et les Universités malgaches comme le département de Biologie et Ecologie Végétales de la Faculté des Sciences travaillent dans domaine et développent ce phytomédicaments pour lutter contre les maladies ré-émergentes<sup>20</sup>.

Un travail de consolidation est indispensable et il est nécessaire de les compléter, au niveau national. La collaboration avec l'association des tradipraticiens, plus particulièrement pourrait être très utile.

Les inventaires sont des travaux de longue haleine

et devront voir le concours de toutes les institutions de recherche travaillant dans le domaine des plantes médicinales et des savoirs traditionnels. Ils devront aboutir à la création de bases de données nationales qui devront être protégées par un système de propriété intellectuelle.

Les savoirs traditionnels liés aux

ressources biologiques sont reconnus

par la Convention sur la Diversité

Biologique à travers le protocole de

Nagoya sur l'accès et le partage des

avantages signé et ratifié par

Madagascar en juin 2014, font l'objet

de nombreuses actions préalables, dont leur inventaire et leur protection.

La stratégie de l'OMS pour la médecine

traditionnelle pour 2014-2023 favorise

Complémentaire (MT/MC) à la santé,

au bien-être et aux soins de santé

réglementation permettant un usage

sûr, de qualité et efficace des produits,

des pratiques et des praticiens est

connaissances fait partie des objectifs

Dans

consolidation

requise.

la

centrés sur la personne.

Traditionnelle

cependant

stratégiques.

stratégie,

valorisation de la Médecine

Médecine

cette

des

Les savoirs traditionnels devront également être décryptés pour en analyser les fondements culturels. Ceci devra constituer un programme de recherche important et impliquant l'interdisciplinarité.

Ces travaux de recherche sont pluridisciplinaires et font appel à l'anthropologie, la botanique, l'écologie, le droit, la pharmacognosie, la pharmacologie, l'économie etc...

### Activité 6 : Promouvoir et favoriser les études précliniques, en assurant les liens avec les essais précliniques et cliniques

De nombreux institutions et laboratoires de recherche développent des remèdes traditionnels améliorés ou des phytomédicaments. La recherche préclinique et clinique constitue un trait d'union important entre la recherche fondamentale et les soins de santé. Il s'agit ainsi de favoriser la recherche finalisée, dépassant le stade des travaux de laboratoire.

Les remèdes traditionnels améliorés, les phytomédicaments doivent être analysés et testés avant de pouvoir demander une Autorisation de Mise sur le Marché, délivrée par l'Agence des Médicaments<sup>21</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> On peut aussi citer à titre d'illustration, le projet ethnopharmacologique mené avec AVERTEM. Ce dernier projet vise l'amélioration des soins de santé primaire grâce à l'utilisation rationnelle des plantes médicinales. Les enquêtes ethnobotaniques sont menées auprès de populations locales, des herbiers sont confectionnés. Les analyses des plantes médicinales sélectionnées dans les laboratoires nationaux visent à connaître leur toxicité. Il s'agit d'une validation scientifique de connaissances, dans l'objectif d'évaluer l'efficacité biologique et de découvrir de nouveaux médicaments. <sup>21</sup> ils ne sont pas soumis aux mêmes règlementations que les médicaments conventionnels, processus souvent très long et onéreux. Mais les différentes phases sont conformes aux directives de l'OMS

D'une manière générale, la démarche scientifique pour la fabrication d'un médicament comprend plusieurs étapes, depuis la collecte des plantes, l'identification des principes actifs, en passant par le criblage, l'optimisation pharmacologique, les essais précliniques appliqués chez l'animal et les essais cliniques, chez l'homme. Ces deux dernières étapes concernent la validation du médicament, avant l'autorisation de mise sur le marché.

Les essais précliniques sont faits dans les principaux laboratoires de recherche nationaux<sup>22</sup>. Des analyses chimiques sont réalisées pour avoir des connaissances sur les indications thérapeutiques, les contre-indications, la toxicité, les posologies.

En 2013, l'Union africaine a demandé à ce que les Etats membres puissent « promouvoir la recherche biomédicale et opérationnelle, permettant d'avoir des bases factuelles sur la qualité, l'innocuité et l'efficacité des pratiques et des produits de la médecine traditionnelle». L'objectif est d'accroître le

nombre de produits de la médecine traditionnelle inclus dans les listes nationales de médicaments essentiels.

Au niveau national, la recherche clinique est maintenant intégrée dans la formation doctorale. Elle vise l'acquisition de connaissances pour les doctorants, et une meilleure capacité de conception, d'expertise, de gestion et de synthèse de programmes de recherche et une compréhension approfondie de l'approche multidisciplinaire.

Les compétences spécialisées dans le domaine de la recherche clinique devront être renforcées, en vue de prévenir la multiplication des activités liées aux essais pré-cliniques et cliniques.

# Activité 7 : Produire des informations de qualité et créer des bases de données sécurisées

Il est urgent de pouvoir disposer d'informations fiables et à jour, pour combler le déficit en connaissances. Les informations indispensables sont de natures diverses, allant des informations sanitaires sur les maladies, aux informations sur les plantes et les savoirs traditionnels, aux résultats de recherche, aux inventaires ethnobotaniques concernant les plantes médicinales, les plantes alimentaires...

Les travaux d'inventaires des plantes médicinales et alimentaires, ceux des savoirs traditionnels devront être renforcés et être complétés au niveau national.

Certaines données et informations peuvent exister au sein de chaque institution ou de chaque laboratoire. Il est, cependant, important de se coordonner, en vue d'optimiser les travaux de Recherche et Développement, à travers des systèmes d'information cohérents, impliquant les Ministères concernés, les Institutions de Recherche, comprenant Centres de Recherche, Universités et laboratoires. Il faut aussi prendre en compte les bases de données régionales et locales.

La production d'information, les bases de données doivent être basées sur les initiatives actuellement en place, en essayant de capitaliser ce qui existe.

### Résultats Attendus :

\_

 Conditions de santé par le biais d'une meilleure connaissance des aspects pathologiques, épidémiologiques, thérapeutiques préventifs et nutritionnels des populations améliorées;

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> Ils permettent d'évaluer l'efficacité et la tolérance d'une méthode diagnostique ou d'un traitement, d'un médicament, d'un vaccin. Ils sont indispensables pour démontrer rationnellement l'efficacité d'un médicament ou d'un phytomédicament.

- Recherches pharmacologiques: végétales, minérales, animales, terrestres, marines et micro biodiversités renforcées;
- Savoirs traditionnels en relation avec la biodiversité sécurisés et mis à jour ;
- Savoirs traditionnels dans les recherches liées à la santé et au bien-être valorisées et intégrées;
- Etudes précliniques en assurant les liens avec les essais précliniques et cliniques promues et favorisées;
- Espèces végétale, animale, minérale utilisées dans le domaine de la santé préservées, conservées et protégées ; et,
- Bases de données sécurisées et résultats de recherche en langage approprié pour la population créés et informations de qualité produits pour les utilisateurs potentiels et la population en général.

Les lignes directrices de l'OMS (cf WHO/TRM/91.4) sont destinées à faciliter la tâche des autorités de réglementation, des organismes scientifiques et de l'industrie, concernant la mise au point, l'évaluation et l'homologation des produits. L'évaluation devra tenir compte des connaissances scientifiques accumulées dans ce domaine, de façon à constituer la base d'une future classification des médicaments à base de plantes en usage dans les différentes parties du monde.

### Objectif Spécifique 4 : Soutenir les laboratoires de recherche

La formation et la recherche dans les laboratoires traitant des plantes se sont multipliées au cours de ces dernières années dans les centres de recherche, dans les universités et les instituts supérieur de technologie, avec un intérêt de plus en plus accrue-sur les plantes médicinales. Cette orientation a été renforcée par la Stratégie Nationale de la Recherche adoptée en 2013. Ce document met un accent particulier sur à la valorisation de la Recherche, pour pouvoir mieux répondre aux besoins du développement. La place de la Recherche, des laboratoires nationaux dans le Développement se trouve ainsi renforcée.

Le soutien des laboratoires de recherche se présente essentiellement sous deux aspects :

- le renforcement de capacité, permettant de former des spécialistes devant travailler dans le domaine des médicaments à base de plantes, et
- l'amélioration des conditions de recherche, avec des équipements et matériels adéquats.

D'une manière générale, peu de laboratoires sont équipés selon les normes, c'est ce qui limite leur développement, par rapport aux besoins requis pour le Développement. Ce qui ne facilite pas la production de médicaments à base de plante.

Pourtant la demande de phytomédicaments sur le marché national, plus particulièrement, est constante face aux coûts élevés des médicaments.

### Activité 1 : Concevoir des normes nationales en adéquation avec les besoins

Dans la perspective de Développement du pays, impliquant les laboratoires de recherche, un des principes fondamentaux visé est la crédibilité, par rapport à l'efficacité, à la sécurité des produits qui découleront des travaux de recherche. Ceci requiert un mécanisme règlementaire concernant les produits, les pratiques et les praticiens.

Certes, les normes internationales pour les médicaments sont appliquées à Madagascar par l'Agence Malgache des Médicaments, mais elles concernent essentiellement les produits importés.

Pour les phytomédicaments produits par les laboratoires nationaux, il est urgent de concevoir des normes répondant aux exigences scientifiques, mais qui sont adaptées aux conditions économiques et sociales.

Leur conception devra s'appuyer sur les lignes directrices de l'OMS<sup>23</sup> et répondre aux critères fondamentaux applicables à l'évaluation de la qualité, de l'innocuité et de l'efficacité des médicaments à base de plantes. Elle repose sur l'évaluation des besoins et celle des évaluations des risques tout en cherchant à préserver le choix des consommateurs.

Dans ce cadre, l'inventaire des «bonnes pratiques des laboratoires» en matière de contrôle de qualité des phytomédicaments pourra beaucoup aider dans l'établissement de ces normes nationales.

Les initiatives pour le contrôle de qualité, comme celles développées au sein du CLAM devront être soutenues. En outre, la mobilisation et la coopération régionale, plus particulièrement au sein de la SADC, devront beaucoup contribuer aux actions nationales dans ce cadre.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> Cf la Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle – 2014 à 2023

### Activité 2 : Mettre aux normes les laboratoires de recherche pour répondre aux besoins nationaux

Une fois les normes conçues et validées, les laboratoires de recherche devront s'y conformer.

Certaines recherches nationales sur les substances naturelles commencent, certes, à utiliser les nouvelles technologies pour la recherche pharmacologique. Mais d'une manière générale, les équipements des laboratoires nationaux, en dehors de ceux de l'IMRA, du CNARP, de l'HOMEOPHARMA sont avant tout destinés à la formation. Les étapes les plus importantes sont faites dans des laboratoires extérieurs, dans le cadre de partenariat.

Le développement et la mise aux normes des laboratoires nationaux éviteraient d'une part, l'exportation massive de plantes médicinales, estimées autour 900 tonnes en 2010, selon l'Institut national de la statistique malgache, sans compter les huiles essentielles, d'autre part, la production de médicaments sous quelque forme que se soit à Madagascar contribuerait au Développement du pays.

Au cours de ces dernières années, un grand engouement pour la recherche sur les plantes médicinales a été à l'origine de la création de nouveaux laboratoires, notamment au sein des Universités, destinés en priorité à la formation des étudiants. Dans le domaine privé, des huiles essentielles, des phytomédicaments abondent sur le marché extérieur.

Cependant, même pour les laboratoires de recherche connus, les équipements de laboratoires devront être étoffés, la mise aux normes est requise. Ils devront être soutenus afin d'assurer la qualité des produits.

Par ailleurs, le préalable indispensable est la formulation d'une politique des équipements scientifiques, basée sur la réalisation d'un état des lieux au niveau national.

# Activité 3 : Mobiliser et mettre à disposition des ressources suffisantes à chaque stade du processus : de la formulation du produit jusqu'au stade de contrôle de qualité, et à tous les niveaux

Il est important que les laboratoires nationaux puissent assurer la chaîne entière de production de phytomédicaments, pour le secteur de la Santé qui est prioritaire pour le pays.

Jusqu'ici les phases d'enquêtes ethnobotaniques, la collecte de plantes, les premières étapes de la recherche en laboratoire ont pu être assurées dans le processus de production de médicaments à base de plantes.

Le secteur Santé – Biodiversité doit innover, en promouvant le partenariat. La création d'une passerelle entre Recherche et Production impliquera les tradipraticiens, mobilisera les acteurs économiques dans le cadre de Partenariat Public – Privé, pour le développement de *start up*, valorisant les plantes. Les travaux seront basés sur des plantes bien identifiées en relation avec une maladie précise et répondant ainsi à la demande des marchés. Les savoirs traditionnels peuvent avoir des apports considérables dans l'innovation.

Les travaux de recherche universitaires sur les plantes sont nombreux, ils ont parfois été réalisés dans le cadre d'obtention de diplôme. Les résultats devront être exploités à travers des démarches innovantes.

## Activité 4: Créer des financements innovants pour les travaux de recherche via appel à projets pluridisciplinaires

La stratégie nationale de la recherche insiste sur l'augmentation des financements de la recherche et développement et a proposé la création d'un fonds compétitif pour la recherche et l'innovation. Ce fonds, actuellement en cours de mise en place est destiné à aider les recherches innovantes dans tous les secteurs qui peuvent avoir des retombées directes sur la population et sur l'économie.

Le développement de projets pluridisciplinaires de santé – biodiversité devrait être soutenu. Cette approche se traduit par une mutualisation des ressources au sein d'un pôle de compétence santé-biodiversité. Elle implique les chercheurs en sciences sociales, en économie, en gestion des ressources naturelles, en chimie...Les recherches pré-cliniques et cliniques y seront également intégrées, pour aboutir à des résultats palpables et des produits utiles au développement économique et social.

#### Résultats Attendus :

- Normes nationales en adéquation avec les besoins conçues et élaborées;
- Laboratoires de recherche mises aux normes pour répondre aux besoins nationaux
   ;
- Contribution du fonds compétitif de l'innovation et de la recherche dans le développement de projets de filière des phytomédicaments;
- Création de passerelle entre la recherche et la production, utilisant des travaux de recherche pertinents.

# Objectif Spécifique 5 : Renforcer le partenariat avec les secteurs productifs et la promotion de l'innovation

### Activité 1 : Inventorier les partenaires actuels et potentiels dans le domaine de la santé et biodiversité

Cette activité entre dans le cadre de l'évaluation du potentiel de développement de ce secteur. Il s'agira de classer les partenaires, en fonction du type de production.

Au niveau national, au cours de ces dernières années, un engouement a été constaté pour la production d'huiles essentielles, recherchées sur le marché international et utilisées surtout pour le bien-être et la cosmétologie.

Très peu d'entreprises sont impliquées dans la production de phytomédicaments, vendus sur le marché national. Ce sont surtout des centres de recherche comme le CNARP ou l'IMRA qui travaillent dans le cadre de partenariats divers, publics ou privés.

Les laboratoires pharmaceutiques internationaux travaillent beaucoup dans le cadre de bioprospection, en partenariat avec des institutions de recherche nationales qui s'occupent des premières étapes de travaux jusqu'à l'extraction des plantes. La suite des recherches pour la mise au point de médicaments en laboratoire se font à l'extérieur.

Cet inventaire devra être accompagné d'une évaluation du partenariat, afin de donner de nouvelles orientations aux activités de production, conformément au Protocole de Nagoya sur l'accès et le partage des avantages.

# Activité 2 : Développer des incubateurs de projets pour la production des phytomédicaments pour les besoins de la population locale, de médicaments, impliquant le secteur privé national, régional ou international

La collaboration entre chercheurs et tradipraticiens commence actuellement pour la mise au point de phytomédicaments, plus particulièrement depuis la reconnaissance de la médecine traditionnelle et des tradipraticiens en 2007.

Il est nécessaire de renforcer cette collaboration et de bien clarifier les rôles et attributions de chacun dans une perspective de développement, impliquant des opérateurs publics ou privés.

La création de pôle de compétitivité pourra se faire au début de manière pilote, en prenant en compte les expériences internationales qui réunissent dans un même espace des instituts supérieurs de formation, des centres de recherche et des pépinières d'entreprises. Ceci facilite les synergies entre les chercheurs, les inventeurs, les développeurs de projets innovants, les industriels soucieux d'améliorer leurs processus de production et les institutions de financement.

Les travaux de recherche devront également porter sur les aspects économiques liés aux marchés des produits qui découleront de ces structures.

# Activité 3 : Développer la coopération interinstitutionnelle, régionale, internationale pour l'innovation dans la valorisation des plantes médicinales et des plantes cosmétiques

Le domaine de la santé-biodiversité est par définition intersectoriel et interinstitutionnel. La coopération entre les départements ministériels concernés est indispensable pour promouvoir l'innovation dans la valorisation des plantes médicinales et cosmétiques, au bénéfice du pays. Le domaine de la santé, celui de l'environnement, celui de l'enseignement supérieur, celui du commerce doivent apporter leur concours, à travers une plateforme d'échanges et de travail, pour faciliter le développement de ce secteur.

Au niveau régional et international, les chercheurs, les opérateurs devront s'impliquer davantage dans les réseaux régionaux tels qu'au sein de la SADC, de la COMESA, de la COI, dans une perspective non seulement purement scientifique, mais également celle de production. L'intégration dans les initiatives régionales actuelles devra être intensifiée.

Il y a, par ailleurs, lieu d'encourager les investissements privés pour la promotion de la culture de l'innovation, à travers les petites et moyennes entreprises favorisant le concours de la recherche. La faisabilité de mesures incitatives devra être faite.

Par ailleurs, le partenariat formation-entreprise pour la professionnalisation des étudiants et des doctorants devra faire l'objet d'une attention particulière.

#### Résultats Attendus :

Les résultats attendus sont :

- Acteurs et partenaires nationaux et internationaux identifiés et inventoriés;
- Collaboration entre chercheurs, tradipraticiens et opérateurs économiques pour la recherche et la production renforcée et promue ;
- Incubateurs de projets pour la production des phytomédicaments pour les besoins de la population locale, de médicaments, impliquant le secteur privé national, régional ou international soutenus et développés;
- Modalités et pratiques de coopération interinstitutionnelle, régionale, internationale pour l'innovation dans la valorisation des plantes médicinales et des plantes cosmétiques analysées et développées; accès et partage des bénéfices dans l'exploitation des ressources phytogénétiques soutenus;
- Conventions de partenariat (public-public, public-privé, public-Opérateur) et développement des PME encouragées, développées et renforcées;
- Conventions de collaboration avec les organismes des—propriétés intellectuelles pour la protection des résultats de recherche ;
- Etudes de faisabilité aboutissant à l'instauration des mesures incitatives fiscales par rapport à l'importation des équipements et des intrants réalisées ; et,
- Partenariat formation-entreprise pour la professionnalisation des étudiants

# Objectif Spécifique 6 : Promouvoir l'information et la technologie de l'information et de la communication

Le rôle de la biodiversité dans la régulation des équilibres naturels et dans la capacité à produire des services d'intérêt pour l'homme étant encore mal identifié par le grand public, les liens entre santé et biodiversité sont à fortiori très mal compris. Des efforts sont à faire en matière de communication et d'éducation à la fois auprès du grand public mais également de certaines cibles professionnelles et en premier lieu des professionnels de santé.

## Activité 1 : Collecter et diffuser l'information scientifique pour les utilisateurs, plus particulièrement par le canal de réseau ou d'université numérique

Il s'agit de mettre à la disposition du public des informations validées concernant notamment l'état de l'environnement, les pressions qu'il subit, les actions qui visent à le protéger, ou encore son impact sur la Santé, ainsi que la réglementation en vigueur. Les documents mis à disposition sont d'une grande diversité et peuvent concerner les spécialistes comme les novices. Si les effets des contaminants et des pollutions sur la Santé sont très développés, les interactions entre la Santé et la Biodiversité ne sont pas directement visibles et quasiment pas explicitées.

### Activité 2 : Renforcer la mise en réseau des institutions dans le domaine de la Santé et de la Biodiversité

L'état de l'environnement et des écosystèmes, certains aspects du changement global liés au changement climatique ont une influence directe sur l'équilibre dynamique des espèces et sur l'émergence de maladies. C'est là un exemple de la nécessité de développer des collaborations entre les institutions responsables de la santé humaine et animale et de la gestion de l'environnement, plus particulièrement en matière de surveillance.

La lutte contre certaines maladies relèvent à la fois de plusieurs instances si on veut avoir des résultats probants.

En outre, les détenteurs de données et d'information sont trop dispersés au niveau local et régional. La création de plateforme d'échanges permettra d'optimiser les efforts déployés dans le domaine de la santé et de la biodiversité.

Cette plateforme facilitera d'une part, les échanges d'informations, de connaissances et d'expériences entre chercheurs de diverses disciplines, d'autre part, entre les chercheurs et les utilisateurs, pour les prises de décision et pour le développement du secteur.

Cette plateforme, cercle de concertation, devra favoriser l'émergence de nouvelles initiatives pluridisciplinaires et innovantes.

Elle devra s'appuyer sur les bases de données coordonnées portant sur les systèmes de surveillance environnementale, climatique et sanitaire.

#### Résultats Attendus :

- Système d'information, de communication et de diffusion des résultats de recherche et de sensibilisation pour les utilisateurs renforcé et modernisé;
- La mise en réseau des institutions dans le domaine de la Santé et de la Biodiversité renforcée.

#### CONCLUSION

Le Plan Directeur de Recherche Santé humaine et Biodiversité a été le fruit d'un travail mené en synergie et en concertation entre les différents acteurs des secteurs de la Santé et ceux de la gestion de la diversité Biologique, issus des secteurs publics, privés et associatifs.

L'enjeu majeur consiste à assurer la santé pour tous, tel que stipulé dans la Politique Générale de l'Etat de l'année 2014, dans un contexte environnemental qui évolue rapidement et où les changements influent énormément sur la santé et le bien-être de la population.

Ainsi Biodiversité et Santé, thématique se situant à l'intersection de deux grands domaines de recherche, requièrent une meilleure analyse et compréhension des interactions, que la recherche peut clarifier. La mise en valeur des potentialités existantes au niveau national doit être optimisée pour le développement économique et social

La priorité est donnée d'une part, à la connaissance du rôle des modifications de l'environnement et de la biodiversité, celui du changement climatique, dans la dynamique des pathogènes et dans le développement des maladies, et d'autre part, au développement des médicaments à base de plantes, en renforçant les compétences et les capacités, en collaboration avec les acteurs économiques.

Le contexte actuel fait appel à la pluridisciplinarité dans les approches. La collaboration entre les chercheurs, entre les chercheurs et opérateurs, entre les différents départements concernés dans la Recherche et Développement, sont requis.

La nécessité de mutualiser les ressources aussi bien humaines que matérielles devra s'intensifier à travers la création de pôles de compétence, permettant l'émergence de démarches innovantes, dans lesquelles la participation du secteur privé est sollicitée. Cette approche devra faciliter le partenariat aussi bien national qu'international, dans un objectif d'échanges et de soutien.

#### **BIBLIOGRAPHIE**

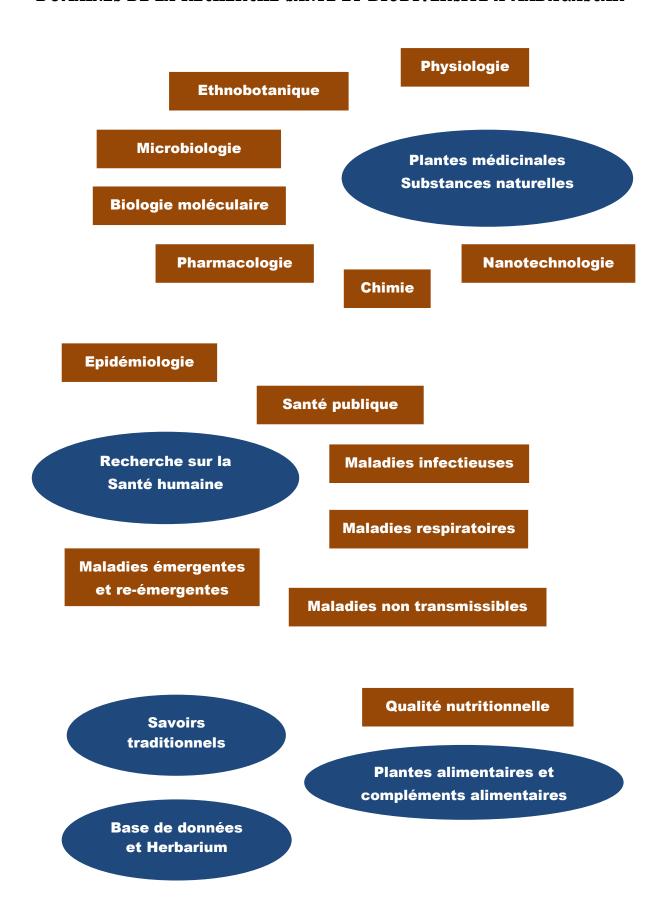
- 1. Document de Politique Générale de l'Etat Malgache, mai 2014
- 2. La Documentation française, Les liens entre santé et biodiversité
- 3. Ministère de l'Agriculture, 2015 Plan directeur Agriculture, Sécurité alimentaire et Nutrition
- 4. Ministère de la Santé Publique, 2013, Document Politique Nationale de la Recherche en matière de Santé,
- 5. Ministère de la Santé publique, juillet 2015, Politique de la recherche pour la santé
- 6. Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, 2013, Document Stratégie nationale de la Recherche
- 7. Ministère de la Sante Publique, Direction de la Pharmacie et de la Médecine Traditionnelle, Service de la Pharmacopée et de la Médecine Traditionnelle, 2012, Draft 0 de la Politique Nationale de la Médecine Traditionnelle à Madagascar
- 8. Margaux Mathis, Sylvie Briand, Thomson Prentice, 15 mai 2015, Menaces infectieuses émergentes et réémergentes au XXIème siècle in Relevé épidémiologique hebdomadaire n°20 OMS
- 9. OMS, stratégie de la médecine traditionnelle pour 2014- 2023
- 10. OMS, Bureau régional de l'Afrique, Sept 2013, Renforcement du rôle de la médecine traditionnelle dans les systèmes de santé : une stratégie pour la région africaine
- 11. OMS, Réglementation des médicaments à base de plantes La situation dans le monde WHO/TRM/98.1
- 12. Pierrine Didier, Les médecines traditionnelles entre politiques locales et décisions internationales, le cas de Madagascar Revue Sociologie Santé, n°36 2012
- H. Quashie, D. Pourette, O. Rakotomalala & F. Andriamaro, Tradithérapie, Biomédecine et Santé Maternelle à Madagascar: Paradoxes et pouvoirs autour des savoirs et pratiques des reninjaza – Revue Health, Culture and Society, Volume 7, No. 1 (2014)
- 14. UICN, Avril 2009, Un lien vital, La santé et l'environnement, in Planète conservation

ANNEXE° 1 : Situation des activités de recherches en matière de Biodiversité et Santé humaine à Madagascar

THEMATIQUE	SOUS-THEMATIQUE	INSTITUTION	DOMAINE SPECIFIQUE
Recherche sur la Santé humaine	<ul> <li>Epidémiologie</li> <li>Santé publique</li> <li>Maladies infectieuses</li> <li>Maladies         Respiratoires</li> <li>Maladies émergentes         et ré émergentes</li> <li>Maladies non         transmissibles</li> </ul>	<ul> <li>IPM</li> <li>CNRE         Ecole Doctorale « Aliments, environnement et Santé publique », Faculté de Médecine Mahajanga         Ecole Doctorale « Les maladies émergentes/ré émergentes »         Ecole Doctorale « Sciences de la Vie et de l'Environnement »         Institut Infectiologie         Charles Mérieux, Faculté de Médecine         INSPC         INSTN     </li> </ul>	<ul> <li>Recherche sur les grandes endémies présentes à Madagascar : paludisme, bilharziose, cysticercose, tuberculose, peste, poliomyélite, grippe, rage, rougeole, les anthropo-zoonoses et maladies transmises par vecteurs (leptospirose, dengue, chikungunya, fièvre de la vallée du rift, hanta virose), les résistances (eaux antipaludiques, antibiotiques et insecticides) et les causes et déterminants des syndromes infectieux respiratoires et digestifs.</li> <li>Environnement et risque d'émergence et réémergence d'Arbovirose à Madagascar : dynamique des interactions entre virus, communautés microbiennes, vecteurs et réservoirs « Arbrestrens ».</li> <li>Interactions multipartites virus du Chikungunya/Endoparasites/Moustiques : impacts sur la transmission virales et la dynamique de populations vectorielles</li> <li>Recherche sur la santé génésique, santé et environnement, gestion du système de santé</li> </ul>
	Biotechnologies	Ecole Doctorale « Génie du vivant », Faculté de Mahajanga	<ul> <li>Radioprotection</li> <li>Conception et développement de modèles biologiques in vitro et in vivo pour découvrir des médicaments d'origine naturelle</li> <li>Mise au point de techniques fiables, moins onéreuses, pour les analyses biologiques.</li> </ul>
Savoirs traditionnels	Médecine Traditionnelle	<ul> <li>Association des tradipraticiens de Madagascar rattachée au Ministère de la Santé basée au CNARP</li> <li>Ecole Doctorale « Biodiversité et Environnements tropicaux », Université de Tuléar</li> <li>Ecole Doctorale « Sciences de la Vie et de l'Environnement » Faculté des sciences Université d'Antananarivo</li> <li>Ecole Doctorale « valorisation des ressources Naturelles Renouvelables » Faculté des sciences Université d'Antananarivo</li> </ul>	<ul> <li>Utilisation des plantes, des parties d'animaux et des minéraux, des thérapies spirituelles, des techniques et d'exercices manuelles séparément ou en association pour soigner, diagnostiquer et prévenir les maladies ou préserver la santé.</li> <li>Utilisation des savoirs traditionnels : cadre juridique sur la politique</li> <li>Recherche et mise au point de phytomédicaments</li> <li>Protection des résultats de recherche</li> </ul>

THEMATIQUE	SOUS-THEMATIQUE	INSTITUTION	DOMAINE SPECIFIQUE
		Faculté DEGS (Droit)	
		• OMAPI	
Base de données et herbarium		<ul> <li>PBZT</li> <li>CNRAP</li> <li>CNRO</li> <li>CNRE</li> <li>Département Biologie et Ecologie Végétales</li> <li>GBIF</li> <li>IMRA</li> <li>FOFIFA</li> <li>HOMEOPHARMA</li> <li>SNGF</li> </ul>	<ul> <li>L'herbarium du CNARP compte actuellement 13710 spécimens : 226 Familles, 1217 Genres, 3610 espèces.</li> <li>Jardin botanique(IMRA)</li> <li>Banque de données de plantes pour l'ethnobotanique et la pharmacopée malgache (IMRA)</li> <li>Collection Arboretum, Palmeraie, Rocailles (PBZT)</li> <li>Collection variétale FOFIFA, Homéopharma</li> <li>Collection de graines forestières de Madagascar</li> </ul>
Plantes alimentaires et compléments alimentaires	<ul> <li>Qualité nutritionnelle</li> <li>Spiruline</li> <li>Ananambo</li> </ul>	<ul> <li>CNRE</li> <li>Ecole Doctorale « Biodiversité et Environnements tropicaux », Université de Tuléar</li> <li>ONG</li> <li>Homéopharma</li> <li>Faculté des Sciences, Laboratoire Biochimie alimentaire</li> <li>Ecole Doctorale « Aliments, environnement et Santé publique », Faculté de Médecine de Mahajanga</li> <li>CARE International</li> </ul>	Complément alimentaire
Recherche sur des substances naturelles à vertu thérapeutique	<ul> <li>Plantes médicinales (terrestres, aquatiques, marines)</li> <li>Toxines animales (marines)</li> </ul>	Faculté des Sciences, Laboratoire de Pharmacologie Générale, Pharmacocinétique et Cosmétologie	Recherche et formation d'étudiants chercheurs

#### DOMAINES DE LA RECHERCHE SANTE ET BIODIVERSITE A MADAGASCAR



#### ANNEXE 2: CHRONOGRAMME DE REALISATION DU PLAN DIRECTEUR

	LOGIQUE D'INTERVENTION		2016	2017	2018	2019
Objectif Spécifique 1	RENFORCER LES COMPETENCES DES CHERCHEURS					
Activité 1	Etablir un état des lieux du potentiel scientifique et technique existant dans le domaine Santé et Biodiversité	Х				
Activité 2	Renforcer les échanges entre les acteurs-clés qui doivent faire partie intégrante du processus de recherche					
Activité 3	Renforcer le potentiel scientifique pluridisciplinaire en adéquation avec les nouvelles technologies, avec la biotechnologie, avec la chimie appliquée à la pharmacologie, à la physiologie;					
Activité 4	Sensibiliser les chercheurs dans le cadre du pôle de compétence Santé Biodiversité pour faire face aux nouveaux besoins de la Recherche et Développement					
Activité 5	Former des étudiants en masters sur les impacts environnementaux sur la Biodiversité et la Santé humaine.					
Objectif Spécifique2	EVALUER LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SUR LA SANTE HUMAINE					
Activité 1	Evaluer les impacts des changements climatiques et de la dégradation de l'environnement sur la santé humaine : programmes de recherches sur les maladies émergentes et ré émergentes liées aux changements climatiques ;					
Sous activité 1-1	Etablir une carte de répartition de vecteurs de maladies dus aux changements climatiques					
Activité 2	Constituer une base de données sur les recherches dans le domaine IE ;					
A -41: -14.6 O	Evaluer les menaces sanitaires liées à la perte et aux modifications de la biodiversité;					
Activité 3	la perte de biodiversité signifie la perte de possibilité de découvrir de nombreux produits chimiques et gènes					

LOGIQUE D'INTERVENTION		2015	2016	2017	2018	2019
Activité 4	Etudier les impacts de la variation des compositions (faunes et flores) et la dégradation de la biodiversité sur la nutrition ; Réaliser des recherches sur les mesures des luttes et prophylaxie contre les zoonoses et parasitonoses majeures à Madagascar					
Objectif Spécifique3	PROMOUVOIR LA RECHERCHE POUR AMELIORER LASANTE HUMAINE EN RELATION AVEC LA BIODIVERSITE					
Activité 1	Améliorer les conditions de santé par une meilleure connaissance des aspects pathologiques, épidémiologiques, thérapeutiques préventifs et nutritionnels des populations;					
Activité 2	Renforcer les recherches pharmacologiques : végétales, minérales, animales, terrestres, marines et micro biodiversités					
Activité 3	Mise à jour et sécurisation des savoirs traditionnels en relation avec la biodiversité					
Activité 4	Valorisation et intégration des savoirs traditionnels dans les recherches liées à la santé et au bien-être					
Activité 5	Promouvoir et favoriser les études précliniques en assurant les liens avec les essais précliniques et cliniques					
Activité 6	Contribuer à la préservation, à la conservation et à la multiplication des espèces; dont celles qui sont utilisées dans le domaine de la santé					
Activité 7	Produire des informations de qualité et créer des bases de données sécurisées, restituer les résultats de recherche en langage approprié pour la population.					
Objectif Spécifique 4	SOUTENIR LES LABORATOIRES DE RECHERCHE ET LE FINANCEMENT					
Activité 1	Concevoir des normes nationales en adéquation avec les besoins;					
Activité 2	Mettre aux normes des laboratoires de recherche pour répondre aux besoins nationaux;					
Activité 3	Mobiliser et mettre à disposition des ressources suffisantes à chaque stade du processus : de la formulation du produit jusqu'au stade de contrôle de qualité, et à tous les niveaux;					

LOGIQUE D'INTERVENTION		2015	2016	2017	2018	2019
Activité 4	Revoir des programmes de développement sanitaire afin de les transformer en porte d'entrée de financement;					
Activité 5	Créer un financement innovant pour les travaux de recherche via appel à projets pluridisciplinaires (ex gestion des ressources, recherches précliniques et cliniques);					
Activité 6	Trouver des financements pour des activités connues pour leur excellence, leur pertinence en termes de développement et leur force d'innovation ;					
Objectif Spécifique 5	RENFORCER LE PARTENARIAT AVEC LES SECTEURS PRODUCTIFS ET LA PROMOTION DE L'INNOVATION					
Activité 1	Faire les Inventaire des partenaires actuels et potentiels dans le domaine de la santé et biodiversité					
Activité 2	Renforcer et promouvoir la collaboration entre chercheurs, tradipraticiens et opérateurs économiques pour la recherche et la production					
Activité 3	Développer des incubateurs de projets pour la production des phytomédicaments pour les besoins de la population locale, de médicaments, impliquant le secteur privé national, régional ou international					
Activité 4	Développer la coopération interinstitutionnelle, régionale, internationale pour l'innovation dans la valorisation des plantes médicinales et des plantes cosmétiques					
Activité 5	Soutenir l'accès et le partage des avantages					
Activité 6	Encourager les investissements privés pour la promotion de la culture de l'innovation.des PME					
Activité 7	Réaliser des études de faisabilité aboutissant à l'instauration des mesures incitatives fiscales par rapport à l'importation des équipements et des intrants					
Activité 8	Promouvoir le partenariat formation-entreprise pour la professionnalisation des étudiants et des doctorants					
Objectif Spécifique 6	PROMOUVOIR L'INFORMATION ET LA TECHNOLOGIE					

	LOGIQUE D'INTERVENTION		2016	2017	2018	2019
	DEL'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION					
Activité 1	Collecter et diffuser l'information scientifique pour les utilisateurs, plus particulièrement par le canal de réseau ou d'université numérique					
Activité 2	Renforcer la mise en réseau des institutions dans le domaine de la Santé et de la Biodiversité.					

# ANNEXE 3: QUELQUES AXES DE RECHERCHE DANS LE DOMAINE DE LA BIODIVERSITEET DE LA SANTE HUMAINE

- **1. Les institutions spécialisées en recherche pharmacologique** : CNARP, IMRA, Laboratoire de pharmacologie de la Faculté des Sciences Université d'Antananarivo, Département de Pharmacie / Faculté de Médecine
- 2. Les institutions et laboratoires qui traitent de la Santé humaine : Facultés de médecine, CNRE, IPM, INSTN, INSPC, Centre d'Infectiologie Charles Mérieux (Faculté de Médecine)

Des initiatives au sein de l'INSPC, en vue de créer des groupes de chercheurs rassemblés dans trois pôles de compétences (santé génésique, santé et environnement, gestion du système de santé

**3. Les laboratoires recherche et développement** : Homéopharma et divers Organismes nationaux (Institution Catholique...) et étrangers, LPS Fianarantsoa.

#### 4. Ecoles Doctorales:

1. Ecole Doctorale « Sciences de la Vie et de l'Environnement »

Programmes de recherches

#### « BIODIVERSITE ET SANTE HUMAINE »

- Renforcer la lutte contre les maladies infectieuses et parasitaires, notamment les maladies émergentes et ré-émergentes, par l'étude de la biologie des agents infectieux responsables, de leurs vecteurs, de leur épidémiologie et de leurs réservoirs ainsi que par la recherche de molécules actives à visée thérapeutique ou contre les vecteurs
- Améliorer les outils de diagnostic des maladies
- Exploiter les potentialités de la biodiversité dans la recherche de molécules d'intérêt (phytomédicaments, antibiotiques, biopesticides etc.)

#### 2. Ecole Doctorale «NUTRITION, ENVIRONNEMENT, SANTE»

Programmes de recherches

- Nutrition, Milieux Naturels et Maladies Chroniques
- Recherches épidémiologiques sur la nutrition et santé
- Recherche agroalimentaire (Biotechnologie nutritionnelle)
- Recherche en « Eau de consommation et risques pour la santé »
  - Environnement et Infectiologie
- Epidémiologie des maladies infectieuses
- Pathogénie des maladies infectieuses (focus sur les hépatites virales)
- Transmission environnementale des facteurs

#### 3. Ecole Doctorale: GENIE DU VIVANT ET MODELISATION

Programmes de recherches

- Valorisation Pharmacologique des plantes médicinales de la région de Mahajanga dans le contexte des maladies Cardiovasculaires, métaboliques et tumorales »
- Enquêtes ethno- botanique et pharmacologique de la région de Mahajanga.
- Constitution d'un herbier des plantes médicinales de la région de Mahajanga.
- Identifications des principes actifs, des mécanismes d'action et des cibles moléculaires des plantes médicinales dans les maladies cardiovasculaires, métaboliques et tumorales.

#### Conception et développement de modèles biologiques in vitro et in vivo pour découvrir des médicaments d'origine naturelle »

- Enquêtes ethno- botanique et pharmacologique.
- Recherche des produits à partir des organismes marins et des plantes aquatiques à activité anti-inflammatoire, antiasthmatique, anti-oxydante, antipaludique et cardiovasculaire.
- Recherche de nouvelles molécules actives d'origine végétale dans les domaines cardiovasculaire, respiratoire et gastro-intestinal.
- Recherche de nouvelles molécules anticancéreuses d'origine végétale.
- Recherche de nouvelles molécules antimicrobiennes d'origine végétale.
- Développement des médicaments d'origine végétale pour les traitements du paludisme, des affections bucco-dentaires et des dermatoses animales.
- Pharmacologie thérapeutique par les plantes (Phytothérapie).
- Conservation ex situ et multiplication in vitro des ressources phylogénétiques.
- Étude de la relation plante-microorganisme.
- Mise au point et validation de méthodes analytiques quantitatives pour le contrôle de qualité des plantes et la standardisation des préparations à base de plantes.
- Extraction, isolement, purification et détermination structurale des molécules végétales pharmacologique ment actives.

#### 4. Ecole Doctorale « Sciences de la vie et de la Santé »

Equipe d'accueil 1 : Politique et système de Santé

Participation communautaire et bioéthique.

Violences chez la femme.

Approche genre et programme de santé.

Système d'information géographique en santé.

Automédication institutionnalisée et pharmacovigilance.

Recueil d'études de cas.

Ethique en santé à Madagascar.

Meilleures pratiques de lutte contre le VIH sida dans un pays à faible taux de prévalence.

Quels types de décentralisation dans les structures hospitalières ?

Professionnalisation des agents de santé communautaire : atouts et défis.

Identification des démunis. Quel type de prise en charge des démunis pourrait être fiable et accepté par les bénéficiaires.

Recueil d'études de cas d'éthique en recherche en santé à Madagascar (cas clinique, système de santé).

Approche diagonale dans le système de santé.

Mutuelle de santé.

Participation communautaire pour le développement sanitaire.

Financement du système de santé

#### • Equipe d'accueil 2 : Prévention et Promotion en santé

Education pour la santé

Promotion pour de bonnes conditions alimentaires et nutritionnelles

Approvisionnement en eau saine et mesures d'assainissement de base

Politique de santé maternelle et infantile

Planification familiale

Vaccination

Promotion de la pharmacopée traditionnelle

Promotion de l'acupuncture

Environnement et santé

Lutte contre le VIH /sida

Santé au travail

Santé oculaire

#### • Equipe d'accueil 3 : Épidémiologie et biologie médicale

Etudes semi-expérimentales

Développement de nouvel outil statistique.

Recherche évaluative.

Recherche de composés inhibant le mécanisme du Quorum sensing des bactéries (Université libre de Bruxelle, CUD)

Surveillance de la multirésistance des bactéries commensales potentiellement pathogènes pour l'homme (Staphylococcus aureus méti-R, Escherichia coli BLSE, Pseudomonas aeruginosa imipénèm-R)

Prévalence et facteurs de risques des IST/SIDA chez les femmes enceintes, jeunes femmes (14 – 20 ans), militaires, donneurs de sang, prostituées, camionneurs (Université de Montréal)

Optimisation des techniques de diagnostics biologiques. Mise au point de techniques fiables, moins onéreuses, pour les analyses biologiques.

#### • Equipe d'accueil 4 : Santé de la mère et de l'enfant

Pathologies de la grossesse

Pathologies gynécologiques

Santé de la reproduction

Néonatalogie

Humanisation des soins maternels et néonatals

Nutrition de l'enfant

Maladies infectieuses en pédiatrie

Pathologies d'organes en pédiatrie

Maladies systémiques de l'enfant

Pathologies chirurgicales du nouveau-né, du nourrisson et de l'enfant

Pédiatrie sociale

#### • Equipe d'accueil 5 : Recherche clinique

Cancer

Infection, immunité, inflammation

Neurosciences

Maladies liées au vieillissement

Maladies musculosquelettiques

Chirurgie, éthique et culture

Maladies systémiques

Pathologies d'organes

Maladies émergentes et réémergentes

Santé mondiale

Risques à la santé

Systèmes de soins et services

#### • Equipe d'accueil 6 : Sciences Biologiques du vivant

Recherche de composés inhibant le mécanisme du Quorum sensing des bactéries (Université libre de Bruxelle, CUD)

Surveillance de la multirésistance des bactéries commensales potentiellement pathogènes pour l'homme (Staphylococcus aureus méti-R, Escherichia coli BLSE, Pseudomonas aeruginosa imipénèm-R)

Prévalence et facteurs de risques des IST/SIDA chez les femmes enceintes, jeunes femmes (14 – 20 ans), militaires, donneurs de sang, prostituées, camionneurs (Université de Montréal)

Optimisation des techniques de diagnostics biologiques. Mise au point de techniques fiables, moins onéreuses, pour les analyses biologiques.

#### 5. Ecole Doctorale « Valorisation des Ressources Naturelles Renouvelables »

Equipe d'accueil 1 : Chimie, Pharmacologie, Physiologie Animale

Programmes de Recherches

- Formation de jeunes chercheurs en Pharmacologie et en Physiologie.
- Recherche sur les plantes médicinales ou toxiques d'origine terrestre, aquatique ou marine.
- Recherche sur les animaux ou toxines d'origine terrestre ou marine.
- Recherches basées sur des données empiriques suivies de fractionnement et isolement bioguidés des principes actifs.

#### **ANNEXE 4 : DECRET N°2003-1097**

## Règlementant la vente des plantes médicinales, la fabrication et la vente des médicaments à base de plantes

Article premier.- En application de l'Article 56 Al. 4 de l'Ordonnance n°62-072 du 29 septembre 1962 codifiant les textes législatifs concernant la Santé Publique, les dispositions du présent décret réglementent la vente des plantes médicinales, la fabrication et la vente des médicaments à base de plantes.

Article 2.- On entend par « plantes médicinales », toute plante dont au moins une partie présente une vertu curative ou préventive vis-à-vis des maladies humaines ou animales.

Article 3.- On entend par « médicaments à base des plantes », des produits finis, étiquetés, qui contiennent comme principes actifs, exclusivement, de plantes.

Les médicaments à base des plantes peuvent contenir, outre les principes actifs, des excipients.

Toutefois, les médicaments contenant des produits végétaux associés à des principes actifs chimiquement définis, notamment des constituants chimiquement définis, isolés de plantes, ne sont pas considérés comme des médicaments à base des plantes.

Article 4.- On entend par « mpivarotra zava-maniry fanao fanafody » ou Herboriste, toute personne qui vend des plantes médicinales. Le lieu de vente de ces plantes médicinales est dénommé « herboristerie ».

Article 5.- Aucun collectage des produits et accessoires des forêts n'est autorisé sans permis d'exploitation délivré par le Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts

Article 6.- La fabrication de médicaments à base de plantes doit obtenir, au préalable, l'Autorisation du Ministère de l'Industrialisation, du Commerce et du Développement du Secteur Privé et du Ministère de la Santé.

Article 7.- Les médicaments à base de plantes doivent recevoir l'agrément du Ministère de la Santé avant toute demande d'Autorisation de Mise sur le Marché.

Article 8.- La vente au public des plantes médicinales doit avoir l'autorisation conjointe du Ministère de l'Industrialisation, du Commerce et du Développement du Secteur Privé et du Ministère de la Santé.

#### ANNEXE 5: ORGANISATION GENERALE

Coordination Générale : DIRECTION GENERALE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Assistance technique à la Coordination : Projet PARRUR

#### **Comité technique d'organisation** :

RAMIARISON Claudine : Directeur Général de la Recherche Scientifique

RANDIMBIMAHENINA Andriamaromasina: Directeur de la Recherche et de l'Innovation

#### Centres Nationaux de Recherche

RATSIMBASON Michel : Directeur du CNARP RAJAOBELISON Joël : Directeur de l'INSTN REJO Roger : Chef de département au CNRE

#### Université d'Antananarivo, Faculté des Sciences

JEANNODA Victor : Directeur Ecole Doctorale « Sciences de la Vie et de

l'Environnement »

RAKOTOVAO Marcelle: Directeur Ecole Doctorale »Valorisation des Ressources

Naturelles Renouvelables

RANDIMBIVOLOLONA: Directeur du Laboratoire Pharmacologie Générale de

Pharmacocinétique et de Cosmétique

RANDRIANAVONY Patricia : Chef de Département Laboratoire Pharmacologie Générale

de Pharmacocinétique et de Cosmétique »

#### **PARRUR**

DUCHAUFOUR Hervé

**PACAUD Pierre** 

#### Ministère de la Santé Publique

SOLOMALALA Gaétan Duval RANDRIANARIVELOJONA Milijaona

RATOVOSON Andriamihaja

RAKOTOMANGA JDM

RASOANOMENJANAHARY Joséphine

MAHEFASON Hajanirina

#### Personnel d'Appui Technique et Logistique

RAKOTOASIMBOLA Sahondra RABARY Saholy RAZAFIMALALA Herisoa TOMBOLAHY Jean Théodore

#### ANNEXE 6: ATELIER DE CONCERTATION ET DE VALIDATION

#### **PRESENTATIONS EN SEANCE PLENIERE:**

RATSIMBASON Michel (Directeur du CNARP)

MAHEFASON Hajanirina (SARESS/MINSAN)

#### **TRAVAUX DE COMMISSION**

Commission	Facilitateur	Rapporteur	Secrétariats
1	RADIMBIVOLOLONA, Faculté	RANDRIANAVONY	RAZAFIMALALA Herisoa
	de Sciences, Université	Patricia, Faculté de	(DGRS)
	d'Antananarivo	Sciences, Université	RAKOTONDRAZAFY
		d'Antananarivo	Andrianjakatiana (DGRS)
			TOMBOLAHY Jean
			Théodore (DRI)
2	PACAUD Pierre, MINSAN	MAHEFASON	RAKOTOASIMBOLA
	RANDRIANARIVELOJONA	Hajanirina,	Sahondra(DRI)
	Milijaona, MINSAN	SARESS/MINSAN	RABARY Saholy (DRI)

Commission 1 : Objectif 1,2 et 3 Commission 2 : Objectif 4,5 et 6

#### **MEMBRES DE LA COMMISSION 1**

Objectif spécifique 1 : Renforcer les compétences des chercheurs,

Objectif spécifique 2 : Evaluer les impacts environnementaux sur la Santé humaine,

**Objectif spécifique 3 :** Promouvoir la recherche pour améliorer la Santé humaine en relation avec la Biodiversité

N°	Noms et prénoms	Institutions
1	RANDRIANAVONY Patricia	Université d'Antananarivo/Faculté de Sciences
2	RANDIMBIVOLOLONA F.	Université d'Antananarivo/Faculté de Sciences
3	MAHARAVO Jean	CNRO
4	ANDRIANDRAINARIVO Joséphin	ANTM
	Rasamivelona	
5	YOUSSOUF Jacky	Université de Tuléar
6	RASOLOFOMANANA Lisette	MINSANP/ Maladies Emergentes et Réémergences
7	RAJAONARIVONY Virginie	MINSANP/ Maladies Emergentes et Réémergences
8	RAKOTOARISOA Gilbert	PBZT
9	RANDRIANARIVELO Clairemont	Université de Fianarantsoa/ ISTE
10	EDWIN Herindrainy Constant	Université de Mahajanga
11	RAPANARIVO Solo Hery	PBZT
12	EMILE	Université de Toamasina
13	ANDRIAMARO Luciano	Conservation International
14	RANDRIAMAHALEO Sahoby	MEEF/DCBSAP
15	RAZAKAMAHEFA Sergio	MINSANP
16	RAZAFIMALALA Herisoa	DGRS
17	RAKOTONDRAZAFY Andrianjakatiana	DGRS
18	TOMBOLAHY Jean Théodore	DRI

#### **MEMBRES DE LA COMMISSION 2**

Objectif spécifique 3 : Soutenir les laboratoires de recherche et le financement,

**Objectif spécifique 5 :** Renforcer le partenariat avec les secteurs productifs et la promotion de l'innovation,

**Objectif spécifique 6 :** Promouvoir l'Information et la Technologie de l'Information et de la Communication.

N°	Noms et prénoms	Institutions
1	RATOVOSON Andrimihaja	MINSANP
2	MAHEFASON Hajanirina	MINSANP
3	RAZAKAMAHEFA Sergio	MINSANP
4	RIM FARASOA Helga	Homéopharma
5	Sœur RASOLOHERY Claudine	LPS
6	RAKOTOVAO Marcelle	EDVRNR
7	VAVITSARA Brigitte	MINTOUR
8	JEREMIE Lehimena	Faculté de Médecine Mahajanga
9	RAKOTOMALALA Gilbertine	Faculté de Sciences Mahajanga
10	RAKOTO Danielle Doll	Faculté des Sciences DBFA Antananarivo
11	RABETRANO Tsiky	WCS/REBIOMA
12	RASOAMANANA Andiniaina Hanitra Oliva	MIDSPPME
13	RAKOTOZAFY Lalaonirina Hantamalla	MIDSPPME
14	MIASA Enstache	ISSEDD Université de Toamasina
15	RANDRIANARIVELOJAONA Milijaona	Primature
16	PACAUD Pierre	ETIMED
17	RABARY Saholy	DRI/MESUPRES
18	RAKOTOASIMBOLA Sahondra	DRI/MESUPRES

#### Comité de rédaction

RANDIMBIMAHENINA Andriamaromasina RAKOTOASIMBOLA Sahondra RABARY Saholy RAZAFIMALALA Herisoa TOMBOLAHY Jean Théodore

#### Comité de lecture :

RAMIARISON Claudine - DGRS/MESUPRES

RATSIMBASON Michel - CNRAP

RANDRIANARIVONY Patricia – Faculté des Sciences – Université d'Antananarivo

RAKOTOARIVELO Marie Laure – CIDST

RANDIMBIVOLOLONA - Faculté des Sciences – Université d'Antananarivo

RAVAOMANARIVO Lala – Présidence de l'Université d'Antananarivo

RASOANOMENJANAHARY Joséphine

RAZAFIARISOA Berthine - CNRE

MAHEFASON Hajanirina - SARESS/Ministère de la Santé Publique

DUCHAUFOUR Hervé – Projet PARRUR

PACAUD Pierre